

## Содержание

### УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

Современные тенденции применения социальных сетей при продвижении инновационного продукта. *Кирпичева М.А., Мустафин Д.А.* ..... 2

Управление малым инновационным предприятием на основе стратегии жизненного цикла. *Асадуллин М.Н.* ..... 4

Развитие стартапов как фактор благоприятной инновационной среды в регионах. *Аджиев А.А.* ..... 10

Применение эконометрических методов в исследовании инновационной активности и инновационного потенциала регионов. *Сагид Р.И.* ..... 15

### УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Вопросы оценки финансово-экономической устойчивости и надежности функционирования строительных организаций в условиях развития отраслевого саморегулирования. *Андреева Г.С.* ..... 19

Регулирование альтернативного финансирования: необходимые шаги к устойчивому росту. *Дорохин Н.Е.* ..... 24

Выпуск индексированных облигаций в российской и мировой практике. *Емелькина А.И., Умановский Г.В.* ..... 29

Биржевые инвестиционные (индексные) фонды - инновационное направление коллективного инвестирования: классификация и виды. *Согоева И.А., Камбердиева С.С., Дедегкаев В.Х.* ..... 33

Упреждение рисков банковской деятельности: новые подходы к идентификации рисков. *Бабенко К.А.* ..... 38

Взаимозависимость государственного и муниципального долга и дефицитов бюджетов различных уровней. *Гужина Г.Н., Назаршоев Н.М.* ..... 41

Результаты инвестиционного процесса в Приморском крае в 2011–2015 годах. *Федоров И.В.* ..... 47

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Фондовый рынок – как производная фиктивной стороны ссудного капитала. *Рагимов Р.А.* ..... 52

К вопросу о взаимосвязи перехода от глобализации к регионализации и трансформации мировой финансовой системы. *Авраменко А.В.* ..... 55

Дискретный метод оценки экономических потерь для замкнутых территорий. *Вдовин С.А., Соловьева Ю.Ю.* ..... 59

Основные внешние факторы, определяющие развитие национальной экономики. *Канькый У.* ..... 63

Теоретико-методологические предпосылки сопряжения модели человека в экономике и психологии на основе транзакционного подхода. *Щербатов И.В.* ..... 68

### МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Эклектика в менеджменте. *Никулин Л.Ф., Сулимова Е.А.* ..... 72

Проблемы и перспективы евразийской экономической интеграции в финансовой сфере. *Хабекиров М.А.* ..... 79

Транспорт России: стратегические направления международного сотрудничества. *Контопов М.В., Динец Д.А.* ..... 84

Энергетическая безопасность ЕАЭС: вызовы и риски. *Абакумова М.М.* ..... 89

Анализ развития рынка электромобильного транспорта в ЕС. *Халова Г.О., Иорданов С.Г., Полаева Г.Б.* ..... 93

Вызовы и возможности четвертой промышленной революции для отношений ЕАЭС и Китая. *Цемахович М.А.* ..... 98

### ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Опыт разработки норм труда в бюджетном учреждении (на примере дома ребенка). *Кузнецова Н.В., Балашова Н.В., Белобородова Н.А.* ..... 103

Организационная структура и классификация Supply Chain. *Молодецкая Е.Ю.* ..... 107

Оценка эффективности использования трудовых ресурсов в Арктической экономической зоне Республики Саха (Якутия). *Николаева И.В., Павлова С.Н.* ..... 111

Система управления в малом бизнесе. Предпринимательское управление. *Гужин А.А., Ежкова В.Г.* ..... 115

### ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Построение системы комплексного сервисного обслуживания авиационной техники военного назначения в интересах иностранных заказчиков. *Ерёмин М.Ю.* ..... 121

Экономический и геолого-географический аспект использования возобновляемых видов энергии в Республике Калмыкия. *Сангаджиев М.М., Стаселько Е.А., Бембилова Л.М., Наранова М.В., Мельник К.В.* ..... 125

Повышение собираемости имущественных налогов при интенсификации привлечения налогоплательщиков интернет-сервиса ФНС России «Личный кабинет налогоплательщика для физических лиц». *Осипов М.А., Скрабина Н.М., Алексеева А.А.* ..... 129

Влияние нефтеперерабатывающей отрасли на экологию Пермского края. *Степаненко И.Б.* ..... 133

Государственная политика в области цифровой экономики в России: стимулирование исследований и разработок. *Токарева М.С., Чихун Л.П.* ..... 136

Основы функционирования организационно-технологических систем реновации производственных территорий. *Тогчий Д.В.* ..... 141

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Синтез искусственной нейронной сети для интегрирования кинематических уравнений в параметрах Родрига-Гамильтона. *Винокуров И.В.* ..... 144

Определение частот и форм собственных колебаний ортотропных пластин численным методом последовательных аппроксимаций (МПА). *Габбасов Р.Ф., Ву Хо Нам* ..... 148

Прогноз использования интернета предприятиями в России. *Тугикина Е.Н., Ким Е.А., Удовик А.С., Анепкина А.А., Оганисян Э.Г.* ..... 151

Устранение семантической неоднозначности слов. Формирование семантических отношений между текстами на основе использования интернета предприятиями в России. *Каунг Мьят Хту* ..... 155

Побочные эффекты андрогенных анаболических стероидов. *Осипов М.В.* ..... 161

Метод прогнозирования и устранения проблем при проектировании и реализации новых продуктов на основе диверсионного анализа. *Хусаинов З.Х.* ..... 165

Организационно-экономический механизм создания и эффективного использования объектов интеллектуальной собственности в кластерах. *Смирнов И.В.* ..... 170

Делёж по модели Калаи-Сморodinского монетарного выигрыша от совместного проекта между двумя игроками, имеющими разную степень неприятия риска. *Александрович С.В.* ..... 174

Исследование колебаний оболочек в геометрически нелинейной постановке. *Садыков И.Р.* ..... 178

Перспективы развития плавающих заводов по сжиганию природного газа. *Иллерицкий Н.И., Игнатов В.И.* ..... 183

### СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Моделирование физически нелинейных и анизотропных свойств материала при расчете строительных конструкций в программном комплексе ANSYS. *Блохина Н.С., Назаренко С.Н.* ..... 186

Морфология исторической городской среды Выборга. *Губинская К.Ю.* ..... 189

Анализ отечественных и зарубежных исследований эффективности применения высокопрочной арматуры в сжатых железобетонных стержнях. *Заржавская К.И.* ..... 197

Противофильтрационные элементы грунтовых плотин из геосинтетических материалов. *Сайнов М.П., Зверев А.О.* ..... 201

Математическое моделирование загрязнения экосферы города Кызыла дымом ТЭЦ и его количественные характеристики на примере загрязняющего элемента медь (Cu). *Жаданко А.И., Ивирсина Н.Б., Хуруа А.К.* ..... 211

К вопросу о свободных параметрах и их числе в параллельных проекциях, предназначенных для построения изображений объектов строительства и архитектуры. *Гусарова Е.А., Спирина Е.Л., Макарищев В.Д.* ..... 219

Пути повышения прочности и сульфатостойкости бетонов. *Садыкова А.Р.* ..... 223

Тенденции развития горизонтального и вертикального озеленения зданий. *Туркина Е.А., Чистяков Д.А., Калугин А.Н.* ..... 226

Анализ формы когерентных структур в турбулентном потоке с помощью метода квадрантов. *Сергеев С.А., Волгина Л.В.* ..... 232

### МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные тенденции развития финансового сектора экономики. *Чернявская Ю.А.* ..... 235

Основы подготовки кадрового резерва в организации. *Сысоева Е.В.* ..... 237

Университет – как региональный интегратор формирования культуры предпринимательства в современных условиях трансформации бизнес-технологий. *Мурзагалина Г.М.* ..... 242

Некоторые особенности нормативно-правового регулирования развития малого и среднего предпринимательства. *Попов И.В.* ..... 246

Построение системы управления. *Ляндау Д.М.* ..... 249

Религиозная философия и психология в Киевской Духовной Академии в первой половине XIX века и ее влияние на учение И.П. Четверикова о личности. *Сизинцев П.В.* ..... 254

Виды интеллектуального предпринимательства. *Мрочковский Н.С.* ..... 258

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

### Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-63555 от 30 октября 2015 г.  
Учредитель: ООО «Русайнс»

### Редакционный совет:

**Абдикеев Н.М.**, д.т.н., проф., зам. проректора по научной работе (Финуниверситет); **Агеев О.А.**, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, директор Научно-образовательного центра Южного федерального университета «Нанотехнологии»; **Гусев Б.В.**, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН (президент РИА); **Демьянов А.А.**, д.э.н. (зам. директора Департамента транспортной безопасности Минтранса РФ); **Егоров В.Г.**, д.и.н., д.э.н., проф., первый зам. директора (Институт стран СНГ); **Контопов М.В.**, д.э.н., проф., зам. завкафедрой (кафедра ЭТ ИЭ РАН); **Левин Ю.А.**, д.э.н., проф. (МГИМО); **Лёвин Б.А.**, д.т.н., проф. (ректор МИИТ); **Русанов Ю.Ю.**, д.э.н., проф., (РЭУ им. Г.В. Плеханова); **Сильвестров С.Н.**, д.э.н., проф., засл. экономист РФ, зав. кафедрой "Мировая экономика и международный бизнес" (Финуниверситет); **Соколова Ю.А.**, д.т.н., проф., ректор (Институт экономики и предпринимательства); **Челноков В.В.**, д.т.н. (РИА)

### Международный совет:

**Ари Палениус**, проф., директор кампуса г. Керва Университета прикладных наук Лауреа (Финляндия)

**Джун Гуан**, проф., зам. декана Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)

**Лаи Дешенг**, проф., декан Института экономики и бизнес-администрирования, Пекинский технологический университет (Китай)

**Марек Вочозка**, проф., ректор Технико-экономического института в Чешских Будейовицах (Чехия)

**Она Гражина Ракаускаене**, проф., Университет им. Миколаса Ромериса (Литва)

### Редколлегия:

**Валинурова Л.С.**, д.э.н., проф. (БашГУ); **Глушко А.Н.**, к.т.н. первый зам. директора (НИЦ «Курчатовский институт»-ИРЕА); **Динец Д.А.**, к.э.н., доц. (ИГУПС); **Кабакова С.И.**, д.э.н., проф. (НОУ ВПО «ИМПЭ им. А.С. Грибоедова»); **Касаев Б.С.**, д.э.н., проф. (Финансовый университет при Правительстве РФ); **Касьянов Г.И.**, д.т.н., проф., засл. деят. науки РФ, (КубГУ); **Лавренов С.Я.**, д.полит.н., проф. (Институт стран СНГ); **Ларионов А.Н.**, д.э.н., проф., ген. директор (ООО «НИЦ «Стратегия»); **Носова С.С.**, д.э.н., проф. (НИЯ МИФИ); **Сулимова Е.А.**, к.э.н., доц. (РЭУ им. Г.В. Плеханова); **Тихомиров Н.П.**, д.э.н., проф., засл. деят. науки РФ, завкафедрой (РЭУ им. Г.В. Плеханова); **Тургель И.Д.**, д.э.н., проф., зам. ректора по науке Высшей школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»; **Шапкарин И.П.**, к.т.н., доц. (ФГБОУ ВО «МГУДТ»); **Оденков Ю.Н.**, к.э.н., доц. (МГУ им. М.В. Ломоносова)

### Главный редактор:

**Контопов М.В.**

Заместитель главного редактора:  
**Сулимова Е.А.**

Ответственный секретарь:  
**Сокольников М.А.**

Адрес редакции: 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2  
Сайт: www.innovazia.ucoz.ru E-mail: innovazia@list.ru

Отпечатано в типографии ООО «Русайнс»,  
117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2  
01.02.2018. Тираж 300 экз. Свободная цена

Все материалы, публикуемые в журнале,  
подлежат внутреннему и внешнему  
рецензированию

# Современные тенденции применения социальных сетей при продвижении инновационного продукта

**Кирпичева Мария Александровна**,  
к.э.н., доцент департамента менеджмента, Финансовый университет при Правительстве РФ, MAKirpicheva@fa.ru

**Мустафин Дмитрий Адгамович**,  
аспирант, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Mustafindima@gmail.com

Переход на новую ступень научно-технического развития потребовал усиления инновационной активности и нового подхода к нововведениям, соединяющий результаты научной деятельности в области разработок новой техники с рынком. В настоящее время вносятся новые тенденции в процесс взаимодействия экономической среды и инновационной деятельности организаций. На базе проведенных маркетинговых исследований выявлены проблемы, связанные с перспективой продвижения инновационного продукта на рынок, и предложены пути их решения с помощью применения социальных сетей как современного подхода, позволяющего привлечь потенциальных инвесторов и покупателей.

Ключевые слова: Инновации, инновационный продукт, рынок, инвестор, маркетинговые коммуникации, продвижение, Интернет-маркетинг, социальные сети, SMM.

Реализации любого инновационного проекта в условиях рыночной экономики должно предшествовать решение двух методических задач: 1) оценка выгоды каждого из возможных вариантов осуществления проекта; 2) сравнение вариантов и выбор лучшего из них. Маркетинговые исследования являются первым этапом в фундаментальных исследованиях, которые предполагают долгосрочную инвестиционную работу, являясь определяющим фактором при поиске генерации и отборе идей по инновации и её дальнейшему продвижению на рынок.

Одним из средств коммуникаций являются социальные сети. Рынок социальных сетей в России - это огромное количество сайтов, их можно классифицировать по группам: массовые, тематические, фото- и видео- хостинги.

Продвижение в социальных сетях происходит благодаря ряду действий, направленному на привлечение целевой аудитории. Обратная связь напрямую взаимосвязана с посещаемостью страниц в социальной сети, ростом активности пользователей, объемом продаж и т.д. Мониторинг социальных сетей позволяет оперативно реагировать на потребности и запросы людей, а также предоставляет информацию, позволяющую организации принимать дальнейшие решения [3].

Главным плюсом, которое получает организация от управления репутацией через социальные сети, служит формирование и поддержание имиджа той или иной компании. Основным фактор, формирующий репутацию, – комментарии и отзывы пользователей социальных сетей. Негативные комментарии и отзывы могут напрочь испортить репутацию и, тем самым, обанкротить компанию, положительные же наоборот – сформировать целый культ из бренда компании.

Основными компонентами маркетинговых коммуникаций в социальных сетях служат бренд-платформа, стратегия и контент. Стратегия в социальных сетях необходима компании при установлении целей, планировании сроков, финансирования и порядка проведения работ. В силу того, что у каждой целевой аудитории различные интересы и предпочтения, то следует создавать под каждую из них отдельную площадку для коммуникаций. Из-за смешивания целевых аудиторий с разными интересами могут возникнуть конфликтные ситуации.

Проанализировав основные направления и составляющие маркетинговых коммуникаций в социальных сетях, было выделено ряд проблем при их разработке:

1. при недостаточном опыте работы с социальными сетями возникает риск лишних затрат как временных, так и финансовых ресурсов;
2. риски неправильного выбора целевой аудитории;
3. при мониторинге социальных сетей, сбор и анализ информации осуществляется вручную. Этот процесс занимает достаточно много времени у специалиста. Необходимо повысить скорость актуализации информации о целевой аудитории и оперативность предоставления информации, которая в социальных сетях очень часто обновляется;
4. недочеты в самой организационной структуре управления компанией;
5. отсутствие четкой стратегии при позиционировании компании в социальных сетях;
6. восприятие аудиторией предоставляемой информации как спам;
7. формирование качественной целевой аудитории;
8. недостаточные знания и отсутствие опыта у менеджера по коммуникациям.

Социальные сети очень быстро развиваются, а их активные пользователи нуждаются в новом контенте. Поэтому организации, заинтересованные в продвижении своего бренда, тех или иных товаров или услуг, разрабатывают полезный социальный функционал, позволяющий привлекать нужных людей.

Для эффективности разработки той или иной маркетинговой стратегии требуются следующие шаги становления маркетинговых коммуникаций в социальных сетях:

1. формирование целевой аудитории;
2. формулирование ключевых задач организации;
3. выбор удобных площадок с высокой концентрацией нужной целевой аудитории;
4. выявление поведенческих особенностей целевой аудитории
5. формирование контентной стратегии;
6. разработка системы метрик;
7. приобретение необходимых ресурсов;
8. формирование календарного плана;
9. оценка экономической эффективности и внесение корректировки организации.

Тенденция социализации в дальнейшем при развитии научно-технического прогресса будет только усиливаться. Несоциализируемые товары и услуги будут терять узнаваемость. Технологическое развитие социальных сетей в ближайшие годы станет главным необходимым условием для выживания в конкурентной среде.

Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что социальные сети не просто инструмент интернет маркетинга. В социальных сетях возникают совершенно новые, присущие только им формы электронной коммерции. Они выступают в роли как коммуникативной, так и институциональной сред, создающих условия для формирования новых

видов предпринимательской деятельности в сети Интернет.

Проведенные маркетинговые исследования и предложенный авторами современный подход по продвижению инновационного продукта при помощи социальных сетей раскрыли важные проблемы по осуществлению поиска потенциальных инвесторов и потенциальных покупателей, что является важнейшей глобальной экономической проблемой всего нашего общества.

## Литература

1. Кирпичева М.А., Магомедова Г.М. Особенности разработки рекламной кампании в интернете. Журнал «Новая наука: опыт, традиции, инновации» РЭУ им. Г.В. Плеханова, № 4-1, 2015. – 0,3 п.л.
2. Митрофанова А. А. Маркетинговые коммуникации в социальных сетях: проблемы и перспективы развития // Молодой ученый. – 2014. – №8.
3. Цатурян С.А. Социальные сети как инновационный механизм «мягкого» воздействия и управления массовым сознанием // Статьи: [Электронный ресурс: <http://csef.ru/>], 2012.
4. Халилов Д. «Маркетинг в социальных сетях». М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.
5. Сафронова А.А., Мустафин Д.А. Механизм формирования инвестиционных фондов в РФ. М.: Вольное экономическое общество России, 2016.

## Modern trends in the use of social networks in the promotion of the innovative product

**Kirpicheva M.A., Mustafin D.A.**

Financial University under the Government of the Russian Federation, REU of G.V. Plekhanov  
The transition to a new stage of scientific and technological development required an intensification of innovative activity and a new approach to innovation, which combines the results of scientific activity in the field of developing new technology with the market. At present, new trends are being introduced in the process of interaction between the economic environment and the innovative activity of organizations. Based on the conducted marketing research, problems associated with the prospect of promoting an innovative product to the market have been identified, and ways of solving them have been proposed using social networks as a modern approach that allows attracting potential investors and buyers.

**Keywords:** Innovation, innovative product, market, investor, marketing communications, promotion, Internet marketing, social networks, SMM.

## References

1. Kirpicheva M.A, Magomedova G.M. Features of the development of an advertising campaign on the Internet. «The New Science: experience, tradition, innovation,» Plekhanov Russian University of Economics, № 4-1, 2015. - 0,3 p
2. Mitrofanov A.A. Marketing communications in social networks: problems and prospects // The young scientist. - 2014. - №8.
3. Tsaturian S.A. Social Networks as an innovative mechanism of «soft» influence and control the mass consciousness // Articles: [Electronic resource: <http://csef.ru/>], 2012.
4. Halilov D. Social Media Marketing. M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2013.
5. Safronova AA, Mustafin DA The mechanism of formation of investment funds in the Russian Federation. Moscow: Free Economic Society of Russia, 2016.

## Управление малым инновационным предприятием на основе стратегии жизненного цикла

**Асадуллин Мидхат Наильевич**,  
соискатель кафедры «Инновационная экономика», Башкирский государственный университет, asadullinmn@mail.ru

Развитие малого инновационного предприятия – это сложный процесс. Его эффективность зависит от рыночных условий, новизны и конкурентоспособности инновации, но во многом и от менеджмента самого предприятия. Автором, исходя из этого тезиса, проанализирован кадровый состав современных МИП и установлено, что в большинстве случаев управление МИП осуществляется учеными-исследователями, а не профессиональными менеджерами. В этих условиях предложено разрабатывать методические рекомендации по управлению МИП. В статье автор предлагает подход к разработке мероприятий по управлению МИП на основе классификации жизненных циклов таких предприятий и выделяет пять характерных их видов. Первые три вида стратегий жизненного цикла являются заранее выбираемыми менеджментом с учетом рынка и особенностей реализуемой инновации. Другие два формируются под воздействием внешних и внутренних условий. Проведено описание каждой стратегии и ее позиционирование в системе фаз жизненного цикла МИП. Это позволило определить условия, при которых следует формировать каждый их видов стратегий и отслеживать ее исполнимость. В итоге, для всех видов стратегий разработаны рекомендации по их реализации.

Ключевые слова: малое инновационное предприятие, стратегия, жизненный цикл, эффективность управления, мероприятия по повышению эффективности, менеджмент предприятия

Проблема управления малым предприятием хорошо известна. Существует много способов ее решения, как в теории, так и на практике. При этом, управление малым инновационным предприятием (МИП), создаваемым в соответствии с требованиями Федерального закона №217-ФЗ от 02.08.2009 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» представляется более сложным. Причина этого, по мнению автора, состоит в том, что менеджмент таких предприятий формируется из научных кадров, которые часто не обладают необходимыми знаниями в области управления инновациями и не имеют опыта предпринимательской деятельности.

Для решения этого вопроса предлагается систематизировать возможные решения менеджмента МИП в части стратегии и тактики управления на основе описания вариантов жизненного цикла МИП (ЖЦ МИП). Важно понимать, что развитие любого МИП тесно связано с жизненным циклом той инновации, которая положена в основу его создания. Соответственно, возможно описать и классифицировать пути действий и цели менеджмента МИП на основе систематизации вариантов развития. их можно назвать Стратегии жизненного цикла МИП.

Из практики известно, что далеко не каждое МИП проходит все фазы классического жизненного цикла предприятий в силу различных причин. Одно МИП стагнирует сразу после начала бизнеса, другое на фазе зрелости, возможны и случаи, при которых МИП является предприятием только формально, на бумаге. Также возможны различные варианты реорганизации малого бизнеса в крупное предприятие или изменения видов деятельности на одном из этапов жизненного цикла. Знание о фазах жизненных циклов помогает распознать в какой точке развития находится МИП, и далее понимать какие управленческие решения требуются. Таким образом, не зависимо от эффективности менеджмента в МИП могут происходить изменения, которые влияют на дальнейшее развитие предприятия. Основные причины таких изменений можно сгруппировать в три области: первая обусловлена изменениями внешней среды, вторая – формированием или изменением стратегии самого МИП, третья – сменой внутреннего состояния МИП. Рассмотрим эти группы подробнее, опираясь на российский опыт и выделив основные аспекты действия соответствующих факторов [1, 2]:

- 1) Изменение внешней среды:
  - изменение силы конкуренции на рынках и барьеров для перехода в другие отрасли;
  - перемены в характере и способе государственного регулирования.
- 2) Изменение стратегии МИП:
  - решение о горизонтальной интеграции деятельности МИП;
  - решение о вертикальной интеграции МИП;
  - решение о диагональной интеграции МИП, т.е. интеграции с другими МИП, не являющиеся клиентами или поставщиками;
  - решение о диверсификации, т.е. процессе расширения производимой продукции, проникновения МИП в другие отрасли;
  - решение о специализации бизнеса, сокращении номенклатуры инновационной продукции;
  - партнерство МИП, т.е. взаимодействие с партнерами путем создания союзов или ассоциаций.
- 3) Изменение внутреннего состояния компании:
  - резкое изменение организационно-технических и экономических характеристик МИП, связанное с проявлением рисков во внутренней среде;

Таблица 1  
Характеристика условий развития МИП и соответствующих им стратегий

Условия выбора Стратегии	Характеристика Стратегии ЖЦ МИП
1. При возможности расширения масштаба выпуска инновационной продукции.	МИП реорганизуется в крупное предприятие, расширяет свою деятельность и увеличивает объем производства инновационного продукта или услуги.
2. При изначальной организации временного МИП, а также при высокой конкуренции и сложной интеграции.	Происходит продажа предприятия вместе с результатом инновационной деятельности (РИД).
3. При принятии решения о коммерциализации новых научных достижений, при наличии таковых.	Диверсификация производимых продуктов или услуг.
4. При достижении максимально возможного и стабильно уровня выручки.	Развитие деятельности прекращается. МИП входит в фазу стагнации.
5. При влиянии негативных факторов на МИП и невозможности ведения дальнейшей деятельности.	Ликвидация предприятия.

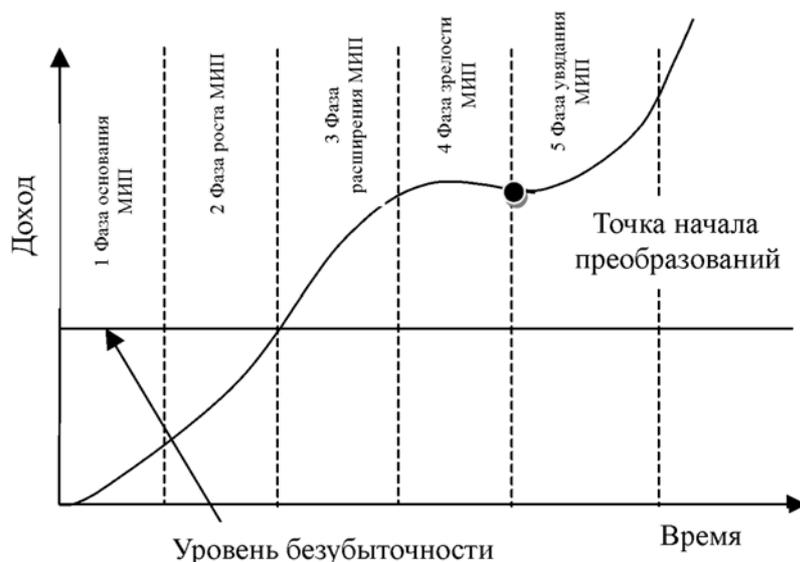


Рис. 1. Стратегия ЖЦ МИП: преобразование в крупное предприятие

- изменение структуры МИП, в случае выхода на новые рынки и расширения масштабов деятельности произойдет необходимость увеличения численности и соответственно структуры управления МИП;

- достижение МИП организационно-технической и финансовой готовности к реорганизации, готовность менеджмента МИП к переменам;

- разрушение структуры управления компанией, появление неуправляемых групп работников и т.д.

В зависимости от эффективности управления МИП, поставленной цели и влияния внешних или внутренних факторов, жизненный цикл МИП может претерпевать изменения. Такие изменения могут быть как положительными для финансового состояния предприятия, так

и отрицательными, а их вариаций может быть множество. Автором предлагается рассмотреть пять наиболее общих и часто встречающихся вариантов стратегий в развитии ЖЦ МИП в зависимости от различных условий. При этом выбор стратегии развития является следствием не только факторов среды, включая особенности инновации, но и определяется видением и амбициями менеджмента или учредителей (таблица 1).

В первом варианте Стратегии ЖЦ при достижении зрелости бизнеса, МИП выходит на новый уровень или виток развития, преобразовываясь в среднее или крупное предприятие (рисунок 1).

МИП преобразовывается в среднее или крупное предприятие, увеличивает кадровый состав, объем рынка сбыта продукции или услуги, при необходимо-

сти расширяет основные фонды и т.д. Формально, изменение масштабов предприятия определяется по двум основным количественным показателям, это число работников и выручка от реализации [3, 4, 5]. Но при этом, при планировании важно понимать и качественные изменения, которые должны произойти в МИП. В таблице 2 выделены отличительные качественные характеристики малого, среднего и крупного предприятия, которые должны быть учтены в стратегии [6, 7].

Выбор такой стратегии развития должен основываться на оценке рынка и возможностей по привлечению ресурсов для расширения. Это одна из позитивных, желаемых стратегий. При этом важно задавать критерии, по которым менеджмент сможет оценивать эффективность реализации стратегии.

Вторая Стратегия ЖЦ – это вывод МИП на рынок и его продажа. Отметим, что не редко организация малого предприятия сводится к разработке определенного продукта и услуги, после чего данный продукт/услуга продается, и деятельность МИП прекращается (рисунок 2).

В этом случае предполагается, что МИП работает над созданием продукта или услуги и на одном из этапов жизни, в нашем случае на четвертом, продает готовый бизнес. Такой же исход деятельности предприятия может быть в случае наличия высокой конкуренции, которая не позволяет выйти на рынок МИП. В этом случае ведение дальнейшей деятельности экономически нецелесообразно, спрос на реализуемый предприятием продукт падает, затраты превышают получаемые доходы и единственным решением остается продажа МИП, естественно при наличии такой возможности.

Продажа заключается в формальной продаже прав собственности на само предприятие. Также параллельно с процессом оформления прав собственности на МИП необходимо осуществить. Как правило, продажу инновационного продукта следует осуществлять с помощью передачи полной лицензии на использование продукта/технологии продукта [8].

Третий вариант стратегии развития ЖЦ – расширение бизнеса и изменение его структуры. Такой вариант развития является «классикой» в управлении МИП и представляет собой переход из четвертой фазы ЖЦ во вторую и так далее до четвертой и опять во вторую. Такие переходы совершаются путем разработки новых товаров и услуг, началом нового вида

бизнеса, расширением уже существующего, и т.д. (рисунок 3).

Изначально МИП начинает свою деятельность с постановки одной бизнес-цели, в виде создания продукта или услуги, в тот момент, когда предприятие начинает получать доход от создания и реализации своего продукта оно начинает вкладывать в развитие другого продукта и т.д. Когда деятельность по разработке одной продукции начинает переходить в этап увядания, параллельно у другого продукта наступает этап роста на жизненном цикле. Это позволяет развивать деятельность МИП на протяжении долгого времени и соответственно получать стабильный доход.

В данном варианте развития МИП предполагается использования одного из двух часто применяющихся методов диверсификации, это:

- адаптация, этот метод заключается в том, что существующие трудовые ресурсы и оборудование должны быть использованы, чтобы достичь широкого ассортимента товаров и услуг.

- расширение, в этом случае производительность повышается путем увеличения единиц оборудования и качества организационного процесса. Такие изменения также ведут к увеличению ассортимента продукции, выпускаемой предприятием [9].

Использование одного из методов диверсификации может способствовать:

- большей выживаемости МИП в условиях рынка;
- более полному использованию ресурсов;
- наиболее полному насыщению рынка необходимыми товарами и услугами и др. [10].

Но кроме положительных эффектов от диверсификации производства существуют риски и негативных последствий. Так непродуманная и экономически не обоснованная диверсификация может в большей мере усугубить нестабильное финансовое положение МИП. Поэтому прежде чем принимать решение о начале диверсификации производства необходимо проанализировать конъюнктуру рынка и внутренние возможности МИП.

Также, помимо рассмотренных Стратегий ЖЦ МИП возможны отрицательные, с финансовой точки зрения, возможные пути развития предприятия. Естественно, изначально их не планируют, но МИП может оказаться в «ловушке» такой стратегии и менеджмент должен понимать, какие решения при этом можно и целесообразно принять.

Таблица 2

Качественные отличия малого, среднего и крупного предприятия

Критерии	Масштаб предприятия		
	Малое	Среднее	Крупное
Цели	Корректируются рынком и стратегией развития или интуитивно.	Корректируются с упором на условия рынка и стратегии развития внутренней среды.	Систематическое и стратегическое управление на рынке.
Менеджмент	Авторитарный, консультации с ключевыми партнерами, специалистами.	Авторитарный, небольшая команда специалистов, использование внешних экспертов.	Коллегиальный, большая команда специалистов, функциональная организационная структура, консультационная структура.
Планирование	Краткосрочное планирование.	Краткосрочное и нерегулярное долгосрочное планирование.	Долгосрочное планирование, регулярные маркетинговые исследования.
Персонал	Небольшая степень вовлеченности сотрудников, небольшое влияние профсоюзов, не существует совета трудового коллектива.	Отношения сотрудничества, развивающаяся организационная среда, усиление влияния профсоюзов, нет совета трудового коллектива.	Строгая иерархия отношений, сотрудничество в коллективах. Трудность повышения мотивации.

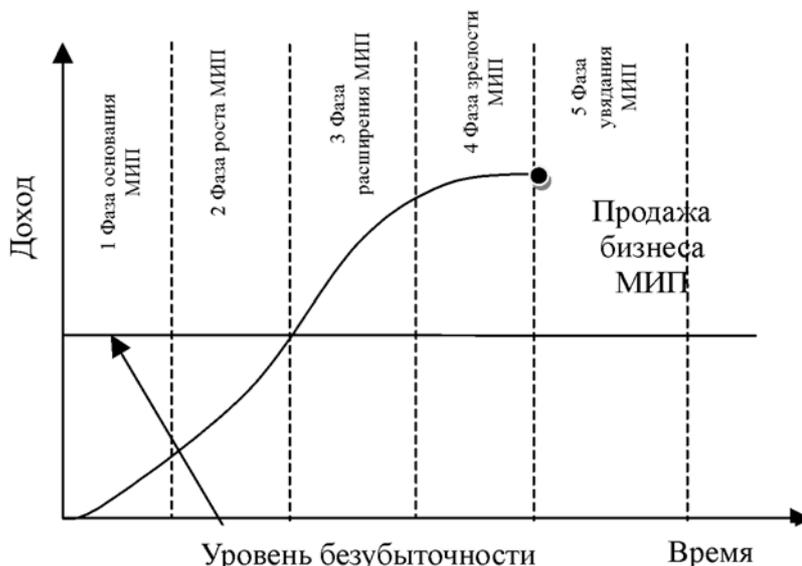


Рис. 2. Стратегия ЖЦ МИП: продажа готового бизнеса

Четвертая стратегия ЖЦ МИП, которая может реализоваться при стагнации, проиллюстрирована на рисунке 4.

Зачастую МИП достигнув точки безубыточности, начинает замедлять свое развитие и в итоге останавливается на одном уровне, в этом случае МИП переходит в

фазу стагнации. Такое явление в процессе деятельности МИП может быть предупреждением последующего спада и привести к дальнейшей ликвидации предприятия. При этом, чем дольше МИП будет находиться в фазе стагнации, тем больше вероятность ухода его с рынка [11].

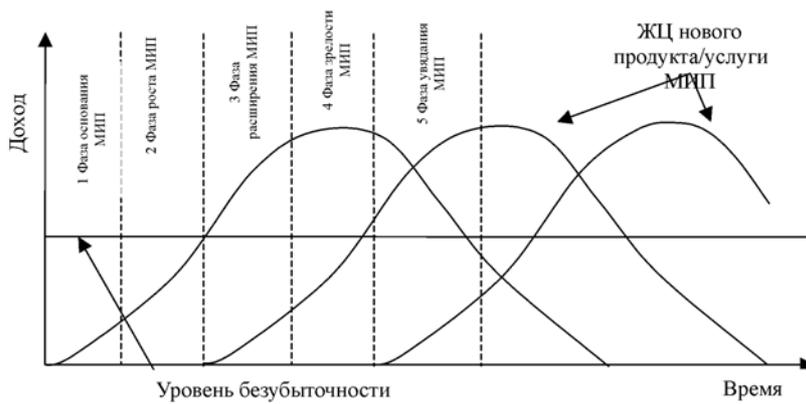


Рис. 3. Стратегия ЖЦ МИП: расширение и диверсификация бизнеса



Рис. 4. Стратегия ЖЦ МИП: стагнация

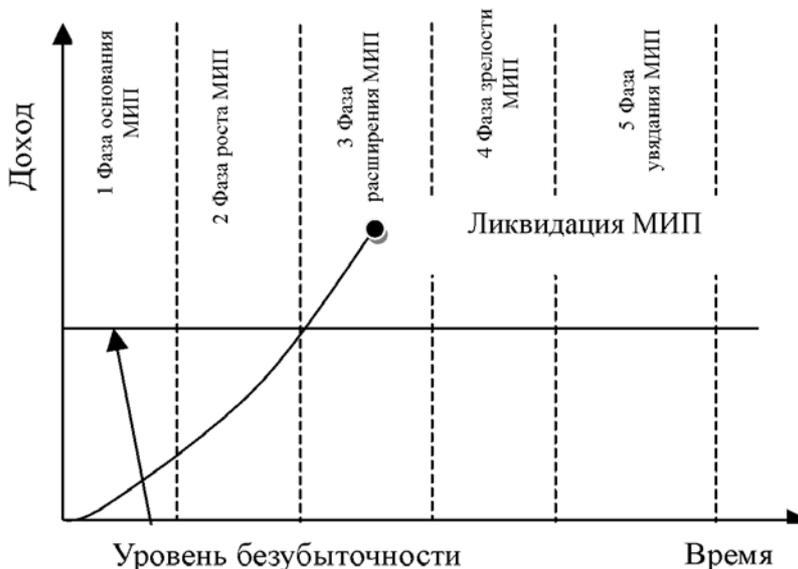


Рис. 5. Стратегия ЖЦ МИП: стратегия ликвидации

Стагнацию может вызвать целый ряд факторов. К ним относится неправильная система организации и управления предприятием, недостаточная систематизация или ошибки в бизнес-процессах, при этом характер деятельности становится экстенсивным. Также на возникно-

вление стагнации в бизнесе могут влиять внешние факторы, например нестабильное экономическое и политическое положение или появление нового конкурента на рынке, в этом случае у МИП может наступить экономический застой, выход из которого потребует большой объем

ресурсов, но, как правило, в этот период на предприятии они отсутствуют. Последствиями стагнации служит снижение темпов оборота производства и продажи продукта, отток инвестиционных капиталов и спад деловой активности. Некоторые эксперты считают, что преодолеть стагнацию в МИП практически не возможно, поэтому важно не допускать ее наступления [12].

Пятый вариант Стратегии ЖЦ МИП может реализоваться в случае влияния негативных факторов на МИП и объективной невозможности дальнейшей деятельности (рисунок 5).

Причины ликвидации МИП могут быть самыми различными. В зависимости от них ликвидация может быть добровольной, принудительной, или же вызванной банкротством. В случае добровольной ликвидации решение о прекращении деятельности МИП принимается непосредственно самим юридическим лицом. Наиболее частой причиной для принятия этого решения является утрата смысла дальнейшей деятельности предприятия. Принудительная ликвидация МИП может быть осуществлена только на основании решения суда. Причины же для этого установлены законодательством [13].

Суммируя изложенное, подведем итоги. Автором предлагается выделять и рассматривать пять вариантов Стратегии жизненного цикла МИП. Менеджменту МИП необходимо не только изначально осуществить выбор стратегии (первые три), но и определить критерий успешности ее реализации. На основе оценки фактических и плановых значений можно будет определять степень успешности реализации стратегии. Автором, на основе проведенных исследований, предложены мероприятия по каждой Стратегии ЖЦ МИП, реализация которых позволит предприятию реализовать выбранный вариант развития и повысить экономическую эффективность деятельности (таблица 3).

В заключение следует отметить, что предложенный подход может использоваться на практике как комплекс рекомендаций по повышению эффективности МИП и может стать основой для дальнейших научно-методических разработок в области управления малым бизнесом. В отличие от существующих методов управления и подходов по их адаптации к МИП, авторские разработки содержат, как основу, разделение управленческих задач по фазам жизненного цикла. Это позволяет детализировать рекомендации и обосновать

вать необходимость введения количественных критериев для оценки динамики развития и обеспечить, тем самым, обоснование управленческих решений.

## Литература

1. Роль малых инновационных предприятий в современной экономике [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=34965>

2. Грушенко, В. И. Менеджмент: восприятие сущности менеджмента в условиях стратегических изменений: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 288 с.

3. Казанцев, М. Основы инновационного менеджмента: Учебное пособие / М. Казанцев. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 140 с.

4. Маковеев В.Н., Управление инновационной деятельностью в обрабатывающей промышленности: региональный аспект: монография / В.Н. Маковеев, Е.С. Губанова // Вологда – 2015. 275 с.

5. Кулябина Е. И., Совершенствование инновационной деятельности вузов: монография. Иркутск: Изд-во Иркут. Гос. Ун-та, 2014. – 100 с.

6. Различия малого, среднего и крупного бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: <http://dengodel.com/management/62-razlichiya-malogo-srednego-i-kрупnogo-biznesa.html>

7. Федеральный портал малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс]. – URL: <http://smb.gov.ru>

8. Особенности продаж инновационных продуктов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sellings.ru/article/31/>

9. Романова, А.И. Диверсификация как эффективное направление организационно-управленческой деятельности предприятий масложировой промышленности. / Менеджмент в России – 2015. – №5. – С.5-8.

10. Сорокина, Г.Л. Модель принятия управленческих решений в различных конкурентных ситуациях / Г.Л. Сорокина, А.А. Громова// Управление – 2013. – №1. – С.169-172. 10

11. Басина, Н.С. Стагнация рынка, или как выжить на пути к инновационной экономике. / ИТ-компании: стратегии работы в период стагнации. – 2013. – №12-13. – С.407-409.

12. Щепина, И.Н. Устойчивость инновационного поведения российских предприятий в периоды роста, стагнации и рецессии. / Инновации – 2011. – №6. – С. 78-84.

13. Агарков, А.П. Экономика и управление на предприятии / А.П. Агарков [и др.]. – М.: Дашков и Ко, 2013. – 400. 13

Таблица 3

Общие рекомендации по комплексам мероприятий для Стратегий ЖЦ МИП, обеспечивающих достижение поставленных целей

Вариант Стратегии ЖЦ МИП	Цель МИП	Мероприятия
1. Преобразование в крупное предприятие.	Увеличение масштабов бизнеса и переход на новый уровень развития путем повышения объемов производства инновационного продукта и расширения рынка сбыта.	1. Проведение анализа рынка. 2. Увеличение объемов НИР и объемов реализации продукта/услуги. 3. Увеличение занимаемой доли рынка.
2. Продажа готового бизнеса.	Разработка и производство инновационного продукта и его реализация потребителю. Впоследствии – продажа бизнеса.	1. Получение заказа от потенциального клиента. 2. Разработка продукта/услуги 3. Утверждение результатов разработки с заказчиком. 4. Управление производством продукта/услуги. 5. Осуществление продажи РИД заказчику.
3. Расширение и диверсификация бизнеса.	Расширение бизнеса путем выхода на новые рынки сбыта с помощью проведения диверсификации инновационных продуктов.	1. Проведение анализа рынка. 2. Проведение анализа сильных и слабых сторон деятельности МИП. 3. Определение направления для диверсификации. 4. Управление производством выделенной продукции. 5. Управление реализацией продукции на рынке.
4. Стагнация.	Выход из критического положения предприятия и занятия конкурентоспособной позиции на рынке.	1. Проведение ретроспективного анализа деятельности. 2. Анализ емкости рынка. 3. Определение не занятых ниш на рынке. 4. Поиск источников финансирования. 5. Оптимизация внутренней структуры МИП. 6. Разработка и внедрение на рынок нового/усовершенствованного продукта/услуги.
5. Стратегия ликвидации.	Производство ликвидации МИП при минимальных финансовых потерях.	1. Проведение анализа деятельности МИП. 2. Принятие решения о ликвидации МИП.

### Management of small innovative company on the basis of the strategy life cycle

Asadullin M.N.

Bashkir state University

The development of small innovative enterprises is a complex process. Its effectiveness depends on market conditions, innovation and competitiveness innovation, but largely from the management of the enterprise itself. The author, on the basis of this thesis, analyzed the personnel of modern MIP and found that, in most cases, the management of the MIP is carried out by academic researchers rather than professional managers. In these circumstances, proposed to develop guidelines for the management of MIP. In the article the author offers an approach to the development of measures for management of MIP on the basis of the classification of life cycles of

companies and identifies five typical types. The first three strategies of the life cycle are pre-selected by the management taking into account market and characteristics of implemented innovations. The other two are formed under the influence of external and internal conditions. We present the description of each strategy and its positioning in the system of phases in the life cycle of the MIP. This allowed us to determine the conditions under which it is necessary to form each of the types of strategies and keep track of its enforceability. In the end, for all kinds of strategies, recommendations for implementing them.

Keywords: small innovative enterprise, strategy, life cycle, management efficiency, measures to improve efficiency, the management of the enterprise

## References

1. The role of small innovative enterprises in the modern economy [Electronic resource]. – URL:<http://www.top-technologies.EN/EN/article/view?id=34965>
2. Grushenko, V. I. Management: the perception of the essence of management in terms of strategic changes: a training manual. – Moscow: INFRA-M, 2014. – 288p.
3. Kazantsev, M. Fundamentals of innovative management: textbook / M. Kazantsev. – M.: INFRA-M, 2014. – 140 p.
4. Makoveev V. N., Management of innovation in manufacturing industry: a regional aspect: monograph / V. N. ., E. S. Gubanova // Vologda – 2015. 275 p.
5. Kulyabina E. I., Improvement of innovative activities of higher education : monograph. Irkutsk : Publishing house of Irkutsk State University press, 2014. – 100 p.
6. Differences of small, medium and large business [Electronic resource]. – URL:<http://dengodel.com/management/62-razlichiyamalogo-srednego-i-krupnogo-biznesa.html>
7. Federal portal of small and medium enterprises [Electronic resource]. – URL:<http://smb.gov.EN>
8. Sales of innovative products [Electronic resource]. –URL:<http://www.sellings.EN/article/31/>
9. Romanova, A. I. Diversification as the effective direction of the organization and management of enterprises of oil and fat industry. / / Management in Russia – 2015. – No. 5. – 5-8 p.
10. Sorokina, G. L. Model of managerial decision-making in different competitive situations / G. L. Sorokin, A. A. Gromov// Control – 2013. – No. 1. – 169-172 p. 10
11. Basina, N. S. Stagnation of the market, or how to survive on the way to innovation economy. /IT company: strategy in a period of stagnation. – 2013. No. 12-13. – P. 407-409.
12. Shchepina, I. N. The stability of innovative behavior of Russian enterprises in periods of growth, stagnation and recession. / Innovation – 2011.–№6. – Pp. 78-84.
13. Agarkov A. P. Economics and management A. P. Agarkov [and others]. – M.: Dashkov and Ko, 2013. – 400. 13

## Развитие стартапов как фактор благоприятной инновационной среды в регионах

**Аджиев Алий Аликович**

аспирант, департамент менеджмента, Финансовый университет при Правительстве РФ, e-mail: adjiev91@mail.ru

В данной статье рассмотрены вопросы реализации стартапов и влияние роста численности новых предприятий на процесс инновационного развития экономики Калужской области. Поскольку статистика, как правило, не учитывает специфических характеристик вновь открываемого предприятия, позволяющие отнести его к стартапам или же типизировать как предприятие, не несущее новой бизнес-идеи, выделить те из них, которые несут «прорывную» идею, сложно. В целом, любое вновь открываемое предприятие в той или иной мере для его создателей является стартапом, поскольку несет в себе определенную миссию и характеризуется наличием предпринимательских рисков.

Калужская область является одним из передовых регионов в отношении развития предпринимательской инновационной инициативы. В области функционирует особая экономическая зона, активно поддерживается предпринимательство на всех уровнях, и особое внимание при этом уделяется малому и среднему бизнесу. В частности, в области действует два бизнес-инкубатора.

Результатом целенаправленного стимулирования стартапов в области является постоянное увеличение численности вновь открытых предприятий и, как следствие, наличие постоянного роста экономики области и наращивание определенного запаса экономической прочности позволяющее области развиваться даже в условиях кризисного периода.

Ключевые слова: стартап, инновационное развитие, благоприятная инновационная среда, инновационная политика, предложение инноваций.

Важнейшим необходимым условием достижения целей социально-экономического развития России является инновационное развитие экономики регионов, что представляется возможным во многом за счет формирования благоприятной среды для осуществления инноваций. Этот тезис подтверждается основными направлениями инновационной политики в США, Японии и Западной Европе главной целью которой является поддержание среды, благоприятствующей созданию нововведений.

С нашей точки зрения, под благоприятной инновационной средой в регионах следует понимать совокупность внутренних и внешних условий и факторов, которые обеспечивают системные условия хозяйствующим субъектам для разработки и коммерциализации знаний. Системные условия рассматриваются со стороны предложения и спроса на инновации и их финансового обеспечения.

Как показывает опыт успешных в инновационном развитии стран предложение инноваций связано с развитием стартапов, быстрый рост числа стартапов мы рассматриваем в качестве одного из критериев формирования благоприятной инновационной среды в экономике региона.

Аргументируя обоснованность такого критерия следует определиться с сущностью стартапа. Фактически, стартап - это новая компания, которая отличается нестандартной и прибыльной идеей. Запуск стартапа обычно называют предпринимательской или бизнес-инициативой на ранней стадии жизненного цикла компании-провайдера данной инициативы<sup>1</sup>. Т. е., речь идет о периоде, когда появляется только идея, первые расчеты и обоснование экономической перспективы бизнес-идеи, регистрация компании, которая будет ее осуществлять. На первоначальном этапе, поскольку прогнозные данные еще не прошли подтверждения практикой, такая компания несет основные риски, являющиеся значительными, и в это время предприниматель совершает самые большие ошибки. Но, если стартап проходит первоначальный период, становится стабильно работающей компанией, проект можно считать успешным<sup>2</sup>.

Калужская область является одним из передовых регионов в отношении развития предпринимательской инновационной инициативы. В области функционирует особая экономическая зона, активно поддерживается предпринимательство на всех уровнях, и особое внимание при этом уделяется малому и среднему бизнесу. В частности, в области действует два бизнес-инкубатора.

Результатом целенаправленного стимулирования стартапов в области является постоянное увеличение численности вновь открытых предприятий и, как следствие, наличие постоянного роста экономики области и наращивание определенного запаса экономической прочности позволяющее области развиваться даже в условиях кризисного периода.

Калужская область входит в состав Центрального федерального округа. Областной центр — город Калуга. Расстояние от Калуги до Москвы — 188 км. Территория — 29,8 тыс. кв. км (0,17 % территории РФ). Численность населения Калужской области, по данным Госкомстата России, на 1 января 2012 года составляет 1 008 229 жителей, в том числе городское население — 765 279 человек (75,90 %). Ареал с наибольшей плотностью населения — южная оконечность Московской агломерации. В него входят Обнинск, Малоярославец, Балабаново и Боровск. Географическое расположение региона уже изначально предполагает высокий уровень деловой активности и хороший инновационный потенциал.

По итогам сентябрьского рейтинга журнала «Инвест-Форсайт», который публикует свой рейтинг «Инвестиционная активность регионов» Калужская область заняла 19-е место среди 49 регионов с 10 публикациями по стартапам. Это — достаточно неплохой результат, с учетом экономической специфики Калужской области. Тем не менее, ее потенциал позволяет более активно развиваться в инновационном направлении.

Таблица 1  
Динамика численности предприятий и организаций Калужской области

	2013	2014	2015	2016
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>699</b>	<b>689</b>	<b>480</b>
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	-68	-79	1	-47
Рыболовство, рыбоводство	1	-1	2	7
Добыча полезных ископаемых	12	7	7	18
Обрабатывающие производства	-58	85	63	82
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	13	8	5	7
Строительство	22	192	155	159
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	-100	166	188	133
Гостиницы и рестораны	37	37	42	59
Транспорт и связь	50	51	46	25
Финансовая деятельность	-28	-9	-13	-11
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	140	126	194	101
из них научные исследования и разработки	11	12	1	-3
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; обязательное социальное обеспечение	-54	79	12	-21
Образование	-27	-25	-34	-39
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	18	2	7	-1
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	44	64	14	6

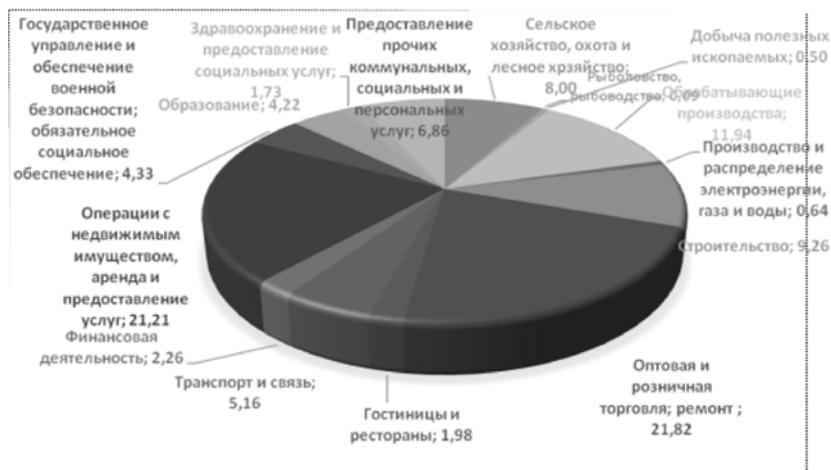


Рис. 1. Отраслевая структура Калужской области по численности экономических субъектов на конец 2012 г.

Калужская область является, пожалуй, одной из наиболее динамично развивающейся стартовых областей. Так, согласно первому этапу Стратегии социально-экономического развития Калужской области до 2030 года, носящей название «Человек - центр инвестиций», в области были созданы новые отрасли – автомобилестроение, фармацевтика, туризм, логистика. Активно развиваются агропроизводство, жилищное строитель-

ство. Это диверсифицирует экономику области и повышает ее устойчивость. Разумеется, в реализации первого этапа Стратегии, который длился с 2009 по 2013 г., немалый вклад внесли и вновь открываемые компании, множество из которых носили характер настоящего стартапа. Калужская область на протяжении ряда лет занимала четвертое место по среднему денежному доходу населения после г. Москвы, Москов-

ской и Белгородской областей, а в 2014 году – вышла на третье.

Чтобы проанализировать динамику развития экономики области в части прироста численности новых предприятий, можно воспользоваться открытыми данными, находящимися в доступе на официальном сайте Калужского территориального органа Федеральной службы статистики.

Темп прироста численности предприятий и организаций (экономических субъектов) представлен в таблице 1. Исчислив динамику прироста из данных по количеству экономических субъектов в области, их динамику в отраслевом разрезе можно представить следующим образом:

Разумеется, не все из вновь открываемых предприятий носят характер стартапа, но каждое из них реализует свою бизнес-идею. Кроме того, данная динамика демонстрирует отраслевое распределение экономической активности в области.

В целом, динамика положительна, а в период 2014-2015 гг. она наиболее значительна. Однако, при общем росте численности вновь открываемых предприятий и организаций можно заметить определенную переструктуризацию в отраслевом разрезе. Так, уменьшается численность сельскохозяйственных предприятий, возрастает экономическая активность малого и среднего бизнеса в оптовой и розничной торговле, а также в оказании услуг. Еще одной динамично развивающейся отраслью является девелопинг. Следует отметить и значительный прирост численности обрабатывающих производств, а также предприятий гостинично-ресторанного бизнеса.

Для того, чтобы наглядно охарактеризовать направление развития Калужской области в отраслевом аспекте, следует представить отраслевую структуру по численности предприятий как минимум в среднесрочном периоде.

Наиболее существенным сегментом по численности предприятий в 2012 г. является оптовая, розничная торговля и ремонт – 21,82% от общей численности предприятий. Эта отрасль – традиционная «территория» малого и среднего бизнеса (за исключением крупных торговых сетей). Девелопинг и операции с недвижимым имуществом – вторая по численности предприятий отрасль – 21,21% от общего их числа. Сельское хозяйство занимает долю 8% от общей численности предприятий, а инфраструктурные предприятия – 6,86%. Очень значимо и стро-

ительство – 9,26% от общего числа предприятий.

Транспорт и связь представлены в объеме 5,16% от общего числа предприятий, образование – 4,22%. Финансовой деятельностью занимаются всего 2,26% экономических субъектов, но, поскольку они, в основном, являются крупными банковскими учреждениями, данный показатель для этой отрасли не репрезентативен.

Наиболее существенным сегментом по численности предприятий является оптовая, розничная торговля и ремонт – 21,82% от общей численности предприятий. Эта отрасль – традиционная «территория» малого и среднего бизнеса (за исключением крупных торговых сетей). Девелопинг и операции с недвижимым имуществом – вторая по численности предприятий отрасль – 21,21% от общего их числа. Сельское хозяйство занимает долю 8% от общей численности предприятий, а инфраструктурные предприятия – 6,86%. Очень значимо и строительство – 9,26% от общего числа предприятий.

По результатам 2016 г. оптовая и розничная торговля, а также услуги практически остаются в той же пропорции, что и в 2012 г. То же касается управления и операций с недвижимым имуществом.

Одновременно, снижается доля образовательных организаций с 4,22% до 3,51%, что весьма отрицательно характеризует образовательную среду области. Возрастает доля ресторанно-гостиничных предприятий с 1,98% до 2,47%, а также строительных организаций – с 9,26% до 10,5%.

Таким образом, темпы появления новых предприятий превышают темпы роста их выбытия, что говорит о высоком уровне результата, в том числе, и от усилий со стороны местных органов власти, которые целенаправленно работают над инновационным развитием Калужской области. Данные усилия не остаются и без экономического эффекта. Так, по последним доступным на сайте Росстата данным (по 2015 г.), общая производственная продуктивность региона возрастает. Если обратить внимание на практическую стабильность отраслевой структуры по численности предприятий, а также на темпы открытия новых, можно сделать вывод о постоянном объемном росте экономической активности в регионе.

Можно отметить отсутствие экономического спада даже в 2013-2015 гг., когда экономика РФ получила «двойной

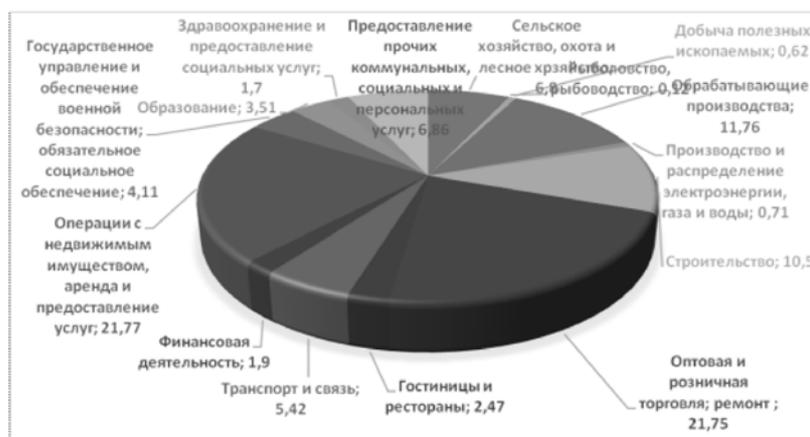


Рис. 2. Отраслевая структура Калужской области по численности экономических субъектов на конец 2016 г.

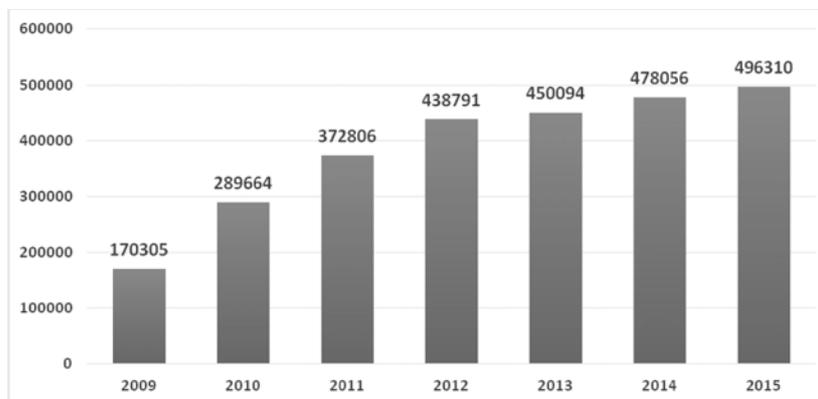


Рис. 3. Объем отгруженных товаров/реализованных услуг в Калужской обл., млн. руб.4

стресс» посредством наложения санкционного воздействия в 2014 г. на созданные еще в 2013 г. предпосылки замедления экономического роста. Таким образом, можно утверждать об определенном «запасе прочности» экономики Калужской области, который позволяет ей развиваться даже под воздействием негативной конъюнктурной обстановки.

Что касается стимулирования развития стартапов, то в Калужской области действует два бизнес-инкубатора (организации, поддерживающие стартапы на протяжении всего периода их становления). Это - АНО «Калужский бизнес-инкубатор», имеющий диверсифицированную направленность и поддерживающий стартапы любой отраслевой специфики; и Бизнес-инкубатор технопарка Обнинск, специализирующийся на поддержке стартапов в области информационных технологий.

Таким образом, в области уделяется значительное внимание развитию малого и среднего предпринимательства. Малый бизнес присутствует практически во всех отраслях экономики области. В деятельности малых и средних предприятий

вовлечены все социальные группы населения. Его развитие оказывает непосредственное влияние на общее состояние экономики области, способствует насыщению рынка товарами и услугами, развитию экономически оправданной конкуренции, созданию новых рабочих мест и новых производств, а также формированию налоговой базы.

Отдельно следует отметить, что столь усиленная поддержка малого и среднего бизнеса в регионе обусловлена необходимостью ускоренного инновационного развития его экономики. Превалирование инновационной деятельности в среде сектора МСБ обусловлено объективными факторами, связанными с тем, что малый и средний бизнес наиболее мобилен и восприимчив к элементам новизны, к новым технологиям, в силу своих незначительных масштабов. Именно это делает их незаменимыми составляющими инновационно-производственного кластера, который интегрирует в себе как крупные промышленные предприятия и научные центры, так и малые субъекты. Одним из таких соединяющих участников инновационно-про-

мышленного кластера каналом является аутсорсинг. Поскольку крупный бизнес сам по себе более инертен, в определенных направлениях он может пользоваться услугами мелкого и среднего размера предприятий на основании аутсорсинга (в первую очередь, это – аутсорсинг технологических и прочих инновационных разработок. К инновационной инфраструктуре относятся те кластерные проекты, которые обеспечивают усиление взаимодействия фирм различного профиля, а впоследствии и различных организаций индустрии знаний, например, НИИ. Для Калужской области наиболее перспективными могут стать кластеры в виде вертикальных производственных цепочек и в высокоагрегированном виде как совокупность секторов в одной из региональных отраслей (это, в первую очередь, фармацевтическая, логистическая и машиностроительная отрасли, традиционные для Калужской области и являющиеся основой ее производственного потенциала.

Кластерная модель должна учитывать специфику инновационного пути развития, предполагает в качестве основного инструмента реализации инноваций, а также завоевания с помощью этого рыночных ниш на мировых рынках и получения значительных конкурентных преимуществ для экономического развития.

Калужская область является одним из самых перспективных регионов РФ как в инвестиционном, так и в общеэкономическом плане. Область имеет все предпосылки стать центром экономического роста России. Более того, благодаря наличию мощных промышленных кластеров, область может стать заметной и на экономической карте мира.

Четкая инвестиционная политика региона, несмотря на недостаточную зрелость его инновационной среды, является залогом того, что его развитие будет проходить в заданном векторе. Поэтому основой для дальнейшего экономического развития региона должна стать максимальная последовательная государственная поддержка: как финансирование, так и налоговые льготы.

Основу для продвижения региона в направлении промышленно-экономического развития в авангарде индустриально-технологической перестройки экономики РФ должны стать индустриальные парки, основанные на базе региональных промышленных кластеров. В данное время регион продолжает курс на создание комфортного инвестиционного климата.

На данном этапе важно, чтобы этот климат стал достоянием не только отдельных проектов иностранных корпораций, но и всех калужских предприятий, идущих по пути модернизации. В качестве основной модели дальнейшего развития стоят кластерные инициативы, в которых сформулированы ключевые направления: автотранспорт, фармацевтика и логистика.

Появление новых производств ведет не только к росту инвестиций и улучшению других финансово-экономических показателей, но и приводит к внутриотраслевой диверсификации и к развитию комплекса дополняющих производств. Освоение новых технологических производств приведет к модернизации профессиональных компетенций персонала (в том числе, управленческих кадров), работающего на предприятиях с новыми для региона специализациями.

## Литература

1. Александрин Ю.Н. Бизнес-инкубаторы в инфраструктуре поддержки малого бизнеса: современные мировые и российские тенденции / Ю. Н. Александрин, В. С. Власенко // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 10, Ч. 3. - С. 258-264.
2. Андрухович А.Н. Интеграция и кооперация как факторы инновационного развития экономики России / А. Н. Андрухович // Кооперация в науке и инновациях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. профес.-преподават. состава, сотрудников, докторантов и аспирантов вузов по итогам работы за 2014 г. (19 февр. 2015 г.). - М., 2015. - Ч. 1. - С. 40-43.
3. Дырдонова А.Н. Экономическая эффективность кластерных образований в регионе: методологический подход / А. Н. Дырдонова // Научное обозрение. - 2015. - № 7. - С. 331-334.
4. Желтенков А.В. Стимулирующее воздействие санкций на государственное регулирование инновационного развития российских регионов / А. В. Желтенков, А. Б. Моттаева, Д. А. Ртищева // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. - 2016. - № 3. - С. 39-47.
5. Иванов В. В. Россия XXI век. Стратегия прорыва: технологии, образование, наука / В. В. Иванов, Г. Г. Малинецкий. - Изд. 2-е. - М.: URSS : ЛЕНАНД, 2016. - 300 с.
6. Инновационная экономика и промышленная политика региона: тр. Междунар. науч.-практ. конф. (22- 24 сент. 2016 г.): (Экопром-2016) / М-во

образования и науки Рос. федер. и др.; [под ред. А. В. Бабкина]. - СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2016. - 670 с.

7. Казаков С.В. Государственная научно-техническая политика и пути развития / С. В. Казаков // Горизонты экономики. - 2016. - № 5. - С. 7-16.

8. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс; пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. - М.: ГУ ВШЭ, 2000. - 608 с.

9. Кластерная политика: достижение глобальной конкурентоспособности / В. Л. Абашкин, С. В. Артемов, Е. А. Исланкина и др.; Минэкономразвития России, АО «РВК», Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М.: НИУ ВШЭ, 2017. - 324 с.

10. Фомин Н.Ю. Кластеризация мезоэкономических систем как перспективный механизм развития региональной экономики / Н. Ю. Фомин, А. Н. Дырдонова // Научное обозрение. - 2015. - № 7. - С. 326-330.

11. Официальный сайт Минэкономразвития РФ: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/deposobeczona/2017030704>

12. Официальный сайт Агентства регионального развития Калужской области: <http://arrko.ru/>

13. Официальный сайт Росстата: [www.gks.ru/](http://www.gks.ru/)

14. Официальный сайт Калугастата: <http://kalugastat.gks.ru>

## Ссылки:

1 Андрухович А.Н. Интеграция и кооперация как факторы инновационного развития экономики России / А. Н. Андрухович // Кооперация в науке и инновациях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. профес.-преподават. состава, сотрудников, докторантов и аспирантов вузов по итогам работы за 2014 г. (19 февр. 2015 г.). - М., 2015. - Ч. 1. - С. 40-43.

3 Официальный сайт Калугастата: <http://kalugastat.gks.ru/>

4 Данные Федеральной службы статистики РФ

5 Фомин Н.Ю. Кластеризация мезоэкономических систем как перспективный механизм развития региональной экономики / Н. Ю. Фомин, А. Н. Дырдонова // Научное обозрение. - 2015. - № 7. - С. 326-330.

**Development of start-ups as a factor of a favorable innovation environment in the regions**  
**Adzhiyev A.A.**  
Financial university at the Government

This article deals with the implementation of start-ups and the impact of the growth in the number of new enterprises on the development of the economy of the Kaluga region. As the statistics, as a rule, do not take into account the specific characteristics of the newly opened enterprise, which allows to attribute it to start-ups or to be typified as an enterprise that does not carry a new business idea, it is difficult to single out those that carry a «breakthrough» idea. In general, any newly opened enterprises to some extent for its creators is a start-up, since it carries a certain mission and is characterized by the presence of entrepreneurial peers.

The Kaluga region is one of the foremost regions in terms of developing an entrepreneurial initiative. The region has a special economic zone, entrepreneurship is actively supported at all levels, and special attention is paid to small and medium-sized businesses. In particular, there are two business incubators operating in the region.

The result of targeted stimulation of start-ups in the region is a constant increase in the number of newly opened enterprises and, as a result, the constant growth of the regional economy and the growth of a certain margin of economic strength that allows the region to develop even in times of crisis.

Keywords: start-up, innovative development, a favorable innovation environment, innovation policy, the supply of innovations.

## References

1. Alexandrine U.N. Business incubators in infrastructure of support of small business: current global and Russian trends / U.N. Alexandrine, V.S. Vlasenko//Economy and business. - 2016. - No. 10, P. 3. - C. 258-264.
2. Andrukhovich A.N. Integration and cooperation as factors of innovative development of economy of Russia / A.N. Andrukhovich// Cooperation in science and innovations: materials Mezhdunar. науч. - практ. конф. профес. - to teach. structure, employees, doctoral candidates and graduate students of higher education institutions following the results of work for 2014 (19 Fevbre. 2015). - M., 2015. - P.1. - C. 40-43.
3. Dyrdonova A.N. Economic efficiency of cluster educations in the region: methodological approach / A.N. Dyrdonova//Scientific review. - 2015. - No. 7. - C. 331-334.
4. Zheltenkov A.V. The stimulating influence of sanctions for state regulation of innovative development of Russian regions / A.V. Zheltenkov, A.B. Mottayeva, D.A. Rtishcheva//the Messenger of the Moscow state regional university. Series: Economy. - 2016. - No. 3. - C. 39-47.
5. Ivanov V. V. Russia 21st century. Strategy of break: technologies, education, science / V.V. Ivanov, G.G. Malinetsky. - Prod. the 2nd. - M.: URSS: LENAND, 2016. - 300 pages.
6. Innovative economy and industrial policy of the region: тр. Mezhdunar. науч. - prakt.konf. (22-24 Saint.2016 of): (Ekoprom-2016) / M- in science and education of Dews. feeder., etc.; [under the editorship of A.V. Babkin]. - SPb.: Politekhn publishing house. Un-ta, 2016. - 670 pages.
7. S. V. Cossacks State scientific and technical policy and ways of development / S.V. Kazakov//economy Horizons. - 2016. - No. 5. - C. 7-16.
8. Castells M. Information era: economy, society and culture / M. Castells; the lane with English under науч. edition of O.I. Shkaratan. - M.: GU HSE, 2000. - 608 pages.
9. Cluster policy: achievement of global competitiveness / V.L. Abashkin, S.V. Artyomov, E.A. Islankina, etc.; Ministry of Economic Development of the Russian Federation, JSC RVK, Nats. issled un-t Higher School of Economics. - M.: Higher School of Economics National Research University, 2017. - 324 pages.
10. Fomin N.Yu. Clustering of mesoeconomic systems as perspective mechanism of development of regional economy / N.Yu. Fomin, A.N. Dyrdonova//Scientific review. - 2015. - No. 7. - C. 326-330.
11. Official site of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation: <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/deposobeczone/2017030704>
12. Official site of the Agency of regional development of the Kaluga region: <http://arrko.ru/>
13. Official site of Rosstat: [www.gks.ru/](http://www.gks.ru/)
14. Official site of Kalugastat: <http://kalugastat.gks.ru>

# Применение эконометрических методов в исследовании инновационной активности и инновационного потенциала регионов

**Садиг Рза Исмаил оглы**

доктор философии по экономике, Банк БТБ, rahib36@mail.ru

В статье изложены результаты научного обзора современных исследований метрик уровня инновационного потенциала регионов и стран мира, выполненных с применением методов эконометрического анализа. Отмечается широкий спектр и низкий уровень гармонизации подходов различных авторов. Приведены краткие характеристики и результаты каждого исследования, сделаны выводы о необходимости проведения системного исследования и моделирования детерминант инновационного развития стран мира. Рассмотрены подходы следующих авторов: Ezell S., Feldman M. P., Florida R., Marcela do Carmo Silva, Bottazzi L., Peri G., Шаймиевой Э.Ш., Leslie T., Uallachain B., Crescenzi, Riccardo, A. Jaax, R. Griffith, E. Huergo, J. Mairesse, B. Peters, Martin Srholec, Штерцер Т. А., Мариевой О. С., Савиной И. В., Архиповой М.Ю., Карповой Е.С. и ряда других авторов. На основании научного обзора автором констатируется отсутствие актуальных исследований и оценок современного состояния национальных инновационных систем ведущих государств мира. Предлагается решение данной научно-практической проблемы и разработка соответствующих предложений по ее решению в соответствии с актуальными реалиями экономической и технологической составляющей ведущих национальных экономик.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ, эконометрические методы, факторы уровня инновационного развития, национальная инновационная система (НИС).

На сегодня в исследованиях причинно-следственных связей между факторами уровня инновационного развития государств, регионов - государственной инновационной политикой и фактическим состоянием инновационной экосистемы, уровнем инновационности базовых и новых отраслей экономик, системообразующих инновационных компаний все чаще применяются многомерные методы. Все вышеперечисленные факторы исследователи выражают через различные системы метрик, прямо или косвенно выражающие факторы инновационного развития стран и регионов. Большинство исследователей и экспертов предлагают [примеры – работы 15, 12, 10, 9] свои варианты систем показателей без расширенного анализа взаимосвязей между ними и конечной метрикой уровня инновационного развития. С другой стороны, работы глубокого математического уклона содержат [14] в себе результаты и выводы, достаточно сложные для экономической интерпретации на уровне инвесторов и прочих лиц, принимающих конкретные управленческие решения.

В других наших статьях мы уже отмечали, что использование многомерных методов, несмотря на растущее количество профильных исследований разного уровня, на сегодня носит фрагментарный и не систематизированный характер. В частности, практически ни в одной из работ не учтена потребность количественной оценки эффективности влияния государственной политики на уровень развития НИС, а также не учтено влияние, кроме экономических и политических, социальных детерминант развития НИС.

Отметим, что некоторые результаты получены в работе Ezell S., в частности рассчитаны [3] количественные оценки положительной и статистически значимой взаимосвязи между метриками инновационной политики и вклада государств в развитие инновационной экосистемы и мерой инновационных результатов (выраженной в виде субиндексов Глобального индекса инноваций GII), и в ряде работ других зарубежных исследователей. Автор выделяет 14 факторов, влияющих на НИС (сгруппированных в блоки «налогообложение», «человеческий капитал», «научные исследования и технологии»), и 13 факторов, негативно влияющих на НИС (сгруппированных в блоки «рынки товаров и капитала», «защита ИТ-инноваций»). Каждый из факторов имеет количественную оценку. В результате эмпирических оценок, автор приходит к выводу о наличии корреляции между параметрами инновационной политики государства и результатами развития НИС.

В исследовании Feldman M. P., Florida R. [4] авторы выявляют статистическую значимость влияния частных и государственных расходов на НИОКР и выпуск инновационной продукции.

Еще одно исследование - Marcela do Carmo Silva and others [6], в котором авторы впервые применяют метод кластерного расстояния для многокритериального анализа рейтинга Global Innovation Index на примере стран Латинской Америки и Карибского бассейна. Используются 79 показателей инновационного развития, сгруппированных в 3 категории и 7 классов. В результате группировки факторов инновационного развития авторы приходят к проектированию пирамиды «стратификации глобальных инновационных принципов»:

Пирамида Silva [6] раскрывает общий механизм управления инновационной политикой управления развитием НИС на основании выделения факторов такого развития.

В исследовании Bottazzi L., Peri G. [1] авторы, используя панельные данные, исследуют географические детерминанты влияния на показатель «число патентов на 1 работника сферы НИОКР» (производительность труда инноваторов). Отслежено влияние «критического расстояния» между регионами (авторы зафиксировали порог «300 км) на затраты на НИОКР и производительность труда инноваторов.

В работе Шаймиевой Э.Ш. [16] на основании также корреляционно-регрессионного анализа массива статистических показателей выделены 8 факторов уровня эф-

фективности инноваций. Ограничением авторского анализа является проекция исследования на мезоуровень (промышленность региона), тем не менее, подход автора весьма интересен для понимания диапазона детерминант уровня инновационного развития в целом. С целью типологизации федеральных округов России, автор выделяет следующие факторы: иностранное инвестирование, макроэкономические показатели развития промышленности, экологические показатели, инновационную активность предприятий, финансирование научно-исследовательских работ, развитие «третьего сектора экономики», развитие инфраструктуры информационных и телекоммуникационных технологий. Очевидно, что детерминантами уровня инновационного развития территорий такие индикаторы в большей своей части назвать сложно, это скорее набор статистических показателей, коррелирующих с эффективностью промышленных инноваций. Тем не менее, результаты исследования [16] позволили получить автору определенный алгоритм типологизации федеральных округов РФ и выделить различные типы инновационных стратегий данных регионов.

В исследовании Leslie T., Uallachain B. [5] авторы доказывают, что структурные показатели региона и показатели развития человеческого капитала имеют большее влияние на патентную активность частных компаний, чем затраты на НИОКР. Авторы выдвигают гипотезу о том, что финансирование не всегда является залогом успеха развития НИС, а определяющее значение следует признать за структурными характеристиками регионов. Исследование выполнено по панельным данным восточноевропейских стран за 1984-1995 гг. Важным выводом, вытекающим из исследования, следует назвать мысль авторов о том, что регионы не являются статистически идеальными единицами для сравнений. Авторы рекомендуют в дальнейших исследованиях использовать агломерации, как реальные источники инноваций (констатируется тот факт, что сельская местность не является источником генерации инноваций).

Противоположные выводы приводятся в исследовании Crescenzi, Riccardo, and A. Jaax [2]. Авторы используют панельную регрессию по российским данным. В качестве зависимой переменной выбрано количество международных заявок на патенты, в качестве триггера – затраты на НИОКР в соседних регионах. Авто-



Рис. 1. Пирамида стратификации глобальных инновационных принципов Silva  
Источник информации: составлено по материалам Carmo Silva and others [6]

рами важнейшими факторами уровня инновационной активности НИС признаны затраты на НИОКР и человеческий капитал региона.

В работе R. Griffith, E. Huerger, J. Mairesse, B. Peters [8] авторы разработали трехуровневую систему регрессионных уравнений, связывающих факторы инновационного развития и макроэкономическую производительность труда. Однако набор триггеров оставляет вопросы относительно практической ценности таких уравнений.

В исследовании Martin Srholec [7, с. 37] автор эмпирически подтверждает количественную взаимосвязь между вероятностью осуществления инновационной деятельности компаний, с одной стороны, и некоторыми макроэкономическими показателями – масштабом общего уровня образования, налоговыми льготами, способом организации политической системы и макроэкономической стабильностью с другой.

В работе Штерцер Т. А. [15] автор на панельных данных исследует факторы, влияющие на инновационную активность. В качестве зависимой переменной выбрано количество заявок на патенты, в качестве триггеров выбраны затраты на НИОКР (доказана положительная связь) и «потенциальный переток знаний» (доказана отрицательная связь).

В исследовании Мариева О. С., Савина И. В. [13] эмпирическим путем (применен обобщенный метод моментов) выявлена количественная взаимосвязь между прямыми иностранными инвестициями и объемом инновационной продукции. Авторы также отмечают тенденцию концентрации инноваций по региональному признаку.

Исследование Архиповой М.Ю., Карпова Е.С. [11] приводит авторов к эмпирическому выводу о значимой статистической взаимосвязи между патентной и инновационной активностью. Зависимы-

ми переменными авторы определили число патентов и долю инновационных компаний в регионе, триггером – затраты на прикладные исследования.

Таким образом, возможности многомерных методов для более глубокого исследования детерминант инновационного потенциала государств, моделирования причинно-следственных связей и эффективности национальных инновационных систем, стресс-тестирования их устойчивости и сценарного прогнозирования на сегодня используются фрагментарно, на уровне отдельных работ и отдельных направлений исследования.

Кроме этого, научный обзор доступных на сегодня исследовательских работ выявил отсутствие актуальных исследований и оценок современного состояния национальных инновационных систем ведущих государств мира. В рамках продолжения нашего исследования предлагается решение данной научно-практической проблемы, что позволит разрабатывать соответствующие предложения по ее решению не только по результатам теоретического поиска и обобщения, но и в соответствии с актуальными реалиями экономической и технологической составляющей ведущих национальных экономик.

## Литература

1. Bottazzi L., Peri G. Innovation and spillovers in regions: Evidence from European patent data // European Economic Review. – 2003. – Т. 47. – №. 4. – С. 687-710.
2. Crescenzi, Riccardo, and Alexander Jaax. Innovation in Russia: the territorial dimension. No. 1509. Utrecht University, Section of Economic Geography, 2015
3. Ezell S. "Contributors and Detractors": Ranking Countries Impact on the Global Innovation System. Entrepreneurship and Small Business Research Institute. May 12, 2016 – [элект-

ронный ресурс] - [http://www2.itif.org/2016-ezell-contributors-detractors-presentation.pdf?\\_ga=2240103434.845871058.1502289705.588389016.1502289705](http://www2.itif.org/2016-ezell-contributors-detractors-presentation.pdf?_ga=2240103434.845871058.1502289705.588389016.1502289705)

4. Feldman M. P., Florida R. The geographic sources of innovation: technological infrastructure and product innovation in the United States // *Annals of the Association of American Geographers*. - 1994. - Т. 84. - №. 2. - С. 210-229

5. Leslie T., Uallachain B. (2007) Rethinking the regional knowledge production function // *Journal of Economic Geography* 7. - С. 737-752.

6. Marcela do Carmo Silva, Luiz Octávio Gaviro, Carlos Francisco Simxes Gomes, Gilson Brito Alves Lima. A proposal for the application of multicriteria analysis to rank countries according to innovation using the indicators provided by the World Intellectual Property Organization. Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, RJ, Brazil. Received 14 July 2016 - [электронный ресурс] - [http://ac.els-cdn.com/S1809203917300645/1-s2.0-S1809203917300645-main.pdf?\\_tid=a36eec14-88cb-11e7-8c64-0000aab0f01&acdnat=1503579566\\_5cef251f16c19b5245070c124fb5ef66](http://ac.els-cdn.com/S1809203917300645/1-s2.0-S1809203917300645-main.pdf?_tid=a36eec14-88cb-11e7-8c64-0000aab0f01&acdnat=1503579566_5cef251f16c19b5245070c124fb5ef66)

7. Martin Srholec. A multilevel analysis of innovation in developing countries. Charles University. Center for Economic Research and Graduate Education. Academy of Sciences of the Czech Republic. Economics Institute - [электронный ресурс] - <https://www.cerge-ei.cz/pdf/wp/Wp432.pdf>

8. Rachel Griffith, Elena Huergo, Jacques Mairesse, Bettina Peters. Innovation and Productivity across Four European Countries. NBER Working Paper No. 12722, December 2006 - [электронный ресурс] - [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43315197/Innovation\\_and\\_Productivity\\_Across\\_Four\\_20160303-27295-35vif4.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503581049&Signature=f11Szi48ZFt667IYxW898YBQU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DInnovation\\_and\\_Productivity\\_Across\\_Four.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43315197/Innovation_and_Productivity_Across_Four_20160303-27295-35vif4.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503581049&Signature=f11Szi48ZFt667IYxW898YBQU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DInnovation_and_Productivity_Across_Four.pdf)

9. Алексеев С.Г. Инновационный потенциал региона: интегральная оценка и механизм развития: автореф. дисс. ... кандидата экономических наук. ГОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный технологический университет», Улан-Удэ, 2009

10. Арсентьева Н.А. Инновационный потенциал как фактор обеспечения кон-

курентоспособности экономической системы 08.00.01: автореф. дисс. ... кандидата экономических наук. Арсентьева Наталья Александровна. ФГОУВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чебоксары, 2010

11. Архипова М.Ю., Карпов Е.С. Анализ и моделирование патентной активности в России и развитых странах мира // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. - 2012. - № IV-с. - С. 286-293

12. Голова И. М. Инновационный климат региона как условие социально-экономического развития : диссертация ... доктора экономических наук : 08.00.05 / Голова Ирина Марковна. Ин-т экономики УрО РАН. Екатеринбург, 2008

13. Мариев О. С., Савин И. В. Факторы инновационной активности российских регионов: моделирование и эмпирический анализ // Экономика региона. - 2010. - №3. - С. 235-244.

14. Мясин А.Л. Индексы неоднородности инновационного развития: диссертация ... кандидата технических наук: 08.00.05 / А.Л. Мясин. Институт социально-политических исследований РАН - Москва, 2016

15. Трухляева А.А. Инновационный потенциал региона: оценка и перспективы развития. 08.00.05 / автореф дисс. ... кандидата экономических наук. Тимофеева Анна Александровна. ГОУВПО Волгоградский государственный университет, Волгоград, 2010

16. Шаймиева, Эльмира Шамильевна. Методология формирования, развития и управления технологическими инновациями в процессе модернизации промышленности мезосистем: диссертация ... доктора экономических наук : 08.00.05 / Шаймиева Эльмира Шамильевна. Место защиты: Казан. нац. исслед. технол. ун-т. Казань, 2012

17. Штерцер Т. А. Эмпирический анализ факторов инновационной активности в субъектах РФ // Вестник Новосибирского государственного университета. Социально-экономические науки. - 2005. - Т. 5. - №. 2. - С. 100

## The application of econometric methods in the research of innovative activity and innovative potential of the regions Sadig R.I.

Bank BTB Azerbaijan

The article presents the results of the scientific review of modern research metrics of level of innovative potential of regions and countries of the world, made using the methods of econometric analysis. It has a broad spectrum and low level of harmonization of approaches by different authors. Brief characteristics and results of each study, conclusions about the

need for systematic study and modeling of the determinants of innovative development of the countries of the world. The approaches of the following authors are considered: Ezell S., Feldman M.P., Florida R., Marcela do Carmo Silva, Bottazzi L., Peri G., Shaymiyeva E.S., Leslie T., Uallachain B., Crescenzi, Riccardo, A. Jaax, R. Griffith, E. Huergo, J. Mairesse, B. Peters, Martin Srholec, Shterts T.A., Marieva O.S., Savina I.V., Arkhipova M.Yu., Karpova Ye. S. and other authors. On the basis of scientific review the author States the lack of relevant research and evaluations of current state of national innovation systems of leading countries. The solution of this scientific and practical problems and develop appropriate proposals for its solution in accordance with the current reality of economic and technological component in leading national economies.

Key words: correlation and regression analysis, econometric methods, factors of level of innovative development, national innovative system (NIS).

## References

1. Bottazzi L., Peri G. Innovation and spillovers in regions: Evidence from the European patent data // *European Economic Review*. - 2003. - Т. 47. - №. 4. - P. 687-710.
2. Crescenzi, Riccardo, and Alexander Jaax. Innovation in Russia: the territorial dimension. No. 1509. Utrecht University, Section of Economic Geography, 2015
3. Ezell S. «Contributors and Detractors»: Ranking Countries Impact on the Global Innovation System. Entrepreneurship and Small Business Research Institute. May 12, 2016 - [electronic resource] - [http://www2.itif.org/2016-ezell-contributors-detractors-presentation.pdf?\\_ga=2240103434.845871058.1502289705.588389016.1502289705](http://www2.itif.org/2016-ezell-contributors-detractors-presentation.pdf?_ga=2240103434.845871058.1502289705.588389016.1502289705)
4. Feldman M. P., Florida R. The geographic sources of innovation: technological infrastructure and product innovation in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*. - 1994. - Т. 84. - №. 2. - P. 210-229
5. Leslie T., Uallachain B. (2007) Rethinking the regional knowledge production function // *Journal of Economic Geography* 7. - P. 737-752.
6. Marcela do Carmo Silva, Luiz Octávio Gaviro, Carlos Francisco Simxes Gomes, Gilson Brito Alves Lima. A proposal for the application of multicriteria to the countries of the world Intellectual Property Organization. Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, RJ, Brazil. Received 14 July 2016 - [electronic resource] - [http://ac.els-cdn.com/S1809203917300645/1-s2.0-S1809203917300645-main.pdf?\\_tid=a36eec14-88cb-11e7-8c64-0000aab0f01&acdnat=1503579566\\_5cef251f16c19b5245070c124fb5ef66](http://ac.els-cdn.com/S1809203917300645/1-s2.0-S1809203917300645-main.pdf?_tid=a36eec14-88cb-11e7-8c64-0000aab0f01&acdnat=1503579566_5cef251f16c19b5245070c124fb5ef66)
7. Martin Srholec. A multilevel analysis of innovation in developing countries. Charles University. Center for Economic Research and Graduate Education. Academy of Sciences of the Czech Republic. Economics Institute - [electronic resource] - <https://www.cerge-ei.cz/pdf/wp/Wp432.pdf>
8. Rachel Griffith, Elena Huergo, Jacques Mairesse, Bettina Peters. Innovation and Productivity across Four European Countries. NBER Working Paper No. 12722, December 2006 - [electronic resource] - [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43315197/Innovation\\_and\\_Productivity\\_Across\\_Four\\_20160303-27295-35vif4.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503581049&Signature=f11Szi48ZFt667IYxW898YBQU%3D&response-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43315197/Innovation_and_Productivity_Across_Four_20160303-27295-35vif4.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503581049&Signature=f11Szi48ZFt667IYxW898YBQU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DInnovation_and_Productivity_Across_Four.pdf)

- content-disposition= inline% 3B% 2 0 f i l e n a m e % 3DInnovation\_and\_Productivity\_Across\_Four.pdf
9. Alekseev SG Innovative potential of the region: integral evaluation and development mechanism: author's abstract. diss. ... candidate of economic sciences. SEI HPE «East Siberian State Technological University», Ulan-Ude, 2009
  10. Arsentieva N.A. Innovative potential as a factor of ensuring the competitiveness of the economic system 08.00.01: avtoref. diss. ... candidate of economic sciences. Arsentieva Natalia Alexandrovna. FGOUVPO «Chuvash State University named after I.N. Ulyanov», Cheboksary, 2010
  11. Arkhipova M.Yu., Karpov E.S. Analysis and modeling of patent activity in Russia and the developed countries of the world // RISK: Resources, Information, Supply, Competition. -2012.-No. IV-c. - P. 286-293
  12. Head IM Innovative climate of the region as a condition of social and economic development: the dissertation ... Doctors of Economics: 08.00.05 / Golova Irina Markovna. Institute of Economics, UrB RAS. Ekaterinburg, 2008
  13. Mariev OS, Savin IV Factors of innovation activity of the Russian regions: modeling and empirical analysis // Economy of the region. - 2010. - №3. - С. 235- 244.
  14. Myachin A.L. Indices of heterogeneity of innovative development: the thesis ... A Cand.Tech.Sci.: 08.00.05 / A.L. Myachin. Institute for Socio-Political Research of the Russian Academy of Sciences - Moscow, 2016
  15. Trukhlyayeva A.A. Innovative potential of the region: assessment and development prospects. 08.00.05 / the author's abstract of diss. ... candidate of economic sciences. Timofeeva Anna Alexandrovna. Volgograd State University, Volgograd, 2010
  16. Shaimiev, Elmira Shamilevna. Methodology of formation, development and management of technological innovations in the process of modernization of the mesosystem industry: the dissertation ... Doctors of Economics: 08.00.05 / Shaimieva Elmira Shamilevna. Place of protection: Kazan. nat. Issled. technol. un-t. Kazan, 2012
  17. Shtertsar, TA, Empirical Analysis of Innovative Activity Factors in Subjects of the Russian Federation, Vestnik Novosibirsk State University. Socio-economic sciences. - 2005. - Т. 5. - No. 2. - P. 100

# Вопросы оценки финансово-экономической устойчивости и надежности функционирования строительных организаций в условиях развития отраслевого саморегулирования

**Андреева Галина Сергеевна,**  
аспирант, кафедра корпоративных финансов и  
оценки бизнеса, Санкт-Петербургский государ-  
ственный экономический университет,  
gaiserand@mail.ru

Эффективность введения системы отраслевого саморегулирования до сих пор подвергается сомнению со стороны профессионального строительного сообщества. Наиболее острой остается проблема деятельности «коммерческих СРО» и допуска на строительный рынок ненадежных строительных компаний и фирм-однодневок. Последние поправки к действующему отраслевому законодательству не смогли разрешить данную ситуацию. Открытым остается вопрос о качественном реформировании контрольной системы в СРО. Предоставляя строительным организациям членство, СРО берут на себя ответственность за деятельность данных компаний, их финансово-экономическую устойчивость и надежность, а также за обеспечение качества и безопасности возводимых строительных объектов. В рамках данной статьи поднимаются вопросы, связанные с необходимостью введения единого общепринятого механизма оценки и мониторинга данных показателей на уровне СРО. Ключевые слова: система саморегулирования, саморегулируемая организация (СРО), строительные организации, риски, финансово-экономическая устойчивость, экономическая надежность, оценка, система показателей, скоринговая оценка.

В настоящее время российское законодательство определяет те сферы деятельности, в которых членство в саморегулируемых организациях (далее – СРО) является обязательным, в частности к ним относятся: строительная отрасль – 238 СРО, отрасль инженерных изысканий – 36 СРО, отрасль архитектурно-строительного проектирования – 173 СРО.

Стоит отметить, что в Российской Федерации становление отраслевого института саморегулирования происходило принципиально иным путем, чем в ряде развитых стран (США, Канада, Франция, Великобритания и др.), где первые саморегулируемые организации стали появляться на основании инициативы профессиональных участников рынка, при этом система выстраивалась поступательно исходя из условий, тенденций и особенностей бизнеса [10]. В нашей стране переход к системе саморегулирования в большинстве своем основывается на модели делегированного саморегулирования, то есть высвобождения государства от избыточных функций посредством их передачи на СРО.

В строительной отрасли первые СРО начинают появляться в 2007 году. Данные организации были тогда только добровольного характера, при этом пристальный госконтроль за их деятельностью не осуществлялся. С 2009 года в отрасли происходят серьезные изменения: система саморегулирования сменяет изжившую себя систему лицензирования, членство в СРО становится обязательным, вместо лицензий строители вынуждены получать свидетельства о допуске на виды работ. На Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору (далее – Ростехнадзор) были возложены функции по государственному надзору за деятельностью СРО, а также функции по ведению государственного реестра СРО в строительстве и смежных с ним отраслях [4].

По своей сути механизм саморегулирования стал, во-первых, инструментом для распределения контрольных и надзорных функций за деятельностью строительных организаций между профессиональными участниками рынка (в лице СРО) и государством, во-вторых, инструментом для распределения ответственности.

На сегодняшний день система саморегулирования строительного комплекса в Российской Федерации включает в себя достаточно большое количество участников. В центре всей системы находятся СРО и их члены (изыскательские, проектировочные, строительные компании). Также участниками системы выступают Национальные объединения СРО (НОСТРОЙ и НОПРИЗ), организации, которые осуществляют надзорные функции (Минстрой РФ, Ростехнадзор), законодательные функции (Минюст РФ, Минэкономразвития РФ), различные вспомогательные функции (ТПП, РСС, ССОО, РСГП, координационные советы и др.) [3].

Следует отметить, что саморегулируемые организации (как и само саморегулирование) необходимо рассматривать в узком и широком смысле. В узком смысле под СРО понимаются некоммерческие организации, соответствующие требованиям действующего законодательства и получившие статус «саморегулируемых». С другой стороны, любую некоммерческую организацию, которая соответствует основным принципам и функциям СРО, можно считать саморегулируемой организацией в широком ее смысле (торгово-промышленные палаты, союзы предпринимателей и пр.), вместе с тем в данном случае нельзя говорить о статусе данной СРО с точки зрения закона [11].

Законодательство, регулирующее деятельность строительных СРО, неоднократно видоизменялось. Последние и наиболее существенные поправки к существующему законодательству были представлены в Федеральном законе №372-ФЗ, вступившем в силу 05.07.2016 г.:

- введение регионального принципа формирования строительных СРО (с 1 июля 2017 года);
- полная отмена свидетельств, когда фактическое членство строительных компаний в СРО становится «допуском на строительство»;
- требование к членству в СРО распространяется только на определенный круг компаний, для остальных – добровольный принцип;
- требование к СРО по формированию двух компенсационных фондов (далее – КФ): КФ СРО возмещения вреда (солидарная ответственность членов) и КФ СРО обеспечения договорных обязательств (субсидиарная ответственность членов);
- создание и ведение национального реестра специалистов в области строительства и другое [2].

Введение 372-ФЗ предполагает реформирование сложившейся системы и разрешение ряда проблем, в том числе едва ли не самой острой проблемы, которой стала деятельность «коммерческих СРО» по торговле допусками и прочим услугам. При этом разработанные в рамках 372-ФЗ поправки не предусматривают реформирование в рамках деятельности СРО их систем контроля.

В широком смысле проблема «коммерческих СРО» означает неисполнение или ненадлежащее исполнение данными саморегулируемыми организациями своих непосредственных функций по контролю и регулированию деятельности участников рынка, т.е. отсутствие качественной первичной проверки строительных компаний со стороны СРО (при приеме в члены), отсутствие качественных текущих проверок деятельности своих членов, а в общем итоге, неисполнение данными СРО своих функций по обеспечению безопасности на строительных объектах. Данные недобросовестные СРО открывали доступ на строительный рынок «фирмам-однодневкам» и иным ненадежным организациям.

Существующие системы контроля в СРО не имеют единого общепринятого комплексного механизма оценки надежности и финансово-экономической устойчивости (далее – ФЭУ) строительных организаций, кроме того, отсутствуют требования к нормативным значениям, к их мониторингу и к самой проверке. Строительные компании, вступающие в СРО, в лучшем случае проверяются по двум составляющим:

1) Анализ компании на соответствие ее требованиям законодательства, стан-

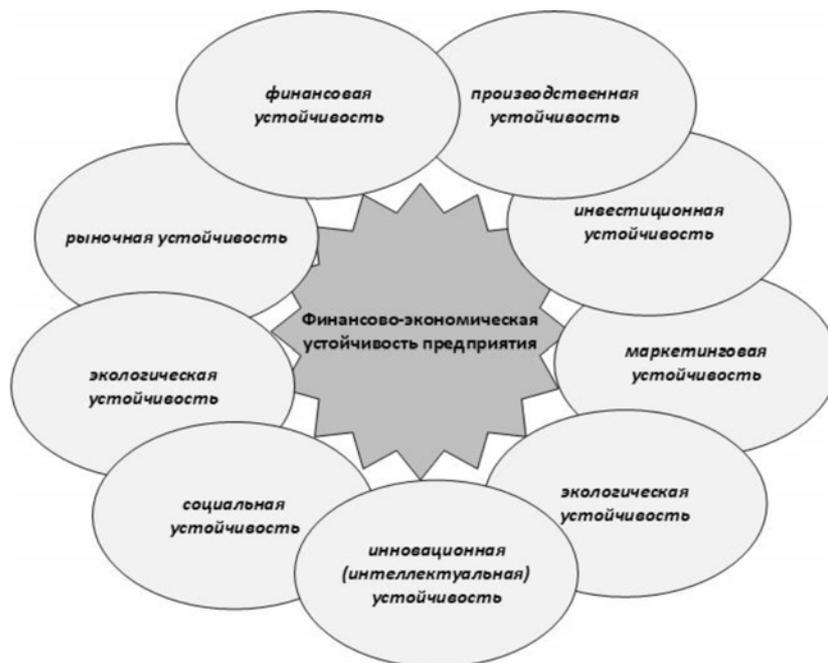


Рис. 1 Функциональные составляющие ФЭУ

дартам и правилам СРО (Примечание: законодательство определяет минимальные требования к строительным организациям-членам СРО, а СРО имеет право установить к ним дополнительные требования) [1];

2) Анализ финансового состояния компании (Примечание: анализ проводится только по усмотрению СРО, которая самостоятельно определяет требования к проводимому анализу).

С первого взгляда кажется, что СРО больше всех заинтересованы в надежности и финансово-экономической устойчивости своих членов и потенциальных членов, поскольку несут коллективную ответственность посредством своих компенсационных фондов. Вместе с тем, отсутствие единого механизма оценки, который бы регламентировался законом, позволяет недобросовестным и «коммерческим СРО» проводить проверки лишь по минимальным требованиям к членству: наличие выписки из ЕГРЮЛ, наличие и соответствие требованиям закона уставных документов, наличие необходимого имущества (оборудование, нежилые помещения), проверка на соответствие требованиям закона квалификационного состава работников [1].

Таким образом, исходя из отраслевых и экономических условий, а также существующей системы регулирования строительного рынка, анализ методических подходов к оценке экономической надежности и ФЭУ строительных орга-

низаций следует проводить в контексте деятельности саморегулируемых организаций, поскольку качественные составляющие деятельности членов СРО также распространяются на деятельность самих СРО и всего строительного рынка в целом. В дальнейшем введение единого механизма оценки и мониторинга данных показателей также необходимо рассмотреть на уровне отраслевых СРО.

Финансово-экономическая устойчивость – это комплексная характеристика функционирования предприятия, которая включает в себя различные функциональные составляющие (см. рис. 1). Экономисты пока так и не пришли к единому подходу относительно определения и содержания финансово-экономической устойчивости. Проведенный анализ существующих подходов позволил выделить 3 ключевых элемента, которые должны быть в основе определения: способность к восстановлению первоначального состояния либо к адаптации (т.е. к развитию системы); способность к поддержанию определенного стабильного уровня значений по экономическим параметрам; динамический характер состояния [9].

Исходя из анализа множественных определений экономической надежности, можно сделать вывод, что в ее основе находится способность предприятия исполнять свои функции и взятые на себя обязательства вне зависимости от изменяющихся условий внешней и внутрен-

Группа показателей	Показатели	Нормативное (рекомендуемое) значение	Значимость показателя
Финансовая составляющая	Коэффициент текущей ликвидности	1-1,5	8,3
	Коэффициент маневренности	≥0,5	7,8
	Коэффициент обеспеченности собственными средствами	≥0,1 (10%)	7,7
	Коэффициент финансовой устойчивости	0,8-0,9	8,8
Производственная составляющая	Фондоотдача	≥ 1	7,5
	Средний срок службы машин и оборудования	11-20 лет	7,7
Рыночная составляющая	Срок присутствия на строительном рынке	5-15 лет	8,0
	Активность на рынке государственных закупок	есть	7,5
Социальная составляющая	Коэффициент текучести кадров	10%-20%	7,8
Информационная составляющая	Наличие сайта в сети Интернет	есть	8,0
	Наличие контактной информации (в сети)	есть	7,8
Репутационная составляющая	Участие в судебных и арбитражных процессах в качестве ответчика	нет	8,3
	Участие в выставках, ярмарках (PR-активность)	есть	7,5
	Наличие рекламаций	нет	7,7
	Наличие аварий на объектах	нет	8,8
Страхование рисков	Страхование строительной деятельности	есть	7,7
	Страхование работников от несчастных случаев	есть	7,8

Рис. 2 Скрин таблицы системы показателей для оценки финансово-экономической устойчивости и надежности функционирования строительных организаций (экспресс-анализ)

Значимость показателя	Выше нормативного (рекомендуемого) значения	Соответствует нормативному (рекомендуемому) значению	Ниже нормативного (рекомендуемого) значения	Ниже критического значения
от 5,5 до 6,5	7	5	3	-7
от 6,6 до 7,5	10	7	5	-10
более 7,6	15	10	7	-15

Рис. 3 Скрин таблицы балловой шкалы для показателей в зависимости от уровня их значимости

ней среды, т.е. рисков, своевременно и должным образом [6].

При оценке показателей экономической надежности и ФЭУ строительных организаций необходимо учитывать условия функционирования оцениваемых компаний, а полученный результат необходимо анализировать в сопоставлении с отраслевыми нормами. Изучение нормативно-правовой базы и специализированной литературы подтвердило отсутствие общепринятого отраслевого норматива по данным показателям. Кроме того, общая финансово-экономическая устойчивость должна определяться на основе совокупности показателей (всех ее составляющих), характеризующих разные стороны инвестиционно-строительной деятельности, поэтому комплексный показатель для ФЭУ и экономической надежности будет иметь разное значение для строительной организации относительно ее фактического состояния и относительно перспективных конечных результатов ее деятельности.

Имеющиеся методики и разработки по оценке финансовой устойчивости, экономической устойчивости, надежности функционирования строительных организаций (методика АНО «СтройРестр», методика ЭСОН, методика НЦ «СпецРесурс», методика Е.Б. Чекардиной и др.) имеют свои достоинства и недостатки. В частности, в качестве достоинств можно выделить системный подход к оценке, когда оценка производится исходя из системы показателей. К числу общих недостатков можно отнести:

- базирование модели оценки на статистических данных по экономическим и техническим показателям деятельности предприятия без учета иных данных, также характеризующих надежность и устойчивость (арбитражная практика, рекламации, негативные отзывы клиентов, награды и премии и т.д.);

- утрачена актуальность исследований в связи с новыми условиями функционирования компаний в рамках системы саморегулирования. Оценка и учет комп-

лексных показателей ФЭУ и надежности функционирования строительных организаций должны осуществляться СРО с точки зрения исполнения ими своих функций (регулирования и контроля) для обеспечения собственной надежности и устойчивости строительного рынка в целом;

- отсутствие рекомендаций по назначению ответственного лица (органа) за исполнением оценки и мониторинга ФЭУ и надежности строительных организаций [9].

Следовательно, имеется явная необходимость в расширении методических подходов для разработки единого общепринятого механизма оценки ФЭУ и надежности функционирования организаций в условиях системы саморегулирования строительной отрасли.

В рамках проводимого исследования была разработана система показателей для оценки ФЭУ и надежности функционирования строительных организаций на основе комплексного подхода, охватывающего разные стороны их деятельности (7 составляющих ФЭУ). Также была предложена методика для данной оценки, основанная на механизме скорингового анализа, включающая алгоритм проведения оценки, базовые принципы оценки, рекомендации по организации процесса оценки на уровне СРО. В рамках предлагаемой методики разработаны аналитические финансово-экономические таблицы, классы (или группы) и графические шкалы ФЭУ для проведения экспресс-анализа (17 показателей) и расширенного анализа (41 показатель) (см. рис.2-5)

Оценка значимости факторов, а также формирование самой системы показателей, основывались на экспертной оценке профессионального сообщества (руководителей и сотрудников строительных СРО, руководителей строительных компаний, аналитиков рынка), исходя из которой определялась значимость влияния показателей из групп на совокупный уровень ФЭУ строительных компаний. С помощью статистических методов была подтверждена состоятельность экспертных мнений, при этом коэффициент конкордации для каждого фактора и для совокупности субфакторов в целом соответствует высокому уровню согласованности экспертных мнений (от 0,5 до 0,9).

Данная методика оценки уровня ФЭУ и надежности функционирования строительных организаций учитывает возможность ее применения в рамках сравнительного анализа при дополнительной интерпретации результатов (между членами СРО, с ретроспективными данными, между конкурентами или лидерами отрасли и т.п.).

Для апробации методики была проведена оценка уровня ФЭУ и надежности функционирования 12 строительных компаний – членов трех СРО, расположенных в г. Санкт-Петербург, г. Москва и Красноярском крае. Строительные организации с низкой ФЭУ и неустойчивые строительные организации выявлены не были. Для компаний со средним уровнем ФЭУ были предоставлены рекомендации по дальнейшему мониторингу и дополнительной эксперсс-оценке в течение полугода.

При проведении скоринговой оценки возможны риски фальсификации данных и искажения результатов. С целью минимизации и исключения данных рисков рекомендуется в рамках создания и функционирования организационно-управленческого механизма в саморегулируемых организациях на уровне их контрольных комиссий разрабатывать системы управления рисками (в виде положений и специальных автономных комиссий).

Предлагается закрепление за отраслевыми СРО на законодательном уровне проведение данной оценки, контроля и мониторинга уровня ФЭУ строительных организаций. В основе организации процесса оценки уровня ФЭУ в рамках деятельности СРО должны лежать следующие базовые принципы: принцип открытости, принцип независимости, принцип объективности, принцип прозрачности результатов, принцип равенства, принцип многоцелевого использования результатов оценки.

Введение данного инструмента оценки в рамках исполнения контрольной функции СРО сможет минимизировать риски самих СРО и строительного рынка в целом, позволит вывести систему саморегулирования участников рынка на новый более качественный уровень.

## Литература

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон от 29.12.2004 № 90-ФЗ; в ред. от 07.03.2017] // КонсультантПлюс: справ. правовая система. Версия Универс. М., 2017. Доступ из локальной сети АНО НАМИС. - Ст. 6. 1.

Группа показателей	Показатели	Значение	Балл
Финансовая составляющая (финансово-экономическое состояние)	Коэффициент финансовой независимости (финансовой автономии)	<0,5	-10
		0,5-1	7
		>1	10
	Коэффициент текущей ликвидности	<1	7
		1-1,5	10
		>1,5	15
	Коэффициент маневренности	<0,5	-15
		0,5-1	10
		>1	15
	Рентабельность активов	<3	5
		3-4	7
		>4	10
Оборачиваемость оборотных средств	<1,5	5	
	1,5-2,5	7	
	>2,5	10	
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	<0,1	-15	
	0,1-0,2	10	
	>0,2	15	
Коэффициент финансовой устойчивости	<0,8	7	
	0,8-0,9	10	
	>0,9	15	
Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	<0,5	10	
	0,5-0,7	7	
	>0,7	5	

Рис. 4 Скрин части таблицы системы баллов для показателей скорингового анализа (расширенный анализ / на примере финансовой составляющей ФЭУ)



Рис. 5 Графическая шкала – уровни финансово-экономической устойчивости (экспресс-анализ)

2. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон от 03.07.2016 N 372-ФЗ; в ред. от 28.12.2016] // КонсультантПлюс: справ. правовая система. Версия Универс. М., 2017. Доступ из локальной сети АНО НАМИС.

3. Андреева Г.С. Взаимодействие участников рынка саморегулирования строительной отрасли в РФ: преимущества и недостатки // Проблемы современной экономики: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Самара, П78 август 2016 г.). – Самара: издательство АСГАРД, 2016. – С. 22-29.

4. Андреева Г.С. Институт саморегулирования строительной отрасли в РФ: возникновение, становление, текущая ситуация // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы V Междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, де-

кабрь 2016 г.). – СПб: Издательский дом «Свое издательство», 2016. – С. 32-34.

5. Андреева Г.С. Роль оценки надежности строительных организаций в совершенствовании института саморегулирования // Инновационная экономика: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2016 г.). – Казань: Изд во «Бук», 2016. – С. 10-12.

6. Андреева Г.С. Экономическая надежность организации: подходы к определению // Молодой ученый. – 2016. – №18. – С. 227-230.

7. Ефимова Н.Ф. Проблемы и перспективы развития современного экспертного профессионального сообщества в РФ // Финансовые рынки Европы и России: устойчивость национальных финансовых систем: поиск новых подходов. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. В 2 частях. – СПб: СПбГЭУ, 2012. – С. 268-271.

8. Ефимова Н.Ф., Андреева Г.С. Риски и экономическая надежность в инвестиционно-строительной деятельности // Инновационное развитие экономики. – 2017. – №1(37) (январь-февраль). – С. 19-24

9. Ефимова Н.Ф., Андреева Г.С. Формирование системы показателей экономической надежности строительной организации // Экономика и предпринимательство. – 2016. – №11-3 (76-3).

10. Юрьева, Т.В., Миронюк, Н.Ю. Саморегулирование: история вопроса и перспективы развития // Экономический анализ: история и практика. – 2011. – №44(251). – С. 54-58. 140

11. Black, J. Constitutionalising self-regulation // *Modern Law Review*. - 1996. - №Vol 59, No 1. - P. 24-55.

12. Murray, L. Business and government in the global marketplace / L.Murray // Weidenbaum. - 2004. - 7th ed. - P. 296-313.

## **Valuation of financial and economic stability and reliability of construction organizations functioning in development of sectoral self-regulation**

**Andreeva G.S.**

Saint-Petersburg state University of Economics  
The professional construction community is still questioning the efficiency of the sectoral self-regulation system imposition. The most acute problem is the activity of «commercial SRO» and the admission of unreliable and short-lived companies to the construction market.

The latest amendments to the current sectoral legislation could not resolve this situation. The question remains on the qualitative reform of the control system in the SRO. Providing the membership to the construction organizations, SROs assume responsibility for the activity of these companies, their financial and economic stability and reliability, ensuring the quality and safety of the construction sites. This article deals with the need of a single generally accepted mechanism for valuation and monitoring these indicators at the SRO level.

**Keywords:** self-regulation system, self-regulatory organization (SRO), construction organizations, risks, financial and economic stability, economic reliability, estimation, system of indicators, scoring.

## **References**

1. Urban Development Code of the Russian Federation [Electronic resource]: [Feder. Law of 29.12.2004 № 90-FZ: in the red. from 07.03.2017] // ConsultantPlus: consult. legal system. The version of Univers. M., 2017. Access from the local network ANO NAMIS. - Art. 6.1.
2. On introducing amendments to the Urban Development Code of the Russian Federation and certain legislative acts of the Russian Federation [Electronic resource]: [Feder. Law of 03.07.2016 N 372-FZ: in the red. from 28.12.2016] // ConsultantPlus: info. legal system. The version of Univers. M., 2017. Access from the local network ANO NAMIS.
3. Andreeva G.S. Interaction of market participants in the self-regulation of the construction industry in the Russian Federation: advantages and disadvantages // *Problems of modern economy: materials V Intern. sci. Conf. (Samara, P78 August 2016)*. - Samara: publishing house ASGARD, 2016. - P. 22-29.
4. Andreeva G.S. Institute for Self-Regulation of the Construction Industry in the Russian Federation: Emergence, Formation, Current Situation // *Problems and Prospects of*

*Economics and Management: Materials V Intern. sci. Conf. (St. Petersburg, December 2016)*. - SPb: Publishing house «Its publishing house», 2016. - P. 32-34.

5. Andreeva G.S. The role of assessing the reliability of construction organizations in improving the institute of self-regulation // *Innovative Economics: Materials III Intern. sci. Conf. (Kazan, October 2016)*. - Kazan: Publishing house «Buk», 2016. - P. 10-12.
6. Andreeva G.S. Economic reliability of the organization: approaches to the definition // *Young scientist*. - 2016. - № 18. - P. 227-230.
7. Efimova N.F. Problems and prospects of development of the modern expert professional community in the Russian Federation // *Financial markets of Europe and Russia: the stability of national financial systems: the search for new approaches. Collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference. In 2 parts*. - SPb: SPbGEU, 2012. - P. 268-271.
8. Efimova NF, Andreeva G.S. Risks and economic reliability in investment and construction activities // *Innovative development of the economy*. - 2017. - №1 (37) (January-February). - pp. 19-24
9. Efimova NF, Andreeva G.S. Formation of a system of indicators of economic reliability of a construction organization // *Economics and Entrepreneurship*. - 2016. - No. 11-3 (76-3).
10. Yuryeva, TV, Mironyuk, N.Yu. Self-regulation: the history of the issue and prospects for development // *Economic analysis: history and practice*. - 2011. - No. 44 (251). - P. 54-58. 140
11. Black, J. Constitutionalising self-regulation // *Modern Law Review*. - 1996. - Vol. 59, No. 1. - P. 24-55.
12. Murray, L. Business and government in the global marketplace / L.Murray // Weidenbaum. - 2004. - 7th ed. - P. 296-313.

# Регулирование альтернативного финансирования: необходимые шаги к устойчивому росту

**Дорохин Никита Евгеньевич**, аспирант кафедры «Финансы, денежное обращение и кредит», ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», dorokhin.n@gmail.com

За последние годы развитие финансового рынка сопряжено с существенными структурными преобразованиями, связанными с появлением новых финансовых технологий. Возникновение такого понятия как альтернативное финансирование, ставшего принципиально новым инструментом для получения заемного капитала и инвестирования средств для физических и юридических лиц, уже сегодня оказывает существенное влияние на мировые финансовые рынки. Основным катализатором роста рынка альтернативного финансирования является равноправное кредитование, считающееся одним из наиболее быстрорастущих во всей индустрии финансовых услуг. В зарубежной практике уже существуют устоявшиеся механизмы регулирования деятельности площадок P2P кредитования, в то время как российский рынок находится на этапе становления и является нерегулируемым, создавая риски для финансового рынка. В статье рассматривается вопрос регулирования рынка альтернативного финансирования, приводятся положительные и отрицательные аргументы в пользу введения механизмов регулирования и надзора. Рассмотрены основные модели регулирования и механизмы содействия развитию инноваций в сфере альтернативного финансирования. Автор сформулированы предложения по введению регулирования и надзора за деятельностью российского рынка равноправного кредитования.

Ключевые слова: финансы, инвестиции, альтернативное финансирование, P2P кредитование, регулирование.

Индустрия финансовых услуг переживает значительный этап своей эволюции, обусловленный рядом экономических и технологических изменений. Финансовые технологии представляют собой новые решения, которые приводят к постепенному или, наоборот, быстрому внедрению инноваций, развитию продуктов, процессов, технологий или бизнес-моделей в отрасли финансовых услуг. Рынок финансовых технологий является развивающимся, но в то же время высокоразвитым сектором, в котором широко используются финансовые инновации, заполняя существующие пробелы доступности и высокой стоимости доступа к финансовым услугам.

Развитие технологических инноваций в сфере финансовых услуг обуславливает создание принципиально новых бизнес-моделей в сфере кредитования, оказывая существенное влияние на развитие мирового финансового рынка. Уже сегодня модели альтернативного финансирования составляют конкуренцию традиционным финансово-кредитным институтам.

В ходе технологического прогресса длительные и трудоемкие процедуры, проводимые банками для принятия решений о предоставлении заемного капитала, уступают место инновационным подходам. Результатом этого стало появление альтернативных источников финансирования, в особенности краудлендинга или равноправного (P2P) кредитования.

Площадки P2P кредитования являются онлайн сервисами, предоставляющими займы не связанным между собой лицам или компаниям без привлечения традиционных финансовых посредников, связывая напрямую заемщиков с кредиторами (инвесторами). Используя дистанционные каналы, площадки P2P кредитования упрощают процедуры получения заемного капитала и ускоряют сроки принятия решения о его предоставлении. Снижение операционных издержек за счет использования онлайн-сервисов способствует возможности предложения потенциальным заемщикам более низких процентных ставок по сравнению с традиционными финансово-кредитными институтами. Вместе с тем, для кредиторов (инвесторов) использование площадок P2P кредитования является привлекательным инструментом инвестирования временно свободных финансовых ресурсов.

Равноправное кредитование является относительно молодым направлением альтернативного финансирования. Первая P2P площадка была запущена в 2005 году в Великобритании, после чего концепция краудлендинга получила распространение и в других странах мира. Оценка мирового рынка P2P кредитования приведена в Таблице 1.

Одним из крупнейших рынков P2P кредитования по темпам роста сегодня является рынок США. По оценкам международной консалтинговой компании PricewaterhouseCoopers (PWC), его доля к 2020 году может составлять до 45% мирового рынка, а к 2025 году рынок США достигнет объема \$ 150 млрд.

В Европе подавляющее большинство ресурсов равноправного кредитования сосредоточено в Великобритании, как в стране, где оно получило свое начало. На долю Великобритании приходится около 80% всего европейского рынка.

К странам с наиболее развитыми рынками P2P кредитования также можно отнести: Германию, Францию, Австралию и Новую Зеландию.

В России рынок альтернативного финансирования находится в процессе становления. Платформы P2P кредитования начали появляться в нашей стране с 2012 года. На сегодняшний день в Российской Федерации работают около десяти площадок, выступающих посредниками по кредитным операциям между физическими и юридическими лицами.

Равноправное кредитование уже сегодня стало основным катализатором роста рынка альтернативного финансирования в мире, при этом данное направление считается

Таблица 1

Оценка мирового рынка P2P кредитования\*

\* за исключением рынка Китая

Источник: Research and Markets, Transparency Research, Morgan Stanley, Allied Market Research, Technavio.

	2014	2015	2020	2024
Объем рынка кредитования, млрд. долларов США	9	26	150 ?490	898
Годовой темп прироста (с 2016 года)			53%	48.2%

Таблица 2

Подходы к регулированию рынка P2P кредитования

Подход к регулированию	Описание	Страны
Посредническое регулирование	В рамках посреднического регулирования существуют отдельные нормативно-правовые акты, устанавливающие границы деятельности площадок P2P кредитования, существуют механизмы лицензирования деятельности и определения размера процентных ставок.	Австралия, Аргентина, Канада, Новая Зеландия, Китай, Великобритания
Банковское регулирование	Рынок P2P кредитования регулируется так же, как банковский сектор. Площадки равноправного кредитования для осуществления своей деятельности должны иметь банковскую лицензию, выполнять требования по раскрытию информации и публиковать отчетность.	Франция, Германия, Италия
Американская модель регулирования	Американская модель сочетает в себе два уровня регулирования. На федеральном уровне регулирование осуществляется Комиссией по ценным бумагам и биржам (SEC). На втором уровне регулирование осуществляется на уровне конкретного штата. В некоторых штатах существует прямой запрет на деятельность P2P площадок (например, в Техасе). Другие штаты, например, Калифорния, устанавливают существенные ограничения на деятельность краудлендинговых платформ с целью защиты прав заемщиков и инвесторов.	США
Нерегулируемый рынок	Модель предполагает наличие свободного рынка P2P кредитования без осуществления его регулирования. На законодательном уровне отсутствуют специализированные нормативно-правовые акты. В отдельных случаях могут присутствовать инструменты, направленные на защиту прав потребителей услуг.	Россия, Египет, Южная Корея, Эквадор, Тунис
Запрет деятельности	Равноправное кредитование запрещено на законодательном уровне.	Израиль, Япония

одним из наиболее быстрорастущих во всей индустрии финансовых услуг. Прогнозируемо высокие темпы роста рынка

обусловлены, главным образом, процессами глобализации и диджитализации экономики большинства мировых стран.

Таким образом, потенциал создания серьезной конкуренции со стороны инструментов альтернативного финансирования сложно недооценивать. По оценкам Базельского комитета по банковскому надзору, для банков становится все сложнее и дороже конкурировать с финтех-компаниями, а связанные с этой конкуренцией риски растут. Новые бизнес-модели уже начали способствовать перемещению части важнейших банковских операций в нерегулируемую среду, создавая риски установления непреднамеренных барьеров в регулировании для работы и входа новых участников на рынок финансовых инноваций.

Регуляторные и надзорные механизмы, как правило, не успевают моментально адаптироваться к быстроразвивающейся среде финансовых технологий. В этой связи одним из важнейших вопросов для обеспечения устойчивого развития рынка P2P кредитования и обеспечения интересов его добросовестных участников является решение вопроса о необходимом уровне надзора и регулирования.

Регулирование рынка P2P кредитования в мировой практике достаточно вариативно и имеет свою специфику в зависимости от юрисдикции применения. На сегодняшний день необходимо выделить пять основных подходов к регулированию:

- посредническое регулирование
- банковское регулирование
- американская модель регулирования
- нерегулируемый рынок
- запрет деятельности

Описания подходов к регулированию рынка равноправного кредитования, а также перечень стран, в которых они применяются приведен в Таблице 2.

Мировая практика показывает, что для успешного развития такого направления как равноправное кредитование необходим системный подход к регулированию и однозначное определение правового статуса, позволяющее обеспечить интересы всех участников кредитного процесса.

В США P2P кредитование является частью рынка ценных бумаг. Для осуществления легальной деятельности на территории страны сервисам необходимо обязательное прохождение специальных государственных проверок и соответствие определенным требованиям. Надзор за деятельностью платформ равноправного кредитования осуществляется Комиссией по ценным бумагам и биржам (SEC).

Равноправное кредитование в Великобритании регулируется центральным

органом надзора за рынком финансовых услуг - Управлением по финансовому регулированию и надзору (FCA). Для осуществления своей работы поставщикам услуг необходимо прохождение обязательной процедуры получения разрешения на ведение деятельности. К P2P площадкам применяются требования к минимальному размеру капитала.

Российский рынок P2P кредитования на сегодняшний день относится к нерегулируемому и находится на ранней стадии становления. На законодательном уровне правовой статус данного вида деятельности не закреплён, специализированное регулирование в отношении площадок равноправного кредитования не применяется. Однако, необходимо отметить, что большинство компаний, предоставляющих услуги равноправного кредитования, зарегистрированы на территории Российской Федерации и имеют лицензии микрофинансовых организаций. Их основная деятельность подчинена требованиям Федерального закона от 02.07.2010 №151-ФЗ «О микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях» и Федерального закона от 21.12.2013 №353-ФЗ «О потребительском кредите (займе)».

Несмотря на это, заемщики в отдельных случаях не защищены на законодательном уровне и находятся в неравных правах с банковскими или МФО потребителями финансовых услуг, так как деятельность P2P площадок имеет свою специфику, отличающуюся от работы с традиционными финансово-кредитными институтами. Для инвесторов деятельность на площадках равноправного кредитования также сопряжена с высоким уровнем риска, и они не являются защищенными, а сами платформы не несут ответственности перед участниками кредитного процесса, выполняя посредническую функцию.

Банк России с 2015 года начал проведение мониторинга рынка равноправного кредитования путем сбора информации и анкетирования крупнейших площадок на добровольной основе. Предложения по регулированию российского рынка равноправного кредитования находятся на стадии разработки.

Таким образом, с учетом обозначенного потенциала значительного роста данного направления, по мнению автора, целесообразно рассмотреть возможность введения определенных правил и стандартов работы для обеспечения защиты прав участников рынка. Отсутствие законодательной базы для деятельности



Рис. 1 Механизмы по содействию инновациям

P2P площадок в России является серьезным барьером, оказывающим влияние на успешное развитие рассматриваемой финансовой инновации и уровень доверия к ней.

Для однозначного вывода о целесообразности введения регуляторных стандартов, надзора или специальных требований к площадкам P2P кредитования, необходимо оценить плюсы и минусы необходимости его внедрения, а также последствия, которые оно может оказать на рынок равноправного кредитования.

К аргументам в поддержку ввода регулирования деятельности можно отнести следующие:

1) Обеспечение защиты прав добросовестных участников рынка: инвесторов (кредиторов), заемщиков и самих P2P платформ.

2) Поддержка стабильности финансового сектора.

3) Противодействие недобросовестным практикам на рынке. При полном отсутствии регулирования сектора существует риск применения недобросовестных практик одним или несколькими участниками процесса, несущий негативные последствия для всего рынка.

4) Поддержка конкуренции в финансовом секторе. Регулирование деятельности, с учетом значимости альтернативного финансирования и влияния, которое оно может оказывать на традиционные финансовые-кредитные институты, будет способствовать конкурентному развитию финансового рынка и сдерживанию недобросовестной конкуренции.

5) Увеличение доверия к новым инструментам финансового рынка. Умеренное регулирование инновационного сектора финансового рынка может быть воспринято потенциальными потребителями как мера поддержки доверия к P2P кредитованию со стороны органов денежно-кредитного регулирования путем привлечения участников с низким уровнем осведомленности к рассматриваемым платформам за счет разъяснения возможностей работы на них и потенциальных рисков, связанных с особенностями их функционирования.

С другой стороны, введение регуляторных стандартов и правил ведения деятельности может оказать на рынок альтернативного финансирования негативный эффект. Рынок P2P кредитования в настоящее время находится в стадии становления и объективно не представляет системного риска или иного существенного влияния на финансовый рынок и экономику. Принятие регуляторных или надзорных мер в отношении площадок P2P кредитования могут быть негативно восприняты рынком в части ограничений деятельности, что может привести к существенному замедлению темпов роста технологических инноваций в сфере кредитования и сокращению доступности финансовых услуг.

Общей целью при определении уровня регулирования и надзора за технологическими инновациями является соблюдение оптимального баланса между защитой прав участников, поддержкой стабильности финансового рынка и обеспе-

чением возможности развития новых финансовых технологий.

В целях усовершенствования подходов к взаимодействию между надзорными органами и технологическими компаниями в сфере финансовых услуг в отдельных странах были созданы специализированные механизмы, обеспечивающие содействие развитию инноваций. На Рисунке 1 приведены примеры основных механизмов по содействию инновациям, целью которых является помощь компаниям в ориентации в надзорных и регуляторных правилах.

Инновационные хабы (от англ. innovation hubs) являются координационными центрами, создаваемыми, как правило, самими надзорными органами. Они предоставляют поддержку и консультации компаниям в области навигации по нормативно-правовой базе, надзорной политике и правовым вопросам. Инновационные хабы можно охарактеризовать как центры обмена информацией между регулятором и участниками рынка в формате открытого и неформального диалога, они могут использоваться для формирования понимания и мониторинга новых бизнес-моделей и технологий, а также для выявления проблем регулирования и надзора за финансовыми инновациями.

Акселераторы (от англ. accelerators) являются механизмом, базирующимся на партнерстве между поставщиками услуг финансовых технологий и надзорными органами, с целью разработки и определения вариантов использования новых бизнес-моделей, включая поддержку финансирования проектов, определение норм и стандартов функционирования, удовлетворяющих органы государственной власти и надзора. Как правило, акселераторы создаются и управляются опытными участниками рынка. Взаимодействие между участниками носит срочный характер и завершается обычно публичным событием, когда участники презентуют свои решения. В этой связи акселераторы могут использоваться надзорными органами для изучения конкретных проблем технологических инноваций.

Регуляторные песочницы (от англ. regulatory sandboxes) представляют собой контролируруемую среду для апробации инновационных технологий и сервисов в реальном времени. Главной целью создания такого механизма является содействие развитию инновационных финансовых сервисов и технологий с учетом обеспечения стабильности финансовой системы и защиты прав потреби-

телей. Песочница может включать ограничения, в пределах которых компании могут на ней функционировать. В отдельных случаях регуляторные песочницы предусматривают полное отсутствие или минимальный набор регуляторных норм за счет использования дискреционных полномочий органа регулирования. Механизм взаимодействия в рамках регуляторных песочниц может рассматриваться как нечто большее, чем неформальный обмен информацией, так как в ходе его использования производится активное вовлечение всех сторон в происходящие процессы в течение периода апробации. Как правило, данный механизм предполагает предварительную процедуру подачи заявок и отбора участников со стороны регулятора. Подача заявки на участие в регуляторной песочнице может сопровождаться необходимостью соответствия ряду критериев, среди которых: отсутствие действующего нормативного регулирования деятельности компаний, готовность к рыночным условиям функционирования, способность принесения выгод для потребителей, инновационность и технологичность деятельности. Применение механизма регуляторных песочниц направлено на стимулирование развития финансовых технологий, выработке наиболее приемлемой политики регулирования для инновационных процессов, не вписывающихся в существующую нормативно-правовую базу, а также сокращение времени внедрения таких технологий при более низких издержках и повышению их доступности для широкого круга потребителей.

Обзор действующих моделей регулирования альтернативного финансирования и механизмов содействия инновациям свидетельствует о том, что каждая из них адаптирована и применима к конкретным регуляторным органам и юрисдикциям.

Для российского рынка P2P кредитования, по мнению автора, наиболее применимым на сегодняшний день механизмом регулирования деятельности на первом этапе должна стать апробация функционирования P2P площадок в контролируемой среде в рамках регуляторной песочницы. После определения специфики работы в рамках регуляторной песочницы целесообразен переход к модели посреднического регулирования с созданием отдельных нормативно-правовых актов, устанавливающих границы деятельности площадок равноправного кредитования, выработкой механизмов лицензирования деятельности, а также

закреплением правового статуса.

В заключение необходимо отметить, что уже сегодня современные финансовые технологии оказывают существенное влияние на традиционные бизнес-модели в сфере финансовых услуг. Пересмотр действующих подходов к регулированию и надзору в сфере инноваций на финансовом рынке будет способствовать адаптации надзорных органов к изменяющейся среде и обеспечению эффективных мер регулирования российского финансового рынка. Введение разумных регуляторных и надзорных требований будет также содействовать снижению финансовых рисков, защите законных интересов участников рынка и стимулировать развитие финансовой доступности.

## Литература

1. Обзор регулирования финансовых рынков №1 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/111111/review\\_280716.pdf](http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/111111/review_280716.pdf)
2. Дорохин Н.Е. Актуальные вопросы развития альтернативного финансирования // Инновации и инвестиции. – 2017. – №8 – С.18-22.
3. Bank for international settlements, Basel Committee on Banking Supervision. Sound Practices: Implications of fintech developments for banks and bank supervisors, 31 October 2017.
4. Reserve Bank of India. Consultation paper on Peer to peer lending, April 2017.
5. Financial Stability Board, Financial Stability Implications from FinTech, Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention, June 2017.
6. Cambridge Centre for Alternative Finance. The 4th UK Alternative Finance Industry Report, December 2017.
7. PricewaterhouseCoopers (PwC). Marketplace lending comes of age, Navigating the new regulatory and risk environment in online marketplace lending, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pwc.com/us/en/consumer-finance/publications/assets/pwc-marketplace-lending-comes-of-age-navigating-the-new-regulatory-risk-environment-in-online-mpl.pdf>

### **Alternative financing regulation: necessary steps to sustainable growth Dorokhin N.E.**

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration  
Last years financial market development is conjugated with significant structural transformations connected with appearance of new financial technologies. Emergence of such term as alternative financing, that became a fundamentally new instrument for borrowed capital receiving and investments of individuals

and legal entities, significantly affects world financial markets already today. The main catalyst of alternative financing market growth is peer-to-peer lending that is concerned as one of the most rapidly growing in whole financial services industry. In foreign practice there are already well-established mechanisms for the regulation of P2P lending platforms, while the Russian market is at a stage of formation and is unregulated, creating risks for the whole financial market. The article discusses the question of alternative financing market regulation, the author investigates positive and negative arguments for introduction of new mechanisms of regulation and supervision. The main regulatory models and mechanisms for promoting innovations in alternative financing are considered. The author

formulates proposals for the introduction of regulation and supervision of Russian peer-to-peer lending market activity.

Keywords: finance, investments, alternative financing, P2P lending, regulation.

### References

1. Review of regulation of financial markets №1 [Electronic resource]. URL: [http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/11111/review\\_280716.pdf](http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/11111/review_280716.pdf)
2. Dorokhin NE Actual issues of development of alternative financing // Innovations and investments. - 2017. - № 8 - P.18-22.
3. Bank for international settlements, Basel Committee on Banking Supervision. Sound Practices: Implications of fintech developments for banks and bank supervisors, 31 October 2017.
4. Reserve Bank of India. Consultation paper on Peer to peer lending, April 2017.
5. Financial Stability Board, Financial Stability Implications from FinTech, Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention, June 2017.
6. Cambridge Center for Alternative Finance. The 4th UK Alternative Finance Industry Report, December 2017.
7. PricewaterhouseCoopers (PwC). Marketplace lending comes of age, Navigating the new regulatory and risk environment in the online marketplace lending, 2016 [Electronic resource]. URL: <https://www.pwc.com/us/en/consumer-finance/publications/assets/pwc-marketplace-lending-comes-of-age-navigating-the-new-regulatory-risk-environment-in-online-mpl.pdf>

## Выпуск индексируемых облигаций в российской и мировой практике

**Емелькина Анастасия Игоревна**,  
бакалавр, Научный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
enastushka@gmail.com

**Умановский Георгий Вячеславович**,  
магистр, Научный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Umgeorgiy@gmail.com

В настоящее время в силу нестабильной ситуации как на рынке в целом, так и конкретно на рынке ценных бумаг, все более популярными становятся индексируемые облигации, купоны и номинал которых пересчитываются с учетом изменения какого-то индикатора (например, индекса розничных цен RPI (Retail Price Index), валютного курса, темпа инфляции, индекса S&P 500 (Standard & Poor 500)). Данный вид ценных бумаг впервые был зарегистрирован еще в восемнадцатом веке в качестве временной меры, но на постоянной основе начал выпускаться лишь во второй половине двадцатого века. Однако перед тем как ознакомиться с историей возникновения индексируемых облигаций и непосредственно современными тенденциями, необходимо разобраться в видах, целях и особенностях их выпуска.

Ключевые слова: облигации, индексируемые облигации, эмиссия.

### Виды индексируемых облигаций

Инфляционно-индексируемые облигации привязаны к темпу инфляции. В мировой практике наиболее распространенными являются случаи, когда их выпуск осуществлялся государством с развитой экономикой (например, США, Великобритания, Франция, Германия, Италия, Канада). Тем не менее, в странах с довольно высоким и нестабильным уровнем инфляции данный вид индексируемых облигаций выпускается также и корпорациями (например, в Мексике, Бразилии, Израиле). Кроме ОГСЗ тридцатой серии (2000г.) индексируемые облигации с защитой от инфляции не выпускались вплоть до текущего, 2015 года, летом которого Министерство Финансов Российской Федерации (далее Минфин) эмитировал ОФЗ-ИН впервые.

Валютно-индексируемые облигации являются защитой от обесценения национальной валюты и напоминают ценные бумаги, выпущенные с номиналом в иностранной валюте. В отличие от предыдущего типа, валютно-индексируемые облигации чаще всего эмитируются частными компаниями в странах с развивающейся или нестабильной экономикой (Израиль, Турция, Латинская Америка). Рынок данного вида облигаций в России развит слабо, преимущественно из-за низкой ликвидности данных ценных бумаг, обусловленной несовершенным вторичным рынком, несмотря на то, что большинство из них введены в листинг ММВБ. Наиболее масштабные облигаций, привязанных к курсу доллара США, были проведены в 1999 году крупными частными заемщиками, такими как Тюменская нефтяная компания (9 млрд. руб.) НК «ЛУКОЙЛ», РАО «Газпром» и РАО «ЕЭС России» (по 3 млрд. руб.).

### Цели эмиссии индексируемых облигаций

Индексация ценных бумаг по какому-либо показателю обеспечивает достижение положительных эффектов:

1) Возможное снижение стоимости заимствований для эмитента. В случае если обменный курс валют успешно поддерживается правительством страны эмитента или уровень будущей инфляции переоценен инвесторами (на рисунке 1 величина подразумеваемого уровня инфляции примет при этом отрицательное значение), индексируемые ценные бумаги являются более дешевым способом привлечения заемных средств. На экономию также оказывает воздействие отсутствие премии за валютный или инфляционный риск (отмечена светло-серым цветом на рис.1). Тем не менее, нельзя уверенно утверждать, что снизить реальную стоимость заимствований действительно удастся. Дело в том, что индексируемые облигации являются малоликвидными финансовыми инструментами, поэтому инвесторам дополнительно присуждается премия за ликвидность (отмечена голубым цветом на рис. 1), которая может быть значительно больше премии за риск. Кроме того, в истории часто бывали случаи, при которых в силу неких причин или из-за экзогенных нарушений равновесия экономики государства, индексация служила или могла послужить причиной чрезвычайно дорогостоящих заемных средств.

Аспекты, оказывающие влияние на уровень доходности индексируемой облигации в сравнении с неиндексируемой, графически представлены на рис. 1.

2) Спрос на финансовые активы увеличивается, привлекаются дополнительные институциональные инвесторы. Некоторые характерные функции индексируемых облигаций способны увеличить спрос на приобретение долговых ценных бумаг разных групп инвесторов, что, в свою очередь, ведет к усилению роли финансового рынка:

- a. индексируемые облигации являются уникальным активом, позволяющим кредиторам минимизировать риск обесценения облигаций,
- b. происходит увеличение нормы сбережений,
- c. имеет место перераспределительный эффект, заключающийся в отнесении риска к эмитенту (другими словами, правительство, выпускающее индексируемые облигации, возвращает кредиторам часть инфляционного налога в случае роста темпов инфляции),
- d. сроки заимствований увеличиваются, обеспечивая уверенное развитие долгосрочных облигаций,
- e. уровень доверия инвестора к денежно-кредитной политике таргетирования инфляции растет, так как правительству не выгодно увеличивать инфляционные тем-

пы или понижать стоимость национальной валюты.

Историческая справка о возникновении индексируемых облигаций

Первое историческое упоминание об индексации финансовых инструментов относится к 1742 году, когда в штате Массачусетс были впервые выпущены векселя государственного займа, привязанные к стоимости серебра на Лондонской бирже. Этот первый опыт оказался печальным результатом для эмитента, и в 1747 году Парламент издал указ об использовании более широкой группы товаров для индексации будущих долгов.

В 1780 году, во время американской революции, Соединенные Штаты Америки предприняли еще одну попытку выпустить индексируемую задолженность. Эмиссия жалований (Depreciation Notes) солдат вместо заработной платы обеспечивало защиту выплат от обесценения в условиях высоких темпов инфляционных процессов военного времени и масштабным недовольством среди солдат американской армии из-за снижения покупательской способности населения. Несмотря на то, что данный выпуск имел успех, идея индексируемых облигаций была заброшена сразу же после окончания гиперинфляции и забыта вплоть до 20 века.

В начале двадцатого столетия профессор Йельского Университета Ирвинг Фишер пропагандировал инфляционно-индексируемые облигации, которые хотел связать с индексом цен, который он назвал «идеальный индекс». Так, компания, соучредителем которой он являлся («The Rand-Kardex Co»), выпустила данный тип облигаций в 1925 году. Последователей у него не было, и профессор умер в 1947 году с незначительными доказательствами успеха своей деятельности.

Период с 1925 по конец 20 века был временем медленного распространения идеи Ирвинга Фишера и других ученых, касающихся индексируемых долговых инструментов: многие страны начали эмитировать данный вид облигаций, что отражено в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в первые десятилетия начала популярности данного типа долговых инструментов их эмитировали в основном развивающиеся страны во время высоких темпов инфляции (Бразилия, Чили, Колумбия, Аргентина). Великобритания изначально произвела эмиссию нерыночным индексируемых ценных бумаг, а затем уже рыночных для привлечения денежных ресурсов в период высокого уровня инфляции. Немно-

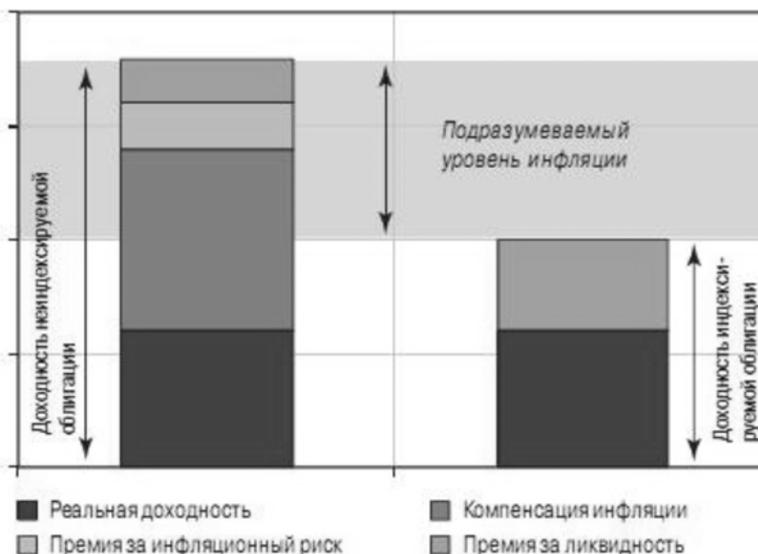


Рис. 1. Факторы, влияющие на уровень доходности индексируемой облигации в сравнении с неиндексируемой облигацией. Источник: взято на основе [14].

Таблица 1

Выпуск индексируемых облигаций в 20 веке.

Источник: авторская доработка источника на основе [2].

Год выпуска	Страна
1945	Финляндия
1955	Израиль
1955	Исландия
1964	Бразилия
1966	Чили
1967	Колумбия
1972	Аргентина
1975, 1981	Великобритания
1985	Австралия
1989	Мексика
1991	Канада
1994	Швеция
1995	Новая Зеландия
1997	США
1998	Франция

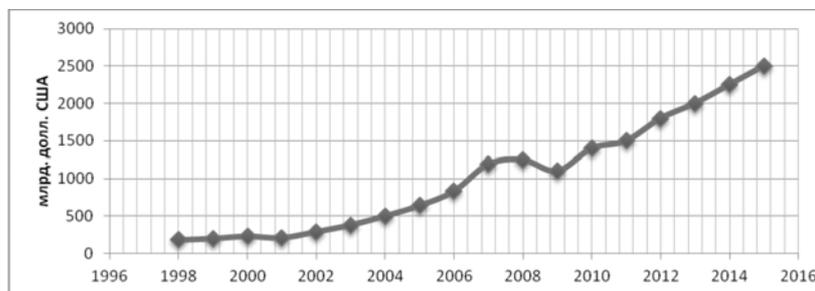


Рис. 2. Число индексируемых облигаций в мире в млрд. долл. США. Источник: составлен на основе данных из [1], [3].

гим позже Италия выпустила десятилетние облигации из-за нужды в заемных средствах на досрочной основе. Тем не менее, с середины восьмидесятых годов заемщиками стали в основном развитые государства, характеризующиеся стабильно низким темпом инфляции (Австралия, Канада, Швеция, Новая Зеландия).

Таким образом, взрывная всемирная популярность пришла к индексируемым облигациям лишь спустя 145 лет после их первого появления.

Индексируемые облигации в мировой практике

По мере развития фондового рынка индексируемые облигации, направленные

Таблица 2  
Основные страны-эмитенты индексируемых облигаций  
Источник: авторская доработка источника на основе [1].

Страна	Выпуск	Индекс
США	TIPS	CPI-U
Великобритания	Index-linked Gilt	Retail Price Index (RPI)
Канада	Real Return Bond (RRB)	Canada All-Items CPI
Австралия	Capital Indexed Bonds	Weighted Average of Eight Capital Cities: All-Groups Index
Франция	OATi и OATei	France CPI ex-tobacco (OATi), EU HICP ex-tobacco (OATei)
Германия	Bund index и BO index	EU HICP ex Tobacco
Гонг Конг	iBond (domestic retail bonds)	Composite Consumer Price Index
Италия	BTPEi	EU HICP ex Tobacco
Индия	Inflation Indexed Bonds	Wholesale Price Index
Япония	JGBi	Japan CPI
Швеция	Index-linked treasury bonds	Swedish CPI
Бразилия	Notas do Tesouro Nacional (серии B и C)	Серия B: IPCA Серия C: IGP-M
Мексика	Udibonos	UDIs

Таблица 3  
Инфляционно-индексируемые облигации американских корпораций  
Источник: взято на основе [15].

Индекс	Корпоративный эмитент
1) CPI-U	Администрация округа Теннесси-Уэли и Salomon Brothers
2) CPI	Nationsbank, Toyota Motor Credit, Student Loan Marketing Association (SLMA) и Federal Home Loan Banks

на снижение риска обесценения вложенных денежных средств, становятся все более распространенными. Динамика изменения численности объемов данных финансовых инструментов, отраженная на рис.2, показывает, что за 15 лет (с 1998 по 2013 гг.) выпуск индексируемых облигаций возрос более чем в 11 раз (со 180 до 2000 млрд. долларов), а к настоящему времени – почти в 14 раз (до 2500 млрд. долларов), причем в последнее время темп роста набирает все большие обороты.

В таблице 2 представлены наиболее известные страны-эмитенты, названия индексируемых ценных бумаг и индексы, которые влияют на них.

В настоящее время индексируемые ценные бумаги занимают важную долю государственного долга стран: например, в Бразилии они составляют 35% внутреннего долга (262 из 747 млрд. долл.), в Турции – 22% (35 из 156 млрд. долл.).

Рассмотрим наиболее знаменитые государства-эмитенты более подробно.

Соединенные Штаты Америки

Правительство США выполняет эмиссию казначейских ценных бумаг, защищенных от инфляции (Treasury Inflation-Protected Securities), с января 1997г. Эти индексируемые облигации обладают следующими характеристиками:

- привязаны к индексу потребительских цен, захватывающему населенные пункты с населением, превышающем 2,5

тысячи человек (80% населения страны), - The Consumer Price Index for All Urban consumers,

- проценты по данному виду долговых ценных бумаг выплачиваются дважды в год,
- номинальная стоимость изменяется пропорционально инфляции, а величина процентной ставки остается неизменной,
- эмитируются на срок 5, 10 и 30 лет,
- номинал (на дату выпуска) равен 100 долларам.

Индексируемые долговые инструменты США занимают важное место в экономической структуре государства: они составляют 8% рыночного долга страны и почти 4% ВВП.

Тем не менее, корпорации США также прибегают к выпуску инфляционно-индексируемых облигаций, которые можно разделить на 2 типа (см. таблицу 3).

Первый тип облигаций идентичен государственным TIPS; второй же является средним между TIPS и ценных бумаг с плавающей ставкой процента (купонные выплаты определяются как сумма фиксированной доли и уровня инфляции по индексу потребительских цен).

Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии

Великобритания производит эмиссию так называемых индексируемых «гилтов» с 1981 и в данный момент занимает

лидирующую позицию по объему выпущенных ценных бумаг этого вида: в 2013 году их число достигло почти 1000 млрд. долларов, что составляет половину всех инфляционно-индексируемых облигаций. Данный инструмент также важен и для самой страны, составляя 19% государственного долга и до 10% ВВП.

Проценты по «гилтам» выплачиваются также каждые полгода и содержат как фиксированную долю, на который влияет срок до погашения, так и скорректированный показатель, изменяющийся в соответствии с индексом розничных цен. Номинал долгового инструмента также изменяется по мере темпов инфляции.

Российская Федерация

Как уже было упомянуто в начале исследования, рублевые валютно-индексируемые облигации, привязанные к курсу доллара США, эмитировались в России исключительно частными компаниями после дефолта в августе 1998 года, однако размещение ценных бумаг не было успешным из-за пониженной ликвидности.

Однако этим летом 2015 года Минфин дебютировал с выпуском инфляционно-индексируемых облигаций с оглушительным успехом. Выделим характеристики инфляционных ОФЗ 2015г.:

- а) номинальная стоимость (на дату выпуска) равна 1000 руб. и изменяется в соответствии с инфляционным темпом,
- б) номинал (на дату погашения) не может составлять менее 1000 руб.,
- с) в качестве привязанного показателя используется индекс потребительских цен РФ (публикуется Росстатом каждый месяц),
- д) ставка купона фиксирована и начисляется на изменяемый номинал,
- е) срок до погашения составляет 8 лет: дата погашения назначена на 16 августа 2023г.,
- ф) процентная ставка колеблется на уровне 2% годовых,
- г) выплаты производятся раз в полгода,
- h) объем эмиссии достигает 150 млрд. руб.,
- i) покупка облигация может осуществляться как резидентами, так и нерезидентами.

Так, 17 июля 2015г. был размещен первый выпуск данных ОФЗ-ИН, имевший свои особенности:

1. размещение происходило при помощи синдикатов банков (с участием Газпромбанка),
2. одновременное размещение и на российском биржевом, и на международном внебиржевом рынках,

3. спрос превысил предложение в 2,6 раза,

4. облигации были проданы по цене 91% от номинала.

Второй выпуск пришелся на 14 октября 2015г. и прошел в виде аукциона. В этот раз облигации были проданы по цене 95,6% от их номинальной стоимости, а спрос оказался больше предложения в 4,6 раза.

Таким образом, рынок индексированных ценных бумаг, по своей сути являющийся довольно молодым, в настоящее время достигает внушительных масштабов и сопоставим с количеством неиндексированных ценных бумаг, являющихся более распространенным финансовым инструментом. В текущий век перемен и экономической нестабильности данный вид долговых ценных бумаг является наиболее актуальным, так как позволяет избежать инвестиции от обесценения. Что касается ситуации России, были открыты нашей страной сравнительно недавно, однако уже на первых шагах выпуска инструментов, защищенных от инфляции, был достигнут оглушительный успех, что прогнозирует возможность дальнейшего эффективного распространения индексированных инструментов.

## Литература

1. Deacon Mark, Derry Andrew, Mirfendereski Dariush. *Inflation-indexed securities: bonds, swaps and other derivatives* – 2nd ed. London: Prentice Hall Europe, 1998.

2. Robert J. Shiller. *The invention of inflation-indexed bonds in early America.* – NBER Working Paper No.10183. Cambridge, December 2003.

3. Меньшиков С.М. (кандидат эк. наук; кафедра фондового рынка и рынка инвестиций НИУ ВШЭ (Москва)). *Индексированные облигации как инструмент защиты накоплений населения от инфляции.* – Журнал: *Управление корпоративными финансами*, #1, 2015.

4. Bodie Z. *Inflation, index-linked bonds and asset allocation.* – *Journal of Portfolio Management*, Vol. 16 (2), Winter, 1990.

5. Garyo J. *Investing in Inflation Linked Bonds – How to Value Them, how to Form a View on Them, the Portfolio Context.* – JPMorgan, *Fixed Income Strategy*, October? 2003.

6. Kilmer W. *Managing Director, Economic Analyst. An Introduction to Inflation-Linked Bonds.* – Lazard Asset Management, 2003.

7. Kothany S.P., Shanken L. *Asset*

*allocation with inflation-protected bonds.* – *Financial Analyst Journal*, January/February, 2004.

8. Майкл Бретт. *Как читать финансовую информацию. Простое объяснение того, как работают деньги.* Пер. с 5-го англ. изд. - М.: Проспект, 2004.

9. Вайн С., Храпченко Л. *Индексированные облигации: возможности выбора.* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://old.rcb.ru/archive/articles.asp?id=1431>

10. Берзон Н.И., Буянова Е.А., Кожевников М.А., Чаленко А.В. *Фондовый рынок. Учебное пособие для высших учебных заведений экономического профиля.* – М.: Вита-Пресс, 1998.

11. Приказ Минфина России от 22.05.2015 N80n «Об утверждении Условий эмиссии и обращения облигаций федерального займа с индексированным номиналом». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/43472.html>

12. Новости Газпромбанка от 17.07.15г. «Газпромбанк выступил организатором размещения первого в истории России выпуска инфляционных облигаций Министерства финансов Российской Федерации». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gazprombank.ru/press/news/593717/>

13. Новости РосБизнесКонсалтинг от 14.10.15г. «Инфляционные облигации Минфина скупил один крупный инвестор». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/finances/14/10/2015/561e4ce59a79476091e77694>

14. Широкова Ольга. *Перспективы развития рынка индексированных облигаций в России.* – Аналитическая лаборатория «Веди». [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.vedi.ru/o\\_cr/cr0022\\_r.htm](http://www.vedi.ru/o_cr/cr0022_r.htm)

15. Джон К. Халл. *Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты.* Пер. с англ. – Москва-Санкт-Петербург-Киев.: Изд. дом «Вильямс», 2008.

## Ссылки:

1 Джон Кампбел и Роберт Шиллер в 1996 году написали книгу «Система показателей для индексированных государственных долговых обязательств», посвященную в том числе индексированным облигациям

**Issue of indexed bonds in Russian and world practice**

**Emelkina A.I., Umanovsky G.V.**

Higher School of Economics

Currently, due to the unstable situation both in the market as a whole and specifically in the

securities market, the indexed bonds, coupons and denomination of which are recalculated with regard to the change of some indicator, are becoming more popular (for example, RPI Retail Price Index, exchange rate, inflation rate, S&P Index 500 (Standard & Poor 500)). This type of securities was first registered in the eighteenth century as a temporary measure, but on a permanent basis began to be produced only in the second half of the twentieth century. However, before you get acquainted with the history of the indexed bonds and directly modern tendencies, it is necessary to understand the types, purposes and peculiarities of their release.

Key words: bonds, indexed bonds, issue.

## References

1. Deacon Mark, Derry Andrew, Mirfendereski Dariush. *Inflation-indexed securities: bonds, swaps and other derivatives* - 2nd ed. London: Prentice Hall Europe, 1998.

2. Robert J. Shiller. *The invention of inflation-indexed bonds in early America.* - NBER Working Paper No.10183. Cambridge, December 2003.

3. Menshikov SM (Ph.D., Department of the Stock Market and the Investment Market of the Higher School of Economics (Moscow)). *Indexed bonds as a tool to protect population's accumulation from inflation.* - *Journal: Corporate Finance Management*, # 1, 2015.

4. Bodie Z. *Inflation, index-linked bonds and asset allocation.* - *Journal of Portfolio Management*, Vol. 16 (2), Winter, 1990.

5. Garyo J. *Investing in Inflation Linked Bonds - How to Value Them, how to Form a View on Them, the Portfolio Context.* - JPMorgan, *Fixed Income Strategy*, October? 2003.

6. Kilmer W. *Managing Director, Economic Analyst. An Introduction to Inflation-Linked Bonds.* - Lazard Asset Management, 2003.

7. Kothany S. P., Shanken L. *Asset allocation with inflation-protected bonds.* - *Financial Analyst Journal*, January / February, 2004.

8. Michael Brett. *How to read financial information. A simple explanation of how money works.* Trans. from the 5th of Eng. ed. - Moscow: Prospekt, 2004.

9. Vain S., Khrapchenko L. *Indexable Bonds: Choice.* [Electronic resource] - Access mode: <http://old.rcb.ru/archive/articles.asp?id=1431>

10. Berzon NI, Buyanova EA, Kozhevnikov MA, Chalenko A.V. *Stock market. Textbook for higher educational institutions of economic profile.* - M.: Vita-Press, 1998.

11. Order of the Ministry of Finance of Russia of 22.05.2015 N80n «On approval of the Conditions for the issue and circulation of federal loan bonds with an indexed face value.» [Electronic resource] - Access mode: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/43472.html>

12. Gazprombank news dated 17.07.15. «Gazprombank acted as the organizer of the placement of the first ever issue of inflationary bonds of the Ministry of Finance of the Russian Federation». [Electronic resource] - Access mode: <http://www.gazprombank.ru/press/news/593717/>

13. News RosBusinessConsulting from 14.10.15. «One major investor bought up the inflationary bonds of the Ministry of Finance.» [Electronic resource] - Access mode: <http://www.rbc.ru/finances/14/10/2015/561e4ce59a79476091e77694>

14. Shirokova Olga. *Prospects of development of the market of indexed bonds in Russia.* - Analytical laboratory «Vedi». [Электронный ресурс] - Access mode: [http://www.vedi.ru/o\\_cr/cr0022\\_r.htm](http://www.vedi.ru/o_cr/cr0022_r.htm)

15. John C. Hull. *Options, futures and other derivative financial instruments.* Trans. with English. - Moscow-Saint-Petersburg-Kiev.: Izd. house «Williams», 2008.

## Биржевые инвестиционные (индексные) фонды – инновационное направление коллективного инвестирования: классификация и виды

Сопоева Илита Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), eleta15rus@mail.ru

Камбердиева Светлана Султановна доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), skamberdieva@mail.ru

Дедегкаев Виктор Хасанбиевич доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и кредита, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), fin-gmi@yandex.rumailto:eleta15rus@mail.ru

В статье рассмотрена актуальность иностранных биржевых фондов. Иностранные биржевые фонды – это формы коллективного инвестирования. В России – это паевые инвестиционные фонды (ПИФ); Биржевой инвестиционный фонд (ETF) – это регулируемый открытый инвестиционный фонд, динамика которого соответствует изменению инвестиционных индексов или товаров. ETF проходит листинг на бирже, и с этого момента его паи можно купить и продать точно так же, как и любую другую ценную бумагу; рассмотрены отличия ETF и ПИФа, виды ETF и их особенности; преимущества и недостатки ETF; признаки и отличия ETF и ПИФов; особенности классификации и виды ETF по различным признакам: по форме управления, по страновой принадлежности, по отраслям экономики, по типам финансовых инструментов; структура биржевого инвестиционного фонда.

Ключевые слова: рынок ценных бумаг, финансовые рынки, акции, облигации, паевые инвестиционные фонды, иностранные биржевые фонды, биржа.

Биржевой инвестиционный фонд (ETF) – это регулируемый открытый инвестиционный фонд, динамика которого соответствует изменению инвестиционных индексов или товаров. ETF проходит листинг на бирже, и с этого момента его паи можно купить и продать точно так же, как и любую другую ценную бумагу. [1, 2, 4]

ETF, или биржевой фонд, является товарной ценностью, которая отслеживает индекс, товар, облигации или корзину активов, таких как индексный фонд. В отличие от паевых инвестиционных фондов, ETF торгуется как обыкновенные акции на фондовой бирже. ETFs подвергаются изменению цен в течение дня, когда их покупают и продают. ETF обычно имеют более высокую дневную ликвидность и более низкую плату, чем паевые паевые фонды, что делает их привлекательной альтернативой для отдельных инвесторов. [1, 2, 5].

ETF – это форма коллективного инвестирования. Это позволяет инвестору с небольшой суммой денег осуществлять максимально диверсифицированные инвестиции в соответствии со всеми правилами инвестирования. Для того чтобы произвести подобные инвестиции самостоятельно, инвестору понадобится в разы больше денег, поэтому создается пул- «котел» инвесторов и каждый из инвесторов имеет свою небольшую долю в совокупном результате инвестиций. ETF – является зарубежным инвестиционным инструментом, поэтому акции и облигации, входящие в биржевой фонд, в большинстве своем зарубежные. Юрисдикция ETF соответственно тоже иностранная. Инвестиции ETF не ограничиваются лишь акциями и облигациями. ETF есть на драгоценные металлы и на биржевые товары промышленной группы, инструменты денежного рынка, а так же недвижимость.

ETF представляет из себя инвестиционный фонд, акции которого торгуются на бирже. Акция ETF – это часть его инвестиционных активов, которая по сути повторяет динамику активов самого фонда. [3, 6, 7]

Принципиально все ETF можно разделить на 2 основных класса: индексные фонды (или фонды пассивного управления) и фонды активного управления. Наиболее распространены именно индексные фонды или фонды пассивного управления. [3, 4]

По своей идеологии ETF очень похожи на ПИФы, но есть существенная разница.

Признаки различия ETF и ПИФ

1. Главное отличие заключается в том, что ETF – это индексные фонды пассивного управления, а с ПИФами это фонды, которые в некоторой степени управляются компаниями. Индексный ETF абсолютно точно повторяет структуру биржевого индекса который лежит в основе фонда. Главная задача такого биржевого фонда, это максимально точно следовать значениям индекса. Это дает большое преимущество для инвестора в четкости диверсификации своих инвестиций. инвестор всегда точно знает куда и в какой пропорции вложены его средства. Но этот же фактор может сработать и в убыток: в ситуациях падения рынка ETF будет полностью повторять рынок, а в случае с управляемыми фондами падение, как правило, ограничивается действиями управляющих.

2. ETF имеют обширно географическую протяженность и набор инструментов. Допускается инвестировать в отдельные сектора экономики и различные инструменты, а так же в различные сектора различных стран. Акции, облигации, еврооблигации, металлы, недвижимость и т.д. По отдельным регионам или отраслям отдельной страны, или же наоборот, по глобальной отрасли.

3. ETF выплачивают дивиденды, а ПИФы дивиденды не выплачивают. ETF, которые не выплачивают дивиденды, автоматически реинвестируют их в соответствии со структурой основополагающего ETF индекса. Реинвестирование касается и купонов по облигациям фондов. Они так же реинвестируются пропорционально изначальной структуре основополагающего фонд биржевого индекса.

4. ETF создавался, как биржевой инструмент, поэтому ликвидность по ETF намного выше чем по ПИФам.

5. Комиссионные издержки при покупке или продаже ETF существенно ниже чем по паевым инвестиционным фондам. При покупке или погашении пая паевого инвестиционного фонда в управляющей компании инвестору необходимо заплатить скидку или надбавку в размере нескольких процентов от стоимости пая.

С помощью ETF можно инвестировать в акции компаний США и других развитых и развивающихся стран, в облигации и активы с фиксированным доходом, в драгоценные металлы и сырье (нефть, сахар, пшеница), в недвижимость и многое другое.

ETF похож на ПИФ тем, что это коллективный фонд массы инвесторов, которые вкладывают деньги, выкупая его кусочки – паи. Сходство с акциями в том, что ETF непосредственно торгуется на бирже, операции по нему проходят в любой момент, а на стоимость влияет рыночный спрос со стороны инвесторов.

В большинстве случаев ETF связан с биржевым индексом, например, с известным S&P 5001, и повторяет его структуру: ETF состоит из тех же бумаг, которые включены в биржевой индекс. Компания собирает ETF из этих ценных бумаг и не меняет их состав, если не меняется состав индекса.

Инвесторы выбирают из десятков тысяч ETF, привязанных к индексам.

Собравшие средства инвесторов управляющая компания вкладывает в активы всех предприятий, входящих в индекс. Следует конструкция, которая точно отражает тенденции развития целой отрасли, в зависимости от индекса.

Например, если индекс собран из ценных бумаг китайских компаний, он отражает развитие экономики Китая, если из нефтяных компаний США – динамику нефтяной отрасли США. Выбирая ETF по отрасли, которая расценивается перспективной.

Индексы состоят из разных активов:

- акции;
- облигации;
- недвижимость;
- товарные активы.

Часто они связаны по определенному критерию:

- регионам;
- странам;
- отраслям;
- группам стран и регионов, объединенных по какому-либо признаку, и др.

Поскольку индексы разнообразны, разнообразны и ETF.

Созданием ETF занимаются официальные организации, которые подчиняются требованиям регуляторов рынка. К этим требованиям относятся размер собственных активов, опыт и репутация на финансовом рынке. Если все требования выполнены, компания становится провайдером ETF и выпускает собственные фонды.

Чтобы привязать фонд к индексу, провайдер ETF заключает соглашение с организацией-владельцем индекса. В других случаях провайдеры фондов создают собственные индексы.

Купить ETF можно только на бирже. Это отличает ETF от ПИФов, которые покупают в офисах управляющих компаний.

ETF группируются по различным признакам: по форме управления, по страновой принадлежности, по отраслям экономики, по типам финансовых инструментов.[2,3]

По характеристикам активов ETF-фонды подразделяются на следующие категории:

- фонды, характеризующие динамику различных секторов экономики. Могут представлять практически все возможные направления деятельности;
- фонды ETF с леввериджем, формирующие инструменты маржинальной торговли. В рамках этой категории фонды могут быть маржинальными и инверсными. Инверсные фонды рассчитаны на падение котировок входящих в них инструментов;
- облигационные фонды. Используют инструменты, имеющие фиксированный доход. Эти фонды, в свою очередь, делятся на инвестирующие средства в корпоративные, муниципальные и государственные бумаги, а также различаются по срокам погашения;
- международные фонды специализируются на приобретении фондовых индексов государств или регионов;
- валютные фонды ETF занимаются приобретением фьючерсов на мировые валюты либо используют валютные депозиты. Фонды могут отражать как движение определенной валюты, так и движение корзин валют;
- сырьевые фонды инвестируют в сырьевые инструменты, имеющие хождение на бирже.

По форме управления: ETF бывают индексного типа, то есть пассивного управления, и фонды активного управления. 99% всех ETF – это индексные фонды, которые максимально точно повторяют движения биржевого индекса, ле-

жащего в их основе. Фонды активного управления распространены куда меньше, обычно они работают с относительно низкорискованными стратегиями работы, такими как арбитраж или хеджирование.

По страновой принадлежности: ETF покрывают практически все рынки мира. На американской бирже торгуются ETF на основные биржевые индексы практически всех стран, где есть фондовый рынок. Причем в рамках одной страны торгуется несколько ETF на различные биржевые индексы этой страны. Есть и более глобальные варианты, например, ETFiShares MSCI World – глобальный биржевой фонд, в который входит 1632 акции различных компаний из 21 страны мира.

По отраслям экономики: ETF предоставляют возможность инвестировать в конкретную отрасль, например, есть ETF энергетики, куда входят заранее определенные компании энергетического сектора, ETF компаний здравоохранения, биотехнологий, IT-сектора и т.д. Это позволяет инвестировать в конкретную наиболее привлекательную отрасль.

ETF по видам финансовых инструментов: можно выделить следующие основные классы ETF: это фонды, состоящие из акций; фонды, состоящие из облигаций; валютные фонды (или фонды денежного рынка); товарные фонды и фонды недвижимости. ETF, инвестирующие в акции, в большинстве случаев представляют из себя фонды, полностью дублирующие тот или иной фондовый индекс страны или повторяющие конкретный отраслевой индекс, глобальный или страновой. Облигационные ETF так же, как и фонды акций, повторяют структуру и движение облигационных страновых или глобальных индексов. Валютные ETF позволяют одновременно инвестировать в различные валютные корзины или осуществлять инвестиции в инструменты денежного рынка. Приобретая различные валюты, фонд получает доход от разницы процентных ставок по валютам различных стран, тем самым планомерно увеличивая свои активы. ETF товарных рынков инвестируют в различные товары, которые торгуются на бирже. Это драгоценные и промышленные металлы, нефть, природный газ, товары сельскохозяйственной группы.

Биржевой инвестиционный фонд – это готовый портфель активов, который может повторять определенный биржевой индекс, или иметь собственно разработанный портфель акций или, к при-

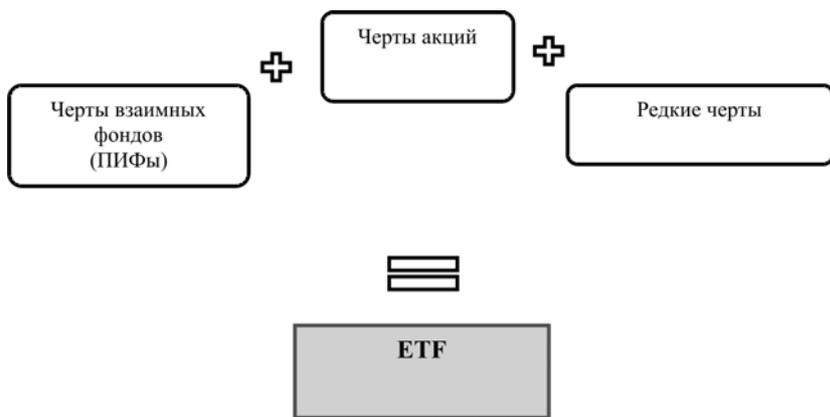


Рис. 1. Структура биржевого инвестиционного фонда

меру, металлов и других биржевых товаров. [1]

Характеристики расширенных фондов. Фондовые ETF-фонды уникальны тем, что инвесторы не должны быть обеспокоены отсутствием прозрачности цен на отдельные облигации. Причина в том, что ETF торгуются на фондовых биржах, а цены облигаций холдингов портфеля ETF отражаются в цене акций ETF. Акции ETF торгуются в течение часов, когда фондовый рынок открыт, а акции паевых инвестиционных фондов торгуются только в конце дня. Комиссии, понесенные для покупки акций ETF, являются ниже, чем сборы за транзакции, понесенные для покупки отдельных облигаций. Однако взаимные фонды без нагрузки не взимают плату за покупку и продажу акций. Фонды облигаций ETF обладают некоторыми характеристиками с паевыми инвестиционными фондами, такими как предоставление инвесторам доли диверсифицированного портфеля облигаций и удобство отсутствия необходимости выбирать отдельные облигации для покупки и продажи или управления портфелем облигаций. Сборы, взимаемые за облигационные ETF, ниже, чем для паевых инвестиционных фондов. Как и паевые фонды, ETFы ежемесячно выплачивают проценты, полученные от облигаций, находящихся в портфеле в виде дивидендов. Основным недостатком как ETF облигаций, так и взаимных фондов облигаций является то, что инвестор не контролирует сумму полученных доходов или прироста капитала. При наличии индивидуального портфеля облигаций инвестор может выбирать более высокодоходные облигации для получения большего дохода или владения облигациями до погашения, чтобы избежать прироста капитала. Однако облигационные ETF предоставляют инвесторам гибкую аль-

тернативу инвестированию в отдельные облигации или паевые фонды облигаций.

Риски биржевых фондов. Основным риском ETF облигаций является то, что они могут потерять часть инвестиций акционера. Фондовые рынки облигаций подвержены рыночному риску, так как их цены на акции колеблются в стоимости в результате предложения и спроса на акции в дополнение к фундаментальным и рыночным факторам. Фонды облигаций также подвержены риску процентных ставок (обратная зависимость между движением цен акций и рыночными ставками процента), кредитным и дефолтным риском, инфляционным риском и риском ухудшения соответствующего индекса облигаций после расходов.

Существуют заметные различия между фондами из облигаций и каждой из них по отдельности. Для портфельного инвестора понимание этих особенностей действительно важно, чтобы рационально использовать облигации в своем портфеле. Тем более что за последние 50 лет средняя доходность по облигациям в мире заметно выросла и по сути уже способна составить конкуренцию росту акций.

Облигационные ETF появились на рынке значительно позже, чем биржевые фонды акций. Как и в случае с ETF акций, ETF из облигаций содержат сотни и даже тысячи различных эмитентов, выбранных по самым разным критериям. Обязательства эмитента по облигациям имеют преимущества перед акциями – т.е. в случае банкротства остаточные средства и имущество компании в первую очередь идут на погашение долговых инструментов. Однако при сильно диверсифицированном портфеле банкротство при неисполнении обязательств одного или двух-трех эмитентов едва заметно скажется на котировках биржевого фонда. Покупка от-

дельных облигаций сопряжена с необходимостью владеть фундаментальным анализом – высокие ставки по облигациям, как правило, означают сомнительное или даже преддефолтное состояние эмитента. Т.е. результатом самостоятельного отбора высокодоходных облигаций может стать как заметный плюс, так и сильный убыток. Условно можно выделить:

- ETFs корпоративных облигаций (крупные иностранные компании)
- ETFs казначейских облигаций США
- ETFs муниципальных облигаций
- ETFs облигаций, защищенных от инфляции

- ETFs ипотечных облигаций
- ETFs краткосрочных облигаций (срок от 1 до 3 лет)

- ETFs среднесрочных облигаций (срок от 3 до 7 лет)

- ETFs долгосрочных облигаций (срок более 10 лет)

ETF из облигаций позволяет как экономить временные затраты на операции по приобретению, так и вложить в пакет облигаций совсем незначительную сумму. Стоимость отдельных зарубежных облигаций (как и еврооблигаций) обычно исчисляется десятками и сотнями тысяч долларов. Покупка одного ETF обычно простирается в пределах 50-150 долларов и позволяет одним действием купить нужное число паев, уже содержащих в себе соответствующую долю каждого эмитента.

При покупке как единичной облигации, так и биржевого фонда облигаций брокер удерживает за сделку определенные комиссии и может дополнительно взимать определенную плату за пользование депозитарием. На российском рынке некоторые брокеры берут депозитарную плату на стабильной основе, у некоторых она отсутствует вовсе. В случае покупки отдельной облигации других расходов не возникает, однако в случае ETF из облигаций за управление фондом нужно дополнительно платить ежегодную комиссию от 0,07% до нескольких десятых долей процента. Т.е. тут имеются те же самые различия, что и при покупке отдельных акций и ETF на их пакет.

Однако различие облигаций и фонда облигаций состоит в другом. Известно, что при покупке отдельной облигации инвестор платит накопленный купонный доход (если только не покупает облигацию в день его выплаты). При приобретении паев ETF облигаций вся цена уже заложена в стоимость пая и доплаты поэтому не требуется. Другое различие со-

стоит в том, что при покупке облигации в произвольно выбранный момент и удержании ее до конца погашения инвестор может точно рассчитать полученный доход. Однако у самих ETF нет такой фиксированной ставки по выплатам, так как фонд состоит из большого числа облигаций и периодически обновляется по мере окончания срока действующих в нем облигаций. Это ведет к тому, что, с одной стороны, выплаты накопленного дохода (аналог дивидендов) могут осуществляться чаще раза в квартал, с другой — доход не является постоянной величиной и меняется от месяца к месяцу. Т.е. известна только примерная величина выплат. Впрочем, иногда весь доход (как во многих взаимных фондах и ПИФах) реинвестируется, и общая накопленная прибыль поступает к инвестору только при продаже пая облигационного биржевого фонда.

Кроме того, могут существовать фонды облигаций, которые включают облигации схожего типа, т.е. в них собираются облигации, которые погашаются в установленный срок. После этого фонд расформировывается, распределяя прибыль между вкладчиками.

Популярность ETF последних 10 лет привела к тому, что сами биржевые фонды (всех видов) торгуются на рынке более активно, чем составляющие их активы. Свою роль играют и маркет-мейкеры — обычно крупные зарубежные банки, сотрудничающие с управляющими компаниями, выпустившими паи биржевых фондов. Биржевые торги по отдельным облигациям могут происходить не каждый день, торги включающего их биржевого фонда ведутся на ежедневной основе.

ETF — это финансовый инструмент, универсальность которого заключается в том, что эти фонды могут быть использованы и частным инвестором, и крупными управляющими активами, и, предпочтительно, планирующим разместить временно свободные средства. [8]

Главное инвестиционное свойство ETF — это возможность инвестора осуществлять максимально широкую диверсификацию. И за счет этого минимизировать целые классы значительных инвестиционных рисков.

В первую очередь ETF позволяют покрывать в своих инвестициях сразу большое количество различных компаний — это внушительный инструмент снижения индивидуального риска по каждой компании. В этом случае инвестор будет защищен от внезапного негативного развития событий по отдельно взятой ком-

Таблица 1  
Результаты доходности по годам<sup>2</sup>

ГОД	ETF FXRB,% в год	ETF FXRU,% в год	Портфель ETF,% в год
2014	-23,35%	48,03%	18,87%
2015	35,41%	39,56%	34,88%
2016	15,05%	-9,35%	-4,43%
Доходность за 3 года	19,42%	87,27%	53,21%
Среднегодовая доходность	9,04%	26,08%	16,44%

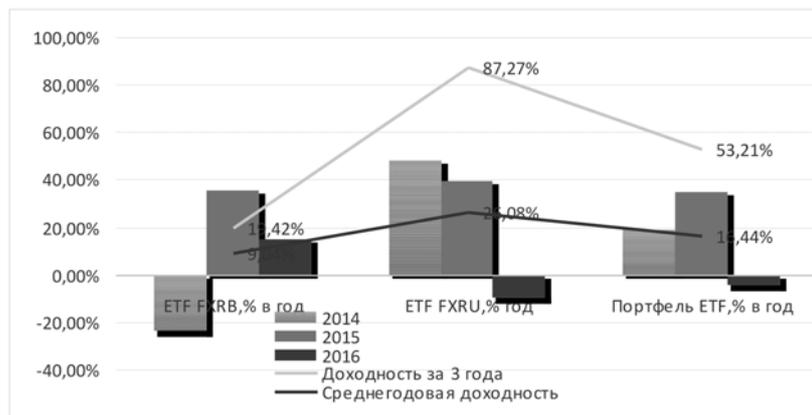


Рис. 2. Диаграмма результатов доходности по годам

пании. Например, крупные аварии и техногенные катастрофы, которые сильно влияют на котировки отдельных компаний. Или же это могут быть дефолты эмитентов по своим облигациям. Диверсификация внутри фонда надежно защищает от этого. Все это возможно сделать в рамках покупки нескольких или даже одного ETF. Например, покупка SPDR ETF на американском рынке означает инвестиции целиком в потребительский сектор экономики США (один из самых устойчивых секторов со стабильной кривой доходности).

Далее у инвестора есть возможность снизить за счет диверсификации риски отдельно взятых отраслей, в случае негативного развития событий для целой отрасли в рамках плохой конъюнктуры рынка сбыта компаний отрасли, или же невыгодных политических решений. Сделать это возможно также в рамках одного или покупки нескольких ETF. Например, снизить риски инвестирования в отдельные отрасли можно за счет инвестиций в страновые ETF или, например, в iShares MSCI World ETF (URTH), который охватывает компании из разных отраслей по всему миру.

На следующем этапе у инвестора есть возможность снизить страновые риски. В данном случае можно обезопасить себя от, например, оттока капитала с рынков той или иной страны. За счет ETF есть возможность инвестировать по всему

миру, как в развивающиеся экономики стран, так и в развитые. Например, приобретая iShares S&P 500 Sensex (INDA, Индия) или iShares MSCI China (MCHI, Китай), мы получаем возможность зарабатывать на росте таких быстро растущих экономик, как Индия или Китай.

У инвестора есть возможность нейтрализовать валютные риски, защитить свой портфель от негативных валютных колебаний или же полностью сбалансировать валютный риск. Сделать это на Московской бирже можно за счет покупки двух фондов — FXRB и FXRU. Один фонд (FXRU) приносит чистую валютную доходность по облигациям и в своей стоимости отражает рост стоимости валюты, а другой фонд (FXRB) приносит чистую рублевую доходность и является рублевой частью вложений. В итоге инвестор получает доходность по облигациям и в валюте, и в рублях, а тело инвестиций защищено от валютных колебаний равными пропорциями вложений в рубли и доллары.

Эффект валютной диверсификации можно рассмотреть на конкретном примере. Смоделируем ситуацию: инвестор составил инвестиционный портфель из двух ETF еврооблигаций FXRB и FXRU инвестиционный портфель. Для достижения максимального эффекта нейтрализации валютного риска портфель составлен в пропорции 50% в фонд FXRU и 50% в фонд FXRB.

По таблице 1 видно, что во время сильных валютных колебаний конца 2014 – начала 2015 года отрицательная доходность по рассчитываемому в рублях фонду эффективно перекрывалась доходностью по фонду, рассчитываемому исходя из валютной стоимости еврооблигаций. В итоге данный инвестиционный подход позволяет инвестору выйти на среднегодовую доходность инвестиций в районе 16,5% годовых без учета валютных колебаний портфеля.

Портфель фондов не подразумевает активного управления, – реализована стратегия пассивного удержания первоначально купленного объема фондов ETF. Именно поэтому итоговая доходность портфеля фондов отличается от среднеарифметической доходности отдельно взятых ETF. Это происходит потому, что из-за различной динамики доходности отдельно взятый фонд со временем начинает приобретать больший вес в структуре инвестиционного портфеля и его динамика начинает оказывать большее влияние на значение итоговой доходности, отклоняя его от среднеарифметических значений. Этого можно избежать, если активно управлять структурой инвестиционного портфеля и регулярно производить разбалансировку долей в соответствии с изначально заложенными пропорциями.

Выводы. ETF облигаций являются удобным инструментом для зарубежного и даже отечественного рынка. Тем не менее, фонды облигаций могут порой быть излишне консервативными, что хорошо подходит в первую очередь для больших капиталов. Однако на рынке представлены варианты с разной доходностью. Высокая диверсификация в сочетании с низкой стоимостью пая и регулярными выплатами превращает облигации как в отличный инструмент для создания денежного потока, так и в составную часть инвестиционного портфеля с низкой корреляцией к изменчивым акциям. [1,2,3]

В заключение стоит отметить, что ETF инновационный финансовый инструмент, который в одночасье набрал популярность среди инвесторов по всему миру. Его главное преимущество – доступ к широкой диверсификации не подменяет необходимость анализировать рынки, тенденции и отдельные активы для того чтобы сделать грамотный выбор объекта для инвестирования.

## Литература

1. Braham, Lewis, "Fixed Income at Your Fingertips," Business Week, November 13, 2006, pp. 124–125.
2. ROMBEL A. ETF COMPETITION HEATS UP// Global Finance. 2001 №3 (15). P.42-44
3. Сопоева И.А., Камбердиева С.С. Инвестирование в иностранные биржевые инвестиционные фонды//Экономика и предпринимательство. 2017. № 4-2 (81-2). С. 546-549.
4. Сопоева И.А., Дзутцев А.Ю. Риски и прерогатива инвестирования в фонды ETF//КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ: экономика, наука, технологии. 2017№12
5. Дедегкаев В.Х., Сопоева И.А., Камбердиева Д.Р. Стратегия совершенствования товара на российском рынке. В сборнике: 21 век: фундаментальная наука и технологии Материалы II международной научно-практической конференции. 2013. С. 315-318.
6. Шелкунова Т.Г., Цараков С.С. Оценка инвестиционной деятельности в РСО-Алания// Экономика и предпринимательство. 2017. № 4-2 (81-2). С. 258-261.
7. <https://finexetf.ru/library/7/>
8. <https://www.investopedia.com/terms/e/etf.asp>

## Ссылки:

1S&P 500 (рус. Эс энд Пи 500) –фондовый индекс, в корзину которого включено 500 избранных акционерных компаний США, имеющих наибольшую капи-

тализацию. Список принадлежит компании Standard & Poor's и ею же составляется. Индекс публикуется с 4 марта 1957 года. В качестве базового периода для расчёта взяты 1941-1943 года.

## Exchange investment (index) funds - innovative direction of collective investment: classification and types Sopoeva I.A., Kamberdieva S.S., Dedegkaev V.Kh.

North Caucasian Mining and Metallurgical Institute (State Technological University)

The article examines the relevance of foreign exchange funds. Foreign exchange funds are forms of collective investment. In Russia, these are mutual investment funds; the Exchange Investment Fund (ETF) is a regulated open-ended investment fund, the dynamics of which correspond to changes in investment indices or commodities. ETF is listed on the exchange, and from now on its shares can be bought and sold just like any other security; the differences between ETF and Mutual Fund, ETF types and their features are examined; advantages and disadvantages of ETF; signs and differences between ETF and mutual funds; characteristics of classification and types of ETFs by various characteristics: by form of management, by country, by economic sectors, by types of financial instruments; structure of the exchange investment fund.

Key words: securities market, financial markets, stocks, bonds, mutual funds, foreign exchange funds, stock exchange.

## References

1. Braham, Lewis, «Fixed Income at Your Fingertips,» Business Week, November 13, 2006, pp. 124-125.
2. ROMBEL A. ETF COMPETITION HEATS UP // Global Finance. 2001 №3 (15). P.42-44
3. Sopoeva IA, Kamberdieva SS Investing in Foreign Exchange Investment Funds // Economics and Entrepreneurship. 2017. No. 4-2 (81-2). Pp. 546-549.
4. Sopoeva IA, Dzutsev A.Yu. Risks and prerogative of investing in ETF funds // COMPETITIVENESS IN THE GLOBAL WORLD: Economics, Science, Technology. 2017№12
5. Dedekkaev V.Kh., Sopoeva I.A., Kamberdieva D.R. The strategy of improving the product on the Russian market. In the collection: 21 century: fundamental science and technology Materials of the II International Scientific and Practical Conference. 2013. P. 315-318.
6. Shelkunova TG, Tsarakov SS Evaluation of investment activity in North Ossetia-Alania // Economics and Entrepreneurship. 2017. No. 4-2 (81-2). Pp. 258-261.
7. <https://finexetf.ru/library/7/>
8. <https://www.investopedia.com/terms/e/etf.asp>

# Упреждение рисков банковской деятельности: новые подходы к идентификации рисков

**Бабенко Константин Андрианович**  
аудитор, ООО «Русфинанс Банк», kixe91@mail.ru

Первостепенной задачей при выстраивании системы управления рисками в банке является определение методологии, согласно которой кредитная организация определяет риски, присущие ее деятельности. Современные мировые практики предлагают использовать для этого двухуровневый подход, включающий, во-первых, определение потенциальных рисков для банка, во-вторых, идентификацию тех из них, реализация которых нанесет банку наибольший ущерб. Кроме того, новые требования Банка России, описанные в 3624-У и 3883-У, налагают на банки обязанность по совершенствованию своих практик риск-менеджмента. Таким образом, в настоящее время многие банки России находятся в переходном состоянии, а именно: обновляют внутренние документы, регламентирующие управление рисками; автоматизируют банковские процессы; внедряют новые подходы и методологии по вопросам управления рисками.

Первостепенной задачей банковских организаций при этом остается решение проблемы выявления рисков и определения их значимости. В данной работе автором описаны основные пути решения указанной проблемы, приводятся мнения представителей банковского сообщества и собственные предложения по совершенствованию системы риск-менеджмента на первоначальном этапе определения рисков.

Ключевые слова: ВПОДК, управление риском, значимый риск, потенциальный риск, риск-культура, процедура, проверка, методология, банк, риск-фактор.

Вопросы выявления и управления значимыми рисками являются ключевыми для кредитных организаций. На основе анализа потенциально возможных угроз банком не только формируются резервы, планируется бюджет, готовится обязательная отчетность, но и принимается общая стратегия развития, определяющая будущее развитие бизнес-линий банка, разработку и внедрение новых продуктов, экспансию на ранее неохваченные рынки. Процессы риск-менеджмента банков жестко контролируются регуляторами различных стран с тем, чтобы минимизировать угрозу неадекватной оценки принимаемых рисков, которая может повлечь крах банковской организации и последующую эскалацию финансовой нестабильности страны и кризиса доверия к банковской системе со стороны населения. На сегодняшний день происходит качественное изменение применяемых подходов к процедурам риск-менеджмента, что реализуется, в первую очередь, за счет отказа от дезагрегированных, отрывочных процессов управления рисками и принятия единого, комплексного, интегрированного подхода к построению системы риск менеджмента в организации. В качестве первого шага к построению современной функции управления риском регулятор определяет процесс выявления потенциальных и значимых рисков банка, на основе анализа которых и проводятся дальнейшие действия по управлению рисками и капиталом.

Проблематика выявления указанных потенциальных и значимых рисков на текущий момент актуальна, поскольку банкам предоставлены возможности для использования собственных гибких подходов для решения этой задачи, однако не определены критерии значимости, которыми должен пользоваться банк.

Само понятие «значимого» риска определено регулятором достаточно расплывчато. Согласно 3624-У «значимые риски - наиболее значимые риски и иные виды рисков, которые в сочетании с наиболее значимыми рисками могут привести к потерям, существенно влияющим на оценку достаточности капитала», а «потенциальные риски - значимые и новые виды (дополнительные объемы) рисков, принятие которых обусловлено реализацией мероприятий, предусмотренных стратегией развития кредитной организации (банковской группы, дочерней кредитной организации)».1 Таким образом, можно предположить, что потенциальными рисками для банка являются все присущие ее деятельности риски, а значимыми – те из потенциальных, которые удовлетворяют неким критериям значимости, которые организация определяет самостоятельно. В таком случае процесс определения значимых рисков банковской организации необходимо проводить в 2 этапа: выявление потенциальных рисков и выявление значимых рисков из числа потенциальных.

Процесс выявления потенциальных рисков банка может являться достаточно творческим. По своей сути он заключается в анализе всех бизнес-процессов банка как текущих, так и тех, которые организация может внедрить в будущем в рамках стратегии собственного развития. Проблемой здесь может стать отсутствие некоего уникального перечня банковских рисков. При том, что регулятор определяет некоторые риски в своих нормативных актах (например, Положение 346-П посвящено операционному риску, а Положение 590-П – кредитному) банку может быть необходимо выделять некие уникальные, экзотические подкатегории, присущие его деятельности. Вопросы классификации банковских рисков поднимались во многих работах российских и зарубежных исследователей, в том числе Лаврушина О.И., Ровенского Ю.А. и Русанова Ю.Ю., а также в статьях и периодических изданиях (например, за авторством Сатаровой А.А., Пашкова Р., Юденкова Ю. и прочих). Различные аспекты исторического развития экономических рисков рассмотрены в трудах Конотопова М.В. Наряду с указанными работами при составлении перечня потенциальных банковских рисков руководству банка желательно опираться на рекомендации регулятора, в частности, на письмо ЦБ № 70-Т от 23.06.2004, которое, хоть и отменено на сегодняшний день, позволяет получить представление о том, на какие риски регулятор может обратить свое внимание в первую очередь.

Таблица 1

Иллюстративный пример определения количественных показателей значимости риска  
Составлено автором на основании информации, представленной в исследованиях АРБ и работах Пашкова Р. и Юденкова Ю.

Вид риска	Кредитный риск – риск снижения стоимости обеспечения при ипотечном кредитовании
Подверженность данному виду риска (exposure)	Доля ипотеки в розничном кредитном портфеле банка (в процентах). Значимо (2) если >20%, иначе – Незначимо (1). Текущее значение 22%.
Частота возникновения данного вида риска (frequency)	Частота дефолта (PD) в соответствующем портфеле за последние 12 месяцев. Значимо (2) если >2%, иначе - Незначимо (1). Текущее значение 1,8%.
Материальность убытков от данного вида риска (severity)	Доля потерь в случае дефолта с учетом требований по уплате процентов. Значимо (2) если >25%, иначе - Незначимо (1). Текущее значение 14%.
Скорость реализации риска (velocity)	Средний срок реализации залогового имущества в случае наступления дефолта. Значимо (2) если > 120 дней, иначе – Незначимо (1). Текущее значение 186 дней.
Корректирующие факторы (corrections)	Внедрение новых ипотечных продуктов или существенное изменение процедур, связанных с залоговым имуществом. Значимо (2) если процедуры были изменены в течение последних 365 дней, иначе – Незначимо (1). Текущее значение – были внедрены новые типы продуктов.
Результирующая оценка	Риск признается: значимым (если сумма оценок >7) или незначимым (в противном случае) Текущие значения: exposure = 2, frequency = 1, severity = 1, velocity = 2, corrections = 2. Итого 8 – данный вид риска относится к «значимым».

Методология выделения значимых рисков может различаться, в частности, предлагаются количественные и качественные подходы выявления значимости, а также подходы, базирующиеся на экспертном мнении руководства банка, позволяющие менеджменту по своему усмотрению добавлять риски в список значимых даже при несоблюдении критериев значимости.

Консолидируя предложения разных авторов можно определить следующие методики выявления значимости риска.

Количественные:

- расчет объема реализовавшихся убытков за последние  $n$  лет накопленным итогом (например, если такие убытки составляют более  $x\%$  от базового капитала банка, то риск признается существенным);

- определение объема осуществляемых операций по отдельным направлениям деятельности, которым свойственен риск (например, если объем портфеля составляет более  $x\%$  от общей величины активов банка, то риск признается существенным);

Качественные:

- Проведение опросов среди руководства банка, ориентированных, в первую очередь, на представителей бизнес-подразделений, подразделений финансово-го блока и блока рисков;

- Присвоение ответам, полученным при опросе, значения, соответствующего разработанной рейтинговой шкале, и последующее агрегирование оценок для получения полноценной картины, отражающей точку зрения всех опрошенных представителей банка;

- Определение сложности проводимых операций на основании экспертного мнения (например, проведение любых сделок с производными финансовыми инструментами может быть определено как действие, подверженное существенному риску);

- Присвоение существенного уровня риска операциям, которые новы для банка и в отношении которых у банка существуют сомнения касательно их рентабельности и/или присущих им рисков.

Комплексную рекомендацию в отношении данного вопроса выпустила АРБ, предлагая подход, построенный на присвоении количественной оценки различ-

ным критериям риска и последующем определении значимости на основе агрегирования полученных значений.<sup>2</sup>

Среди основных критериев значимости предлагается применять показатель объема операций, подверженных риску (exposure), частоту возникновения риск-событий (frequency), материальность убытков от потенциального ущерба (severity). Данные показатели могут быть дополнены также такими критериями как скорость реализации последствий от риска (velocity) и иными корректирующими показателями, например, новизной проводимых операций для организации. Пример результата подобного анализа приведен в таблице ниже.

Необходимо отметить, что при проведении анализа значимости банковских рисков существует ряд исключений. Так, регулятор в 3624-У отмечает, что кредитный, рыночный и операционный риски должны всегда признаваться значимыми для любой кредитной организации. Необходимость наличия такого списка безусловно значимых рисков может быть оспорена ввиду того, что на практике могут встречаться ситуации, когда значимость таких рисков может быть подвержена сомнению. Приведем два примера:

- небольшой банк, являющийся дочерней организацией международного инвестиционного банка, осуществляющий незначительное количество торговых операций на фондовом рынке (вопрос в том, как кредитный риск может быть значимым для банка, который де-факто не осуществляет традиционных кредитных операций);

- небольшой банк, являющийся дочерней организацией любого крупного банка, и работающий в рамках стратегии моно-бизнеса, то есть осуществляющий операции в рамках одной бизнес-линии, например, автокредитования (в таком случае рыночный риск будет минимален, поскольку все риски обесценивания ценных бумаг де-факто переносятся на родительскую организацию).

В заключение заметим, что требования к банковской системе управления рисками все еще находятся в стадии разработки. На рабочих встречах представителей ЦБ и представителей банковского сообщества было отмечено, что регулятор планирует в будущем внести изменения в законодательство с тем, чтобы более точно определить требования к применяемым банками методам управления рисками. В случае наличия четкой внутренней методологии регламентиру-

ющей вопросы выявления потенциальных и значимых рисков, банком в будущем будет проще подготовить почву для соответствия новым требованиям регулятора и осуществлять эффективное управление рисками.

## Литература

1. Указание Банка России от 15 апреля 2015 г. № 3624-У «О требованиях к системе управления рисками и капиталом кредитной организации и банковской группы»;

2. Письмо Банка России от 23 июня 2004 г. № 70-Т «О типичных банковских рисках»;

3. Ахмадеев А., Гаврилина В. и другие, Общие вопросы организации процесса внутренней оценки достаточности капитала (ВПОДК), Ассоциация Российских Банков, Комитет по стандартам Базель II и управлению рисками, Москва, 2013. Режим доступа: [https://arb.ru/b2b/docs/obshchie\\_voprosy\\_organizatsii\\_protsesta\\_vnutrenney\\_otsenki\\_dostatochnosti\\_kapita-9752463/](https://arb.ru/b2b/docs/obshchie_voprosy_organizatsii_protsesta_vnutrenney_otsenki_dostatochnosti_kapita-9752463/);

4. Конотопов М.В., Сметанин С.И., Экономическая история, учебник, 15-е изд., Дашков и К, Москва, 2017;

5. Лаврушин О.И., Валенцева Н.И. и др., Банковское дело, учебник, Москва, КноРус, 2016;

6. Пашков Р., Юденков Ю., Методика идентификации существенных рисков, «Бухгалтерия и банки», 2016, №7;

7. Ровенский Ю.А., Русанов Ю.Ю. и др., Банковский менеджмент, Учебник, Том III, Оригинал-макет, Москва, 2016;

8. Русанов Ю.Ю., Теория и практика риск-менеджмента кредитных организаций России, Экономистъ, Москва, 2004.

9. Саттарова А.А., Классификация банковских рисков в системе денежного обращения, «Финансовое право», 2016, №4.

## Ссылки:

1 Указание Банка России от 15 апреля 2015 г. № 3624-У «О требованиях к системе управления рисками и капиталом кредитной организации и банковской группы».

2 Ахмадеев А., Гаврилина В. и другие, Общие вопросы организации процесса внутренней оценки достаточности капитала (ВПОДК), Ассоциация Российских Банков, Комитет по стандартам Базель II и управлению рисками, Москва, 2013. Режим доступа: [https://arb.ru/b2b/docs/obshchie\\_voprosy\\_organizatsii\\_protsesta\\_vnutrenney\\_otsenki\\_dostatochnosti\\_kapita-9752463/](https://arb.ru/b2b/docs/obshchie_voprosy_organizatsii_protsesta_vnutrenney_otsenki_dostatochnosti_kapita-9752463/).

## Risks mitigation in banking: new approaches to risk identification

**Vabenko K.A.**

Rusfinance Bank Ltd.

Determination of the appropriate methodology is a primary objective in the process of risk management system development. Such methodology should describe the process of determination of risks which are intrinsic for banking activities. Modern global practice proposes usage of a 2-level approach. First of all, to determine potential risks, then to identify those, which may result in maximum damage to a bank. Moreover, Bank of Russia's new requirements (described in 3624-U and 3883-U) set an obligation to update currently used risk management system. Consequently,

currently many banks find themselves in transient condition: internal normative documentation is under update; banking processes are being automatized; new approaches and methodologies in the scope of risk management are in the stage of implementation.

Issue of risk identification remains the first to be solved by banks. Current article describes main paths for solving of the mentioned problem, describes opinion of the banking society and includes author's proposals for a development of risk-management at the stage of risk identification.

Key words: ICAAP, risk management, significant risk, potential risk, risk-culture, procedure, inspection, methodology, bank, risk-factor.

## References

1. Instruction of the Bank of Russia of April 15, 2015 No. 3624-U «On the requirements for the risk management system and the capital of the credit organization and the banking group»;

2. Letter of the Bank of Russia of June 23, 2004 No. 70-T «On Typical Banking Risks»;

3. Akhmadeev A., Gavrilina V. and others, General questions of organization of internal capital adequacy assessment process, Association of Russian Banks, Basel II Standards and Risk Management Committee, Moscow, 2013. Access mode: [https://arb.ru/b2b/docs/obshchie\\_voprosy\\_organizatsii\\_protsesta\\_vnutrenney\\_otsenki\\_dostatochnosti\\_kapita-9752463/](https://arb.ru/b2b/docs/obshchie_voprosy_organizatsii_protsesta_vnutrenney_otsenki_dostatochnosti_kapita-9752463/);

4. Konotopov MV, Smetanin SI, Economic history, textbook, 15th ed., Dashkov and K, Moscow, 2017;

5. Lavrushin OI, Valenteva NI. and others, Banking, textbook, Moscow, KnoRus, 2016;

6. Pashkov R., Yudenkov Yu., Methodology of identification of significant risks, «Accounting and banks», 2016, No. 7;

7. Rovensky Yu.A., Rusanov Yu.Yu. and others, Bank management, Textbook, Volume III, Original-mock, Moscow, 2016;

8. Rusanov Yu.Yu., Theory and Practice of Risk Management of Russian Credit Institutions, Economist, Moscow, 2004.

9. Sattarova AA, Classification of banking risks in the system of monetary circulation, «Financial Law», 2016, №4.

# Взаимозависимость государственного и муниципального долга и дефицитов бюджетов различных уровней

### Гужина Галина Николаевна

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, управления и бизнеса, Государственный гуманитарно-технологический университет

### Назаршоев Назаршо Моеншоевич

доктор исторических наук, профессор кафедры историко-правовых и гуманитарных наук, Государственный гуманитарно-технологический университет

Дефицитность государственного и местных бюджетов и высокий государственный долг характерны на современном этапе для большинства промышленно развитых государств. В результате кредитной экспансии государства прочие заемщики вытесняются с финансового рынка, сохраняются высокие ставки на кредит. Огромные расходы по обслуживанию государственного долга поглощают все большую долю налоговых поступлений. Поэтому сокращение бюджетных дефицитов и государственного долга - одна из наиболее актуальных задач экономической политики.

Ключевые слова: бюджет, государственный (муниципальный) долг, бюджетный дефицит, регулирование, управление, межбюджетная политика, финансирование, экономическое развитие.

Проблема государственного (муниципального) долга в последние годы носит характер одной из самых насущных в экономической жизни России. Различные аспекты этой проблемы нашли отражение в ряде работ экспертов и ученых. Разновекторность форм воздействия долга на экономику вызывает необходимость рассмотрения государственного (муниципального) долга в качестве объекта управления и регулирования. Сегодня уже принято говорить не просто об управлении долгом, а о долговой политике, являющейся частью бюджетной политики. Вместе с тем существенным недостатком управления субфедеральными долгами является отсутствие законодательно закрепленных целей заимствований, неопределенность пределов полномочий и ответственности органов власти. Высокий уровень государственного долга явился ключевой особенностью функционирования территориальных бюджетных систем. Долговые проблемы стали охватывать не только крупные региональные бюджеты, но и бюджеты муниципальных образований, ранее не имевших долговых обязательств или отличавшихся минимальной долговой нагрузкой. Проблема муниципального долга усугубляется межбюджетной политикой, формируемой вышестоящими органами управления. По аналогии с Правительством РФ, проводящим централизацию бюджетных доходов, региональные власти сокращают нормативы отчислений налогов в местные бюджеты.

Эскалация муниципального долга сопровождается ростом затрат на его обслуживание, что создает определенные трудности для исполнения местных бюджетов.

Государственные заимствования в период получения средств облегчают проведение бюджетной политики, пополняют счета государственного бюджета. Вместе с тем они вызывают рост расходов на выплату процентов по обслуживанию возникшей задолженности и ее погашению в течение обусловленного срока за счет дополнительных поступлений налогов, новых заимствований (рефинансирования) или сокращения непроцентных расходов государства на экономические и социальные нужды.

Международная практика финансирования бюджетного дефицита свидетельствует, что для обеспечения экономического роста достаточно лишь рефинансирование долговых обязательств, т. е. размещение новых облигаций и использование части полученных средств на выплаты процентов доходов держателям погашаемых облигаций или же получение новых кредитов и погашение за их счет ранее взятых. В этом случае в отражении источников финансирования бюджетного дефицита используются сальдовые (чистые) показатели государственных заимствований (получение минус погашение).

Объем бюджетного дефицита, темпы его роста должны соответствовать темпам роста ВВП или государственных инвестиций и не вести к увеличению запланированного уровня инфляции. В свою очередь стоимость обслуживания государственного долга должна определяться финансовыми возможностями национальной экономики (не провоцировать отток инвестиционных ресурсов за рубеж, ухудшение сальдо платежного баланса, сокращение валютных резервов Центробанка и т.п.).

Воздействие внутренних и внешних источников финансирования на экономическое развитие различно. Заимствование средств из-за границы однозначно увеличивает объем финансовых ресурсов страны. Вливание иностранной валюты в национальную экономику увеличивает ее предложение, укрепляет курс национальной валюты. Однако использование этой валюты на текущее потребление внутри страны может вызвать увеличение рублевой денежной массы на сопоставимую величину и спровоцировать всплеск инфляции.

Существуют как положительные, так и отрицательные (негативные) последствия привлечения долга. К положительным относится: укрепление международного со-

трудности, путем принятия долговых обязательств у международных финансовых организаций на международных финансовых рынках, возможность финансирования дефицита бюджета, возможность вложения полученных средств в производство, приводящее к росту уровня занятости. Негативные последствия можно выделить гораздо больше, из них: перекладывание бремени долга на будущее поколение; снижение уровня национальных сбережений; возможное появление угрозы долгового кризиса вследствие применения непродуманной политики государства; рост уровня инфляции в долгосрочной перспективе, приводящее к замедлению экономического роста; погашение процентов по внешнему долгу приводит к переводу определенной части реального продукта за рубеж.

Механизм воздействия внутренних заимствований определяется методами использования заемных средств. Позитивное воздействие на экономику оказывают те внутренние источники финансирования федерального бюджета, привлечение которых не будет сокращать общий объем инвестиционных и текущих расходов других секторов экономики и использование которых будет увеличивать размер совокупного платежеспособного спроса, не обладающего инфляционным эффектом.

К таким источникам относится привлечение сбережений населения для финансирования бюджетного дефицита. Использование средств предприятий для этих целей будет приводить к оттоку ресурсов из реального сектора экономики. Этот эффект можно сгладить в случае, если государство использует полученные средства более эффективно, чем предприятия. В целом же состав и структура источников финансирования бюджетного дефицита определяются целями финансово-экономической политики государства и используются им для расширения или сокращения платежеспособного спроса в экономике.

Государственный долг должен быть устойчивым. Под его устойчивостью понимается способность государства обслуживать долг в любое время. Устойчивость долга требует от государства платежеспособности и ликвидности. С точки зрения концепции потоков платежеспособности означает, что в средне- или долгосрочной перспективе текущая стоимость будущего первичного профицита как минимум равна нынешнему долгу.

С точки зрения концепции запасов платежеспособности требует, чтобы чи-

стая текущая стоимость всех будущих обязательств была не выше всех нынешних активов. Ликвидность означает способность государства сохранять доступ к финансовым ресурсам, гарантирующим выполнение всех краткосрочных обязательств. Таким образом, оценивая устойчивость долга в средне- или долгосрочной перспективе, необходимо учитывать способность государства сохранять доступ к финансовому рынку с краткосрочной целью рефинансирования долга.

Экономисты определяют необходимое условие устойчивости долга: экономика имеет один сектор; инфляция отсутствует; капитал и ВВП в расчете на одного работника, ставка процента и темп роста ВВП неизменны; ставка процента выше темпа роста ВВП – допущение динамической эффективности экономики.

Государство, испытывающее трудности с заимствованием, может столкнуться с проблемой устойчивости в среднесрочном плане, т.к. повышенная доходность государственных облигаций обрачивается ростом затрат на обслуживание долга. Более того, долг можно считать устойчивым только в том случае, когда бюджетная политика, способная генерировать адекватный первичный профицит, приемлема и реалистична с политико-экономической точки зрения.

Увеличение доли внешних заимствований имеет как субъективное, так и объективное основание. Субъективность заключается в решении государственных органов власти о необходимости привлечения внешнего финансирования в виде займов и кредитов. Объективным основанием является макроэкономическая ситуация, складывающаяся в стране.

Проведение политики государства, при которой происходит постепенное наращивание величины внешней задолженности, целью которой является покрытие бюджетного дефицита, приводит к увеличению спроса на деньги. Ограничение Центральным банком выпуска денег в обращение, впоследствии может привести к быстрому росту процентных ставок по кредитам.

В свою очередь на внутреннем рынке страны, при повышении процентных ставок увеличивается спрос на валюту этой страны и ее ценные бумаги, что создает привлечение внешних займов и так называемых «горячих денег» (крупные массы денег, быстро перемещаемые с целью получения краткосрочной выгоды). Высокий уровень инфляции приводит к нестабильности в макроэкономике, нарушению баланса между сбережениями и

инвестициями, тем самым вынуждая государство все больше прибегать к внешним заимствованиям. Вместе с тем, существует и обратная связь влияния инфляции и внешнего долга. Так необходимость в погашении внешней задолженности у стран-должников стимулирует инфляционный рост, оказывая влияние на экономическую политику. Темпы роста инфляции в странах, основных кредиторов, оказывают влияние на объемы предоставляемых кредитов, а также условий их дальнейшего погашения. Таким образом, все это способствует росту процентных ставок, причем как национальных, так и по международному кредиту.

В результате осуществления муниципальными образованияами заимствований образуется муниципальный долг. Муниципальный долг является одним из финансово-правовых институтов и представляет собой совокупность долговых обязательств муниципального образования. Законодательное регулирование муниципального долга осуществляется Бюджетным кодексом РФ и отчасти Гражданским кодексом РФ. Структура муниципального долга [3] включает в себя обязательства по:

- ценным бумагам муниципального образования;
- бюджетным кредитам, привлеченным в муниципальный бюджет от других бюджетов бюджетной системы РФ;
- кредитам, полученным от кредитных организаций;
- гарантиям муниципального образования.

Национальная экономика каждой отдельной страны представляет собой сложную систему, которой присущи индивидуальные (локальные) и общие (типовые) черты, характерные для всех стран с рыночного типа. Наличие индивидуальных характеристик в хозяйственных системах отдельных стран обусловлено многочисленными признаками, среди которых: численность населения, географическое положение страны, структура экономических отношений, политическое устройство. Наличие общих черт обусловлено общностью условий, при которых происходит развитие рыночной экономики. Государственный долг является одной из важных типичных признаков, характерных для стран рыночного типа.

Раскрытие сущности является определяющим в исследовании содержания экономического явления. Постигание по степени от явлений к сущности, предполагает познание предмета. Внутреннее



Рис. 1. Структура государственного долга РФ

содержание предмета, выражающееся в единстве всех его разнообразных свойств и отношений, называется сущностью.

То или иное изобретение предмета, а также внешней формы его существования называется явлением. Как отмечает К. Маркс, сущностью вещи является не принципиально отличная от нее идея, которая реализуется в ней, а также внутренняя связь и единство всех эмпирических проявлений вещи. Обобщая выше приведенные определения, можно сформулировать следующие определения: сущность представляет собой внутреннее состояние объекта, и содержит его глубинный смысл в совокупности.

Особый вид отношений складывающийся между хозяйствующими субъектами, где с одной стороны выступает государство, являющееся преимущественно заемщиком и гарантом, а также кредитором; с другой стороны – физические и юридические лица, выступающие в качестве кредитора, называется государственным долгом. Основываясь на выше сказанном, природу государственного долга можно трактовать как все отношения, которые обслуживают долговые отношения государства во всем многообразии их форм. Следовательно, суть природы долга выражается в его сущности и форме существования.

Однако нужно понимать, что с другой стороны государственный долг может быть выражен суммой накопленных бюджетных дефицитов минус сумма профицитов бюджета, которые имеют место в экономике стране.

Исследуя теоретические аспекты государственного долга, можно определить его как самостоятельную экономическую категорию, которая представляет собой часть такого понятия как «государственный кредит». Необходимо учитывать, что

государственный долг как понятие, объединяет в себе признаки как финансовой так и кредитной категории: с одной стороны, это денежно-перераспределительный характер финансовых и кредитных отношений, с другой – возмездно-возвратное движение денежных потоков, что и определяется функционированием самого кредита на платной, возвратной и срочной основах. Интересен тот факт, что сложившаяся специфика государственного долга, как экономическая категория в практическом ее применении выражается в использовании государственного долга как некоего инструмента и основного связующего звена между фискальной и денежно-кредитной политикой государства.

Осуществляя процесс заимствования, государство имеет возможность поддерживать финансовую систему страны путем предоставления дополнительных денежных средств, реализуя цель увеличения объемов кредитования или самостоятельного осуществления этих операции и даже имеет возможность помочь выжить финансовой системе в кризисный период.

Государственный долг формируется в виде государственных займов. Как правило, займы размещаются первоочередно внутри страны, хотя часть из них и может быть размещена за границей. Одной из основных причин образования государственного долга называется дефицит бюджета, а также наличие свободных денежных средств у юридических и физических лиц.

Различают государственный и общегосударственный долг РФ. Государственный долг представляет собой долговые обязательства Правительства РФ. Общегосударственный долг представляет собой определенные долговые обязательства не только Правительства, а также

органов управления республиками, которые входят в состав РФ и органов власти на местах.

Государственный и муниципальный долг представляет собой долговые обязательства государства и муниципалитетов перед юридическими и физическими лицами, а также иностранными государствами и партнерами, перед международными организациями, включая обязательства по предоставленным государственным и муниципальным гарантиям.

Рефинансированием государственного долга называется размещение новых государственных займов направленных на погашения уже имеющейся задолженности по уже выпущенным займам.

Структура государственного долга РФ включает в себя несколько групп долговых обязательств (рисунок 1).

В состав государственного и муниципального долга включены:

- объем основной суммы долга по кредитам;
- основная номинальная сумма долга по государственным и муниципальным ценным бумагам;
- объем обязательств по государственным и муниципальным гарантиям;
- объем основной суммы долга по бюджетным ссудам и кредитам, полученным из бюджетов других уровней.

Классификация государственных займов выглядит следующим образом:

1. В зависимости от субъекта заемных отношений Государственные и муниципальные займы разделяются на: размещаемые центральными органами управления и местными органами управления.

2. По месту размещения займы бывают внутренние и внешние.

Внутренний государственный долг приводит к перераспределению доходов среди населения страны. Внутренний долг Российской Федерации – обязательства, возникающие в валюте Российской Федерации.

Внутренний государственный долг – это финансовые обязательства государства, возникающие в связи с привлечением для выполнения государственных программ и заказов средств негосударственных организаций и населения, следовательно, увеличение внутреннего долга является менее опасным для экономики страны по сравнению с ростом внешних заимствований. Кроме того, при погашении внутреннего долга не происходит утечки товаров и услуг, что, безусловно, является положительным фактором.

3. В зависимости от обращения на

рынке: рыночные (свободно продаются и покупаются на фондовых рынках); нерыночные (это негосударственные пенсионные фонды, страховые компании и т.п.).

4. По обеспеченности долговых обязательств: закладные (обеспечены каким-то конкретным имуществом – для местных органов управления); беззакладные (обеспечены всем имуществом – для центральных органов власти).

5. По характеру выплачиваемого дохода: выигрышные (на лотерейной основе); процентные (выплаты процентов производятся от 1 до 4 раз в год); с нулевым купоном (скидка с номинала при их приобретении).

6. В зависимости от срока привлечения средств: долгосрочные (срок действия более 5 лет, выпуск в виде облигаций); среднесрочные (срок действия от года до 5 лет, выпуск в виде казначейской ноты); краткосрочные (сроком до 1 года, предназначенные для финансирования временных разрывов в поступлении доходов и осуществлении расходов, выпуск в виде векселя); бессрочные или рентные (гарантированное получение процентов без возврата кредитору первоначального взноса).

7. По методу определения доходов: с твердым доходом (фиксированная процентная ставка); с плавающим доходом (проценты могут пересматриваться).

8. По обязанностям заемщика строго соблюдать сроки погашения займа: с правом досрочного погашения; без права досрочного погашения. Погашение может быть единовременным или частями (либо равными частями, либо возрастающими долями, либо снижающимися долями).

9. Займы территорий.

15 апреля 1992 г. был принят Закон, разрешающий республикам, автономным областям, округам, краям, областям, Москве и Санкт-Петербургу и органам местного самоуправления получать ссуды из иных бюджетов, у коммерческих банков и выпускать займы на инвестиционные цели. Этот закон предусматривал, что максимальный размер займов устанавливается законодательством РФ, но в действительности до настоящего времени заемная деятельность территорий в России практически не контролируется.

В условиях инфляции долгосрочные займы территорий не прижились. В результате 64% приходится на среднесрочные займы и краткосрочные (от 2 до 12 месяцев). Соответственно выпускаются ценные бумаги, являющиеся долговыми обязательствами.

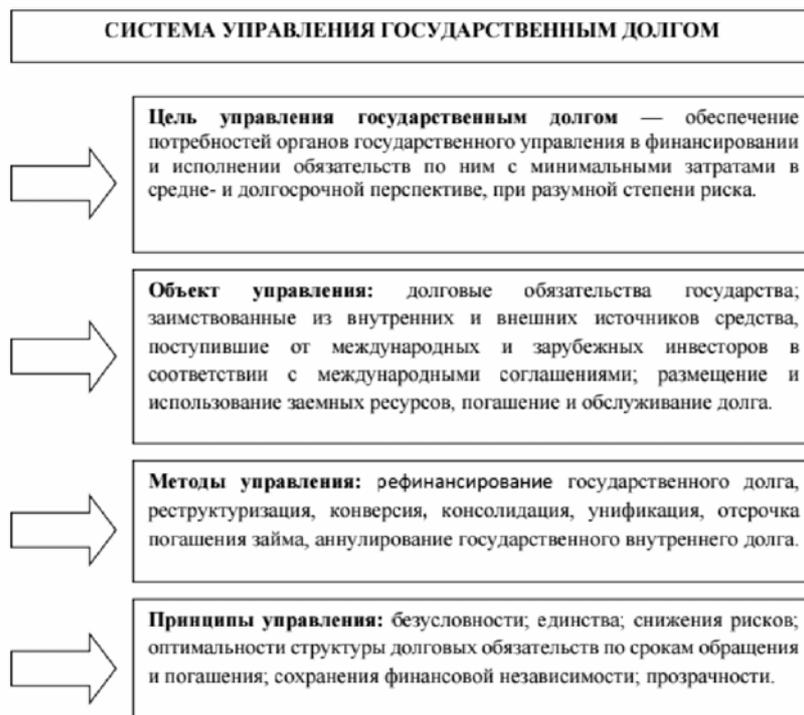


Рис. 2. Основные составляющие системы управления государственным долгом

Существуют три основные группы займов (по целям заимствования):

- инвестиционные – финансирование социально-экономических проектов, жилищного строительства, развития инфраструктуры;
- социальные – финансирование социальных программ, решение экологических проблем;
- бюджетные – финансирование текущих расходов, погашение задолженности перед предприятиями, покрытие касовых расходов.

Гарантами муниципальных займов выступают сами эмитенты, обеспечивая ценные бумаги либо своим имуществом и бюджетом в целом, либо конкретными статьями доходов бюджета, либо доходами от реализации инвестиционных проектов.

Управление государственным долгом – это совокупность финансовых мероприятий и порядок их регулирования государственными органами и органами местного самоуправления по выпуску, размещению долговых обязательств, по организации выплаты по ним доходов, по оптимизации условий и объемов долга и минимизации расходов по его обслуживанию.

Искусство управления государственным долгом заключается в том, чтобы правительство не испытывало недостатка в финансовых ресурсах для реализаци-

и инвестиционных проектов и при этом привлеченные займы не создавали ситуации долгового навеса и не увеличивали долговую нагрузку на экономику до того уровня, когда обслуживание долга не станет обременительным для государства. В долговом агентстве систематизируются все потоки информации, которые ретранслируются из разных органов государственного управления, т.е. создается единая информационная база данных по долговым обязательствам и макроэкономическим параметрам. В дополнение к информации о параметрах состояния национальной экономики, в долговом агентстве аккумулируются данные о состоянии мировых финансовых рынков, кредитных рейтингах, новых программах международных финансовых организаций и др. Это позволяет оперативно отслеживать последние мировые тенденции в макроэкономической сфере, особенно изменения тех индикаторов, которые оказывают непосредственное влияние на платежеспособность государства в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

Цель управления государственным долгом – оптимизация затрат, которые связаны с финансированием дефицита государственного бюджета. Основные составляющие системы управления государственным долгом представлены на рис. 2.

На практике используют следующие основные методы управления государственным и муниципальным долгом:

- досрочный выкуп – при согласии кредитора, с целью сокращения будущих расходов на обслуживание долга;

- рефинансирование – погашение долга за счет средств от новых заимствований;

- новация – при согласии кредитора замена одного долгового обязательства другим;

- реструктуризация – изменение срока, доходности, объема долга;

- конверсия – изменение доходности долга;

- пролонгация – это увеличение срока погашения долга без дополнительных условий;

- отсрочка – это увеличение срока погашения долга с дополнительными условиями (обеспечение, повышение доходности);

- капитализация процентов – это замена выплаты процентов увеличением объема долга;

- дефолт – это приостановка выплат по долгу без отказа от своих обязательств;

- аннулирование – это отказ от обязательств в одностороннем порядке;

- списание – это уменьшение объема долга с согласия кредитора;

- консолидация – это объединение долгов с разными сроками погашения в один, с целью удобства обслуживания;

- унификация – это приведение нескольких видов долговых обязательств с разными условиями к одному с целью удобства обслуживания;

- установление предельных целевых ориентиров, т.е. определение в законодательном порядке предельного размера долга, предельной суммы расходов на обслуживание и погашение долга.

Важным аспектом государственного долга и управления им является проблема так называемых условных обязательств. Условные обязательства бюджета представляют собой финансовую категорию, отсутствующую в Бюджетном кодексе. Это обязательства, которые возникают у государства при определенных обстоятельствах в будущем. События второй половины 2008-2009 гг. показали, что полностью оправдались общественные настроения в части принятия властями конкретных мер по предотвращению краха банковской, а вместе с ней и финансовой, систем, как отдельных стран, так и международной валютно-финансовой системы в целом.

Муниципальный долг тоже выступает в качестве объекта управления. Субъектом в этом случае является местная администрация, которая регулирует объем и структуру долга, осуществляет новые заимствования, погашение и обслуживание долга, определяет условия предоставления муниципальных кредитов и гарантий, контролируя их целевое использование.

Основным критерием оценки платежеспособности муниципалитета является отношение объема муниципального долга к объему собственных доходов муниципального (местного) бюджета.

Проблема дестабилизации территориальных бюджетов в последние годы носит характер одной из самых насущных в экономической жизни России. Кризисные процессы затронули подавляющее большинство регионов, что не дает оснований говорить о благоприятных перспективах. За январь – август 2016 года не наметилась тенденция к сокращению государственного и муниципального долга, достигшего 35% объема налоговых и неналоговых доходов территориальных бюджетов. Текущие меры, принимаемые Правительством РФ, направлены на сокращение бюджетных расходов, включая финансовую поддержку регионов, обеспечивающую до 20% расходных обязательств субфедеральных бюджетов. Более того, вместо пересмотра действующих механизмов распределения доходов на региональный уровень проблема разбалансировки бюджетов субъектов РФ решается путем выделения масштабных бюджетных кредитов, которые подлежат возврату в федеральную казну. При этом региональные бюджеты несут такую непомерную социальную нагрузку, что без должного участия федерации социализация расходов создаст для обремененных долгами бюджетов регионов дополнительные угрозы.

Сокращение расходов муниципальных бюджетов очевидно приведет к сворачиванию многих программ, которые объективно необходимы на местах. Этот путь введет к снижению уровня благосостояния граждан. Вероятно пути решения следует искать среди источников пополнения бюджетов всех уровней, а также в совершенствовании самой системы распределения безвозмездной помощи субъектам федерации.

Первый источник – пересмотр механизмов налогового администрирования налога на добавленную стоимость (НДС). НДС является вторым после нефтегазовых доходов источником наполнения

федерального бюджета. Однако ситуация в сфере его администрирования приобретает тревожные тенденции, обусловленные действием множества налоговых преференций, зачастую противоречащих фискальному смыслу данного налога.

Второй источник пополнения федеральной казны – повышение эффективности управления государственной собственностью. В ходе рыночной приватизации, проводившейся в РФ в 1990-х гг., управление собственностью через государственные органы было трансформировано в управление в составе государственных корпораций, получивших статус акционерных обществ. Естественно, что такая структурная организация предопределила преобразование государственной собственности в смешанную и снижение степени реализации государством своих прав как собственника. Тем не менее, государство сохранило контрольную долю собственности на ключевые корпорации стратегических отраслей экономики.

Со стороны Федерального агентства по управлению государственным имуществом (далее – Росимущество), являющегося главным администратором доходов в виде дивидендов по акциям, принадлежащим РФ, отсутствует контроль за полнотой уплаты этого вида доходных источников федерального бюджета.

В мире, в том числе в ведущих развитых странах, наблюдается устойчивый рост условных обязательств. Актуальна эта проблема и для нашей страны. В настоящее время в России продолжается реформа пенсионной системы. Проведя анализ доходов и расходов бюджета Пенсионного фонда России, эксперты пришли к выводу, что в долгосрочном периоде пенсионная система станет устойчиво дефицитной. Официальные прогнозы в плане фискальной нагрузки могут быть заниженными из-за неблагоприятно складывающейся демографической ситуации. По оценкам Standard&Poors, Россия столкнется с серьезными проблемами (уменьшением численности работающего населения, увеличением числа пенсионеров, ростом расходов на здравоохранение), что может привести к росту государственного долга.

### Литература

1. Баева Е.А. Управление государственным внутренним долгом российской федерации: проблемы и перспективы // Ученые записки Тамбовского отделения РСОМУ. – 2015. – № 4. – С. 177.

2. Гужин А.А., Гужина Г.Н. Современное состояние и перспективы совершен-

ствования государственной социальной политики/ Инновационное развитие социально-экономических систем : условия, результаты и возможности. Материалы IV Международной научно-практической конференции Государственный гуманитарно-технологический университет (Орехово-Зуево), 2016. – С. 16.

3. Егоркина Т.А., Лукач А.А. Особенности управления государственным долгом и методы его совершенствования// Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 3 (8). – С. 26.

4. Люшнина Н.О. Внешний долг как институт экономической системы // Экономические науки. – 2013. – № 12 (109). – С. 159.

5. Ярыгина Т.Н. Государственный долг в системе обеспечения финансовой безопасности России//Академическая публицистика. – 2017. – № 2. – С. 153.

### **Interdependence of state and municipal debt and budget deficits of various levels**

**Guzhina G.N., Nazarchoev N.M.**

State Humanitarian-Technological University

The scarcity of state and local budgets and high public debt are typical at the present stage for most industrialized countries. As a result of the credit expansion of the state, other borrowers are being ousted from the financial market, high interest rates on loans remain. Huge expenditures on servicing the public debt absorb an increasing share of tax revenues. Therefore, reducing budget deficits and public debt is one of the most urgent tasks of economic policy.

Keywords: budget, state (municipal) debt, budget deficit, regulation, management, interbudgetary policy, financing, economic development.

### **References**

1. Bayeva E.A. Management of the public internal debt of the Russian Federation: problems and prospects//Scientific notes of the Tambov office of ROSMU. – 2015. – No. 4. – Page 177.
2. Guzhin A.A., Guzhina G.N. Current state and prospects of improvement of the state social policy / Innovative development of social and economic systems: conditions, results and opportunities. Materials IV of the International scientific and practical conference State humanitarian and technological university (Orekhovo-Zuyevo), 2016. – Page 16.
3. Egorkina T.A., Lukács A.A. Features of management of a public debt and methods of his improvement//Taurian scientific observer. – 2016. – № 3 (8). – Page 26.
4. Lyushnina N.O. External debt as institute of economic system//Economic sciences. – 2013. – No. 12 (109). – Page 159.
5. Yarygina T. N. A public debt in the system of ensuring financial safety of Russia//the Academic journalism. – 2017. – No. 2. – Page 153.

## Результаты инвестиционного процесса в Приморском крае в 2011–2015 годах

**Федоров Игорь Викторович**

канд. экон. наук, доцент, кафедра «Мировая экономика» Школы экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет, fedorov.iv72 @yandex.ru

Показана инвестиционная ситуация в Приморском крае. Приморье испытывает дефицит капиталовложений, уступает остальным субъектам Дальневосточного федерального округа по: душевым капиталовложениям; валовым капиталовложениям на рубль основных фондов; душевому объему работ, выполненному собственными силами по виду деятельности «строительство» (ОРВДС). Проанализирован инвестиционный кризис в крае. Приморье пережило опережающий спад капиталовложений в 2011–2015 гг. Усилилось отставание края от Сахалинской области по душевым капиталовложениям, валовым капиталовложениям на кв. км, душевому ОРВДС и плотности ОРВДС.

Убыль капиталовложений в Приморье в 2012 г. означает улучшение структур капиталовложений по видам основных фондов и направлениям использования. В 2013 г. рубль снижения федеральных бюджетных капиталовложений соответствовал более четырём рублям ослабления капиталовложений в направление «строительство» и здания (кроме жилых) и сооружения. Владивосток преобладает в капиталовложениях в федеральную собственность на территории Приморья. Характеризуются сдвиги в парке основных строительных машин крупных и средних строительных организаций края. Представлены динамика ОРВДС; ввода производственных мощностей, жилья и социально-культурных объектов. Рассматриваются малоугешительные объемы выпуска строительных материалов в Приморье. Объясняются возможности оздоровления инвестиционной ситуации в крае.

Ключевые слова: капиталовложения, Владивосток, Приморье, Уссурийск, строительство, Артем, ввод жилья, строительные материалы.

Основными элементами капиталовложений в Приморье в названные годы являлись: направление «строительство», здания (кроме жилых) и сооружения, Владивосток; машины, оборудование, транспортные средства и инвентарь; федеральная и частная собственность, транспорт, федеральный бюджет, приобретение основных фондов и собственные средства.

Приморье в 2011–2015 гг. отставало: 1) по валовым капиталовложениям от Сахалинской области (на 16%) и Республики Саха; 2) по душевым капиталовложениям – от Сахалинской области (в 5 р. в среднем), Чукотки, Магаданской области, Республики Саха, Амурской области, Хабаровского края, Еврейской автономной области и Камчатки; 3) по валовым капиталовложениям на рубль основных фондов – от Магаданской области (в 2,2 р. в ср.), Республики Саха, Амурской области и др.; 4) по валовым капиталовложениям на кв. км – от Сахалинской области в 2,4 р. в ср.; 5) по душевому ОРВДС – от Сахалинской области (в 4,1 р. в ср.) и т.д.; 6) по ОРВДС на кв. км – от Сахалинской области на 48,8% в ср.; 7) по душевому вводу жилья – от Сахалинской области (на 44,5% в ср.), Республики Саха, Еврейской автономной и Амурской областей [расчет пунктов 1, 2, 4–6 в руб. 2010 г. Расчет по: 8, с. 27; 9, с. 25, 43, 53, 54, 60].

За 2011–2015 гг. упали объемы Приморья, % к Сахалинской области: а) душевые капиталовложения – на 28 до 11; б) плотность валовых капиталовложений – в 3,4 р. до 24%; в) душевой ОРВДС на 26 до 18; г) плотность ОРВДС – на 53 до 38 [расчет по параметрам в руб. 2010 г.: 8, с. 27; 9, с. 25, 53, 60]. За 5 лет в крае обвалились валовые капиталовложения на рубль основных фондов, % к уровню Магаданской области – минус 179 (в 10,9 р.) до 18 [расчет по: 9, с. 43, 60]. Валовые капиталовложения в Приморье за указанный период потеряли 57,8%, доля края в валовых капиталовложениях на Дальнем Востоке скатилась на 13,3% до 13,1% [расчет по: 9, с. 60]. Сворачивание инвестирования в Приморье шло по следующим позициям: здания (кроме жилых) и сооружения, направление использования «строительство», транспорт, Владивосток, средства вышестоящих организаций и федеральный бюджет, частный и федеральный сектора.

Прирост капиталовложений крупных и средних предприятий (КСП) края складывался из следующих элементов: а) обвал в 2012 г. – здания (кроме жилых) и сооружения, направление использования «строительство», федеральный бюджет, транспорт, федеральный сектор и средства вышестоящих организаций; б) сжатие в 2013 г. – направление «строительство», здания (кроме жилых) и сооружения, транспорт и средства вышестоящих организаций; в) снижение в 2015 г. – федеральная собственность, Владивосток и федеральный бюджет; г) бум в 2011 г. – транспорт, направление «строительство», средства вышестоящих организаций, здания (кроме жилых) и сооружения; д) оживление в 2014 г. – федеральный сектор и федеральный бюджет.

Прирост капиталовложений КСП Приморья в 2012 г. перекрывал их увеличение в 2011 г., превзошел собой инвестиционную активность в 2013 г. Прирост соответствующих капиталовложений оказался крайне малым в 2014 и 2015 гг. Сокращение капиталовложений из федерального бюджета на 1% обусловило в 2013 г. затухание капиталовложений из средств вышестоящих организаций (на 2,18%) и на транспорте – на 1,64%. На 1% прибавки капиталовложений из федерального бюджета приходилось: 1) в 2011 г. – 2,08% подъема капиталовложений из средств вышестоящих организаций и 1,52% расширения инвестирования на транспорте; 2) в 2014 г. – 1,69% повышения капиталовложений в федеральную собственность [расчет по объемам в ценах 2010 г.: 10, с. 7, 15, 20, 21, 35; 11, с. 7, 15, 20–22, 33–37].

Прирост капиталовложений часто превышал 1,5 руб. на 1 руб. прироста федеральных бюджетных капиталовложений (таблица 1), в т.ч. в 2013 г. – по зданиям (кроме жилых) и сооружениям, направлению «строительство», транспорту и средствам вышестоящих организаций. В таблице присутствуют пустые ячейки – прирост капиталовложений по элементу имеет иной знак (+ или минус), чем у прироста капиталовложений из федерального бюджета.

За 2011–2015 гг. капиталовложения КСП края претерпели перемены, %: 1) структура по видам основных фондов – здания (кроме жилых) и сооружения (–40,2 до 40,4); доля машин, оборудования, транспортных средств и инвентаря росла 5 лет подряд (+35,0 до 49,4); 2) структура по направлениям использования – приобретение основных фондов (+21,5 до 32,7); направление «строительство» (–19,9 до 54,0);

3) структура по видам экономической деятельности – транспорт (–23,4 до 20,6) и обрабатывающие производства (+18,0 до 22,9); 4) структура по источникам финансирования – заемные средства других организаций (+17,3 до 19,8), собственные средства (+16,0 до 30,1) и федеральный бюджет – минус 15,7 до 24,3 [10, с. 15, 20, 21, 33, 35; 11, с. 15, 20–23, 26, 31, 33–37].

Улучшение структур капиталовложений КСП Приморья по видам основных фондов и направлениям использования связано со скромными возможностями самофинансирования капиталовложений, в т.ч. в промышленности и на транспорте. Во Владивостоке освоено больше половины краевых объемов федеральных бюджетных капиталовложений, капиталовложений из собственных средств. Во Владивостоке с трудом привлекаются частные капиталовложения.

Приморье в 2011–2015 гг. регулярно уступало: а) по капиталовложениям КСП на кв. км – Владивостоку, Находке и Артему; б) по частным капиталовложениям КСП на кв. км – Находке, Владивостоку и Артему; в) по капиталовложениям КСП в федеральную собственность на кв. км – Владивостоку. Если Приморье равняется единице, то среднегодовой уровень города составил: по капиталовложениям КСП на кв. км – Владивосток 143,1; Находка 50,5; по частным капиталовложениям КСП на кв. км – Находка 97,7 и Владивосток 96,9 [расчет по: 10, с. 35; 11, с. 31, 33–37; 20, с. 23]. Плотность капиталовложений КСП в федеральную собственность в 2011–2015 гг. достигла по Владивостоку 159,2 ед. в ср.; Находке 12,2; Артему 3,0; Уссурийску 2,7 (таблица 2). Значение краевого центра опустилось за 5 лет на 119,8 ед., в т.ч.: в 2011 г. – на 73,2 ед., в 2014 г. – минус 100,4 ед.

Парк основных строительных машин крупных и средних строительных организаций Приморья в 2011–2015 гг. включал: импортные машины – 66,7%; экскаваторы одноковшовые, бульдозеры на тракторах и краны на автомобильном ходу (в сумме 3 видов 60,6%); машины со сроком службы больше срока амортизации 37,9%. Этот парк за 5 лет уменьшился на 23,1% или на 136 шт. Выбытие машин связано со снижением числа машин со сроком службы меньше срока амортизации (75,0%), кранов на автомобильном ходу (33,1) и экскаваторов одноковшовых – 22,1%. Увеличение парка в 2011 г. на 121 шт. обусловлено наращиванием числа импортных машин, в основном экскаваторов одноковшовых и

Таблица 1

Прирост капиталовложений по элементам > 1,5 руб. на руб. прироста капиталовложений из федерального бюджета по КСП Приморского края\*

\*Расчет по объемам в ценах 2010 г.: [10, с. 7, 15, 20, 21, 35; 11, с. 7, 15, 20–22, 33–37].

Элементы	ухудшение за 2011–2015	расширение 2011	потери 2013	увеличение 2014
здания (кроме жилых) и сооружения	2,14	1,53	4,24	
направление «строительство»	1,72	1,66	4,30	
транспорт		1,68	3,08	
средства вышестоящих организаций		1,65	3,08	
частный сектор			2,42	
федеральный сектор				1,89

Таблица 2

Капиталовложения КСП в федеральную собственность на кв. км в 2010–2015 гг., текущие цены (Приморье=1)\*

\*Расчет по: [10, с. 35; 11, с. 33–37; 20, с.23].

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Владивосток	242,8	169,6	137,6	233,0	132,6	123,0
Находка	2,3	1,0	4,2	4,0	3,1	48,6
Артем	17,1	9,0	0,7	4,0	0,6	0,6
Уссурийск	0,3	0,4	0,8	2,1	7,6	2,4

Таблица 3

Ввод общей площади жилья в Приморье в 2011–2015 гг., % к соответствующему объему\*

\*Расчет по: [2, с. 180, 181; 3, с. 143; 4, с. 148; 6, с. 182; 13, с. 221; 15, с. 227; 21, с. 192; 22, с. 198; 25, с. 29].

Годы	Значение	Годы	Значение
1946–2015	6,9	1976–1980	63,0
1946–1950	220,1	1981–1985	63,5
1951–1955	148,5	1986–1990	56,8
1956–1960	99,5	1991–1995	119,9
1961–1965	85,6	1996–2000	260,0
1966–1970	79,1	2001–2005	278,2
1971–1975	59,9	2006–2010	149,7

бульдозеров на тракторах [расчет по: 23, с. 38; 24, с. 26; 25, с. 26].

ОРВДС в Приморье в 2011–2015 гг. был сосредоточен в частном секторе (81,3% в ср.) и Владивостоке – 52,3%. ОРВДС в крае просел на 61,2%, что объясняется платежеспособным спросом заказчиков, производственными и технологическими возможностями частных подрядчиков [расчет по: 24, с. 9, 12, 16; 25, с. 9, 12, 16]. Прирост ОРВДС в Приморье переваливал 13 млрд. руб. в ценах 2010 г. в 2011–2013 гг. Оживление ОРВДС в 2011 г. обусловлено Уссурийском и частными подрядчиками. Причинами сбоя выступают: в 2012 г. – частные подрядчики и Владивосток; в 2013 г. – частные подрядчики, Уссурийск и Владивосток.

В Приморском крае ежегодно вводились производственные мощности (ПМ): автомобильные дороги с твердым покрытием общего пользования в

1996–2009 и 2011–2015 гг., линии электропередач напряжением 35 кВ и выше (1996–2002 и 2008–2015), радиорелейные линии связи (2002–2015), подвижная радиотелефонная связь (2002–2014), междугородные кабельные линии связи (1999–2009), автоматизированные телефонные станции (1996–2012), волоконнооптические линии связи в 2009–2015 гг. Ввод мощностей по добыче угля в 2007–2015 гг. не производился. Ввод ПМ в 2011–2015 гг. достиг: нефтеемкости – 24,5% отметки 2009 г.; радиорелейные линии связи – 61,7% к 2006–2010 гг.; подвижная радиотелефонная связь – 57,0% к 2006–2010 гг.; линии электропередач напряжением 35 кВ и выше – 81,3% ввода 1996–2015 гг.; причалы морских портов, включая перегрузочные комплексы – 41,9% к 2009 г.; электростанции турбинные – 32,6% цифры 1986–1990 гг.

Таблица 4

Душевой ввод жилья в городах Приморья в 2010–2015 гг., кв. м общей площади\*

\*Расчет по: [15, с. 27; 16, с. 26; 17, с. 24; 18, с. 24; 19, с. 24; 20, с. 23; 24, с. 35; 25, с. 35].

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Уссурийск	0,301	0,431	0,319	0,318	0,693	0,782
Владивосток	0,542	0,612	0,587	0,561	0,387	0,212
Артем	0,149	0,288	0,276	0,595	0,773	0,413
Находка	0,379	0,196	0,455	0,273	0,324	0,274

Таблица 5

Душевой ввод жилья в городах Приморья в 2010–2015 гг. (Дальний Восток=100%)\*

\*Расчет по: [9, с. 25, 54; 15, с. 27; 16, с. 26; 17, с. 24; 18, с. 24; 19, с. 24; 20, с. 23; 24, с. 35; 25, с. 35].

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Уссурийск	115	139	100	91	176	218
Владивосток	207	198	184	161	98	59
Артем	57	93	87	170	197	115
Находка	145	63	143	78	82	76

Таблица 6

Душевой ввод жилья в Уссурийске в 2010–2015 гг., % к субъектам РФ\*

\*Расчет по: [9, с. 25, 54; 15, с. 27; 16, с. 26; 17, с. 24; 18, с. 24; 19, с. 24; 20, с. 23; 24, с. 35; 25, с. 35].

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Чукотский автономный округ	5017	1051	1329	3975	1925	1777
Магаданская область	295	365	244	312	788	555
Камчатский край	167	200	141	123	251	341
Хабаровский край	128	144	125	131	209	232
Приморский край	110	142	102	100	200	303
Амурская область	150	147	82	71	163	241
Еврейская автономная область	101	142	102	86	112	218
Республика Саха	95	129	86	73	140	137
Сахалинская область	74	89	73	54	111	122

Налицо неравномерность ввода ПМ в Приморье. В 2011 г. введено 80,3% мощностей трансформаторных понижающих подстанций за 2011–2015 гг. В 2012 г. осуществлено 92,7% ввода мостов в 2011–2015 гг. Пострадал ввод радиорелейных линий связи, тыс. км: в 2011 г. – на 1,1; в 2015 г. – почти на 2. Зафиксированы огромные колебания ввода подвижной радиотелефонной связи, млн. номеров: в 2012 г. +1,4 (в 8,6 р.) и 2013 г. – минус 1,1. Ввод ПМ в крае в 2011–2015 гг. опирается на ввод мостов, радиорелейных линий связи, подвижной радиотелефонной связи, зерносушилок стационарных, трансформаторных понижающих подстанций, линий электропередач напряжением 35 кВ и выше. Данный 5-летний ввод ПМ отличается от предыдущих периодов объемами и составом ввода мощностей.

В 1996–2000 гг. введены в эксплуатацию котлы, мощности по добыче угля, автодороги с твердым покрытием, радиорелейные линии связи и др.; в 2001–2005 гг. – мощности по добыче угля и свинцово-цинковой руды, радиорелейные линии связи, подвижная радиотелефонная связь, автоматизированные телефонные станции, электрификация железной до-

роги, причалы морских портов и др.; в 2006–2010 гг. – радиорелейные линии связи, мощности по добыче угля, междугородные кабельные линии связи, подвижная радиотелефонная связь, мощности по вывозке древесины, нефтеемкости, электростанции тепловые турбинные; причалы морских портов (включая перегрузочные комплексы) и т.д. [расчет по: 4, с. 147; 5, с. 154; 6, с. 181; 7, с. 189; 15, с. 226; 17, с. 252; 18, с. 256; 19, с. 254; 21, с. 191; 22, с. 196; 25, с. 27, 28].

Ввод жилья в Приморье в 2011–2015 гг. не впечатляет – почти 3 млн. кв. м общей площади, в т.ч.: частная собственность 71,6%; Владивосток 49,6%; индивидуальное жилищное строительство 42,6%. Пятилетний ввод жилья превысил размер 1946–1950 гг. в 2,2 р. и опередил ввод 2006–2010 гг. в 1,5 р. (таблица 3). В 2005–2014 гг. наблюдался непрерывный рост ввода жилья, т.е. в 3,1 р. до 671,6 тыс. кв. м общей площади. Ввод жилья в 2015 г. обвалился на 25,8%, приблизился к 42% величины рекордного 1987 г., скатился до 60% к 1970 г. Пострадал ввод жилья в частном секторе и во Владивостоке, ввод индивидуальных жилых домов (ИЖД).

В краевом вводе жилья за 2011–2015 гг. стремительно менялись доли, %: фе-

деральной собственности – минус 39,6 до 2,6; частного сектора – плюс 33,7 до 89,2; Владивостока – минус 35,5 до 26,9; Уссурийска +20,3 до 30,6 [расчет по: 2, с. 180, 181; 3, с. 143; 4, с. 148; 6, с. 182; 14, с. 221; 19, с. 255; 21, с. 192; 22, с. 198; 24, с. 30, 31, 35; 25, с. 29–31, 35].

В 2011–2015 гг. обеспечен немалый душевой ввод жилья, кв. м общей площади в среднем: Уссурийск 0,509; Владивосток 0,472 и Артем 0,469 (таблица 4). В Артеме (2014 г.) и Уссурийске в 2015 г. преодолен рубеж 0,7 кв. м общей площади жилья. За 2011–2015 гг. поднялся параметр Уссурийска на 0,481 кв. м, в т.ч. в 2014 г. – плюс 0,375 кв. м. За 5 лет изменились уровни, % к Дальнему Востоку: Владивостока – минус 148 и Уссурийска +103 (таблица 5). Это сопровождается колебаниями значений, %: Находки в 2011 г. (–82), Уссурийска в 2014 г. +85, Артема в 2013 (+83) и 2015 гг. – минус 82.

Душевой ввод жилья в Уссурийске в 2010–2015 гг. превосходил уровни Чукотки, Магаданской области, Камчатки и Хабаровского края. Уссурийск в 2011–2015 гг. показал, % в среднем: 169 к Приморью (таблица 6), 141 к Амурской области, 132 к Еврейской автономной области, 113 к Якутии. За 5 лет усилилась роль Уссурийска: +193% (в 2,8 р.) к Приморью, плюс 117% к Еврейской автономной области. Этот город уходит в отрыв от Приморья в 2014 (+100%) и 2015 гг. – плюс 103%, от Еврейской автономной области в 2015 г. – плюс 106%.

В Приморье за 2011–2015 гг. немного вырос ввод ИЖД – на 69,3 тыс. кв. м общей площади, в т.ч. в 2014 г. – плюс 142,0 тыс. кв. м. Прибавка 2014 г. в основном направлена в Артем, Уссурийск и Владивосток [24, с. 37; 25, с. 37]. Душевой ввод ИЖД в 2011–2015 гг. свидетельствует по Артему – 0,243 кв. м общей площади в среднем, по Уссурийску 0,211 кв. м. Меняется душевой ввод ИЖД в Артеме, кв. м общей площади в 2014 г. – плюс 0,340 до 0,495, в 2015 г. – минус 0,206 [расчет по: 15, с. 27; 16, с. 26; 17, с. 24; 18, с. 24; 19, с. 24; 20, с. 23; 24, с. 37; 25, с. 37].

Закреплена локализация ввода ИЖД в Артеме, Уссурийске и Находке в 2010–2015 гг. (таблица 7). Города Приморья подвержены повышенным величинам душевого ввода ИЖД в 2011–2015 гг., % к региону в ср.: Артем 186, Уссурийск 167, Находка 136 и Владивосток 106. За 5 лет ослабли позиции Владивостока (–107%). Крупнейший сдвиг приходится на Артем в 2014 г. – плюс 207%.

В крае в 2011–2015 гг. введены вузы, гостиницы, спортивно-концертные и

спортивные залы, дошкольные учреждения и др. социально-культурные объекты. Доля отдельного года в 5-летнем вводе мощностей могла быть весомой, %: 2012 г. – гостиницы 89,8; вузы 79,2 и спортивные залы 55,1; 2013 г. – спортивно-концертные залы 100,0. Социально-культурное строительство обеспечило неудовлетворительный ввод мощностей в начале 2010-х: дошкольные учреждения – 94,8% к 1956–1960 гг.; общеобразовательные школы – 34,7% против 1941–1945 гг. (36,1% к 1996–2000 гг.); поликлиники – 59,7% к 1976–1980 гг. или 89,7% к 1991 г.; больницы – 59,4% к 1941–1945 гг.; клубы и дома культуры – 14,2% к 1991 г.; отрядное исключение из общей картины – вузы 67,4% ввода 1966–2015 гг. [расчет по: 1, с. 24; 3, с. 145, 146; 5, с. 155; 12, с. 24, 25; 15, с. 227; 22, с. 197; 24, с. 29; 25, с. 29].

Выпуск строительных материалов в Приморье в 2011–2015 гг. представлен материалами строительными нерудными; цементом; бетоном, готовым для заливки; смесями асфальтобетонными дорожными, аэродромными и асфальтобетоном; пиломатериалами; блоками и камнями стеновыми мелкими из бетона; окнами и их коробками, подоконниками полимерными. За 5 лет свернуто производство: смесей асфальтобетонных дорожных, аэродромных и асфальтобетона на 50,5%; окон и их коробок, подоконников полимерных на 46,1; бетона, готового для заливки – на 40,0; материалов строительных нерудных на 37,0% (таблица 8). Ниже планки 2010 г. находился выпуск окон и их коробок, подоконников полимерных (2011–2015 гг.); бетона, готового для заливки (2012–2015); смесей асфальтобетонных дорожных, аэродромных и асфальтобетона в 2013–2015 гг. Произошел постоянный спад производства окон и их коробок, подоконников полимерных в 2011–2014 гг., материалов строительных нерудных и смесей асфальтобетонных дорожных, аэродромных и асфальтобетона в 2012–2015 гг.

Выпуск кирпича строительного, конструкций и деталей сборных железобетонных, материалов строительных нерудных и цемента в 2015 г. проигрывал объемам 1985 г. (таблица 9). Использование ПМ в Приморье в 2011–2015 гг. демонстрировало по материалам строительным нерудным 63,4% в ср., по цементу 45,7%. Загрузка ПМ по выпуску материалов строительных нерудных опустилась за 2011–2015 гг. на 45,0% до 48,3% [25, с. 45].

Приморье погрузилось в инвестиционный кризис. В крае прослеживаются:

Таблица 7

Душевой ввод ИЖД в городах Приморья в 2010–2015 гг. (Дальний Восток=100%)\*

\*Расчет по: [9, с. 25, 54; 15, с. 27; 16, с. 26; 17, с. 24; 18, с. 24; 19, с. 24; 20, с. 23].

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Артем	189	133	134	125	332	206
Уссурийск	157	174	117	126	215	204
Находка	118	121	179	152	113	114
Владивосток	163	123	106	124	122	56

Таблица 8

Производство строительных материалов в Приморье в 2011–2015 гг., % к 2010 г.\*

\*Расчет по: [19, с. 222; 20, с. 205; 24, с. 44; 25, с. 44].

	2011	2012	2013	2014	2015
цемент	110,5	109,1	109,6	113,9	115,1
материалы строительные нерудные	177,7	138,3	113,8	87,0	63,0
бетон, готовый для заливки	105,6	96,4	84,3	96,5	60,0
смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон	155,7	105,8	93,4	69,4	49,5
пиломатериалы	126,5	121,1	86,9	101,8	101,3
блоки и камни стеновые мелкие из бетона	76,1	116,5	95,1	104,9	118,9
окна и их коробки, подоконники полимерные	85,8	82,2	76,9	53,3	53,9

Таблица 9

Выпуск строительных материалов в Приморье в 1960–2010 гг., 2015 г.=1\*

\*Расчет по: [12, с. 26; 14, с. 187, 194; 16, с. 223; 19, с. 222; 20, с. 205; 21, с. 160; 24, с. 44; 25, с. 44].

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
цемент	0,6	0,8	0,9	1,0	2,2	2,4	2,3	0,4	0,3	0,5	0,9
материалы строительные нерудные	н.д.	н.д.	1,4	2,2	2,4	2,6	2,7	0,5	0,6	0,8	1,6
кирпич строительный	73,1	84,1	108,3	108,6	111,0	115,2	99,7	22,8	12,2	7,0	1,7
конструкции и детали сборные железобетонные	2,8	5,2	9,2	13,2	15,0	16,1	15,6	2,5	1,4	1,9	2,4

нехватка капиталовложений; локализация капиталовложений во Владивостоке, Находке и Артеме; сокращение парка основных строительных машин крупных и средних строительных организаций и перестроение его состава; падение ОРВДС в частном секторе; неравномерность ввода ПМ и социально-культурных объектов; невиданный душевой ввод жилья в Уссурийске; бурный ввод мощностей вузов; сворачивание выпуска строительных материалов.

Развертывание инвестиционного процесса в Приморском крае требует ускорения реновации основных фондов; определения ограничений развития и конкурентных позиций края; согласования потребностей в капиталовложениях с возможностями их финансирования и мощностями строительных организаций; первоочередного развития Южно-Приморского промышленно-транспортного района; формирования индустриальных парков; повышения качества инвестиционной политики; организационной и финансовой поддержки приоритетных проектов; расширения практики софинансирования программных проектов; совмещения про-

граммно-целевого метода с механизмами государственно-частного партнерства; развития строительного инжиниринга и проектного финансирования; уменьшения капиталовложений на единицу вводимой мощности; подъема загрузки ПМ в производстве строительных материалов.

## Литература

1. Госкомстат России. Приморский краевой комитет государственной статистики. Инвестиционная и строительная деятельность в Приморском крае (статистический сборник). – Владивосток, 2002. – С. 24.
2. Госкомстат России. Приморский краевой комитет государственной статистики. Приморский край в 1994 году (статистический ежегодник). – Владивосток, 1995. – С. 180, 181.
3. Госкомстат России. Приморский краевой комитет государственной статистики. Приморский край в 1996 году (статистический ежегодник). – Владивосток, 1997. – С. 143, 145, 146.
4. Госкомстат России. Приморский краевой комитет государственной статистики. Приморский край в 1998 году (ста-

тистический ежегодник). – Владивосток, 1999. – С. 147, 148.

5. Госкомстат России. Приморский краевой комитет государственной статистики. Приморский край в 1999 году (статистический ежегодник). – Владивосток, 2000. – С. 154, 155.

6. Госкомстат России. Приморский краевой комитет государственной статистики. Приморский край в 2002 году. – Владивосток, 2003. – С. 181, 182.

7. Госкомстат РСФСР. Приморское краевое управление статистики. Народное хозяйство Приморского края в 1990 году. – Владивосток, 1991. – С. 189.

8. Дальний Восток России (положение Приморского края в сравнении с другими субъектами ДВФО). 2009: Доклад/Приморскстат, 2010. – С. 27.

9. Дальний Восток России (положение Приморского края в сравнении с другими субъектами ДВФО). 2015: Статистический сборник / Приморскстат, 2016. – С. 25, 43, 53, 54, 60.

10. Инвестиции в Приморском крае. 2014: Сборник/Приморскстат, 2015. – С. 7, 15, 20, 21, 33, 35.

11. Инвестиции в Приморском крае. 2015: Сборник/Приморскстат, 2016. – С. 7, 15, 20–23, 26, 31, 33–37.

12. О производстве строительных материалов в Приморском крае: Аналитическая записка/Приморскстат, 2009. – С. 24–26.

13. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник. Приморскстат, Владивосток, 2009. – С. 221.

14. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник/Приморскстат, Владивосток, 2010. – С. 187, 194, 221.

15. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник/Приморскстат, Владивосток, 2011. – С. 27, 226, 227.

16. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник/Приморскстат, Владивосток, 2012. – С. 26, 223.

17. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник/Приморскстат, Владивосток, 2013. – С. 24, 252.

18. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник/Приморскстат, Владивосток, 2014. – С. 24, 256.

19. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник/Приморскстат, Владивосток, 2015. – С. 24, 222, 254, 255.

20. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник/Приморскстат, Владивосток, 2016. – С. 23, 205.

21. Росстат. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю. Приморский край. – Владивосток, 2005. – С. 160, 191, 192.

22. Росстат. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю. Приморский край (статистический ежегодник). – Владивосток, 2006. – С. 196–198.

23. Строительство в Приморском крае. 2013: Статистический сборник/Приморскстат, 2013. – С. 38.

24. Строительство в Приморском крае. 2014: Статистический сборник/Приморскстат, 2015. – С. 9, 12, 16, 26, 29-31, 35, 37, 44.

25. Строительство в Приморском крае. 2015: Статистический сборник/Приморскстат, 2016. – С. 9, 12, 16, 26–31, 35, 37, 44, 45.

## The results of the investment process in Primorsky Krai in the years of 2011-2015

Fedorov I.V.

Far Eastern Federal University

The investment situation in Primorsky Krai is shown. Primorye is experiencing a deficit of capital investments, is inferior to other subjects of the Far Eastern Federal District in terms of: per capita investment; gross investment in the ruble of fixed assets; volume of work per capita performed by own forces for the type of «construction» activity. The investment crisis in the province is analyzed. Primorye experienced a faster decline in capital investments in 2011-2015. The backlog of the region from the Sakhalin region has increased by per capita investment, gross investment per sq. km, volume of work per capita performed by own forces for the type of «construction» activity and the density of volume of work performed by own forces for the type of «construction» activity.

The loss of investment in Primorye in 2012 means improvement of investment patterns by types of fixed assets and areas of usage. In 2013, the ruble of reduction of federal budgetary investments corresponded to more than four rubles in the weakening of investments in the direction of «construction» and the building (except for residential) and construction. Vladivostok is predominant in capital investments in federal property in Primorye. The shifts in the park of the main construction machines of large and medium-sized construction organizations of the region are described. The dynamics of the volume of work performed by own forces for the type of «construction» activity is shown; commissioning of production facilities, housing and socio-cultural facilities. There have been considered small volumes of production of construction materials in Primorye, and explained the possibility of improving the investment situation in Primorye.

Key words: capital investments, Vladivostok, Primorye, Ussuriysk, construction, Artyom, housing construction, construction materials.

## References

1. Goskomstat of Russia. Primorsky Regional Committee of State Statistics. Investment and

construction activities in Primorsky Krai (statistical collection). - Vladivostok, 2002. - P. 24.

2. Goskomstat of Russia. Primorsky Regional Committee of State Statistics. Primorsky Krai in 1994 (statistical annual-nickname). - Vladivostok, 1995. - P. 180, 181.

3. Goskomstat of Russia. Primorsky Regional Committee of State Statistics. Primorsky Krai in 1996 (statistical annual-nickname). - Vladivostok, 1997. - P. 143, 145, 146.

4. Goskomstat of Russia. Primorsky Regional Committee of State Statistics. Primorsky Krai in 1998 (statistical annual-nickname). - Vladivostok, 1999. - P. 147, 148.

5. Goskomstat of Russia. Primorsky Regional Committee of State Statistics. Primorsky Krai in 1999 (statistical yearly). - Vladivostok, 2000. - P. 154, 155.

6. Goskomstat of Russia. Primorsky Regional Committee of State Statistics. Primorye Territory in 2002. - Vladivostok, 2003. - P. 181, 182.

7. Goskomstat of the RSFSR. Primorsky Regional Department of Statistics. The national economy of Primorsky Krai in 1990. - Vladivostok, 1991. - P. 189.

8. The Far East of Russia (the situation of the Primorsky Territory in comparison with other subjects of the Far Eastern Federal District). 2009: Report / Primorskstat, 2010. - P. 27.

9. The Far East of Russia (the situation of the Primorsky Territory in comparison with other subjects of the Far Eastern Federal District). 2015: Statistical Digest / Primorskstat, 2016. - P. 25, 43, 53, 54, 60.

10. Investments in Primorsky Krai. 2014: Collection / Primorskstat, 2015. - P. 7, 15, 20, 21, 33, 35.

11. Investments in Primorsky Krai. 2015: Collection / Primorskstat, 2016. - P. 7, 15, 20-23, 26, 31, 33-37.

12. On the production of building materials in Primorsky Krai: Analytical note / Primorskstat, 2009. - P. 24-26.

13. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook. Primorskstat, Vladivostok, 2009. - P. 221.

14. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorskstat, Vladivostok, 2010. - С. 187, 194, 221.

15. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorskstat, Vladivostok, 2011. - С. 27, 226, 227.

16. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorskstat, Vladivostok, 2012. - P. 26, 223.

17. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorskstat, Vladivostok, 2013. - P. 24, 252.

18. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorskstat, Vladivostok, 2014. - P. 24, 256.

19. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorskstat, Vladivostok, 2015. - P. 24, 222, 254, 255.

20. Primorye Territory. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorskstat, Vladivostok, 2016. - P. 23, 205.

21. Rosstat. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Primorsky Territory. Primorsky Krai. - Vladivostok, 2005. - P. 160, 191, 192.

22. Rosstat. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Primorsky Territory. Primorye Territory (statistical yearbook). - Vladivostok, 2006. - P. 196-198.

23. Construction in the Primorsky Territory. 2013: Statistical collection / Primorskstat, 2013. - P. 38.

24. Construction in the Primorsky Territory. 2014: Statistical collection / Primorskstat, 2015. - P. 9, 12, 16, 26, 29-31, 35, 37, 44.

25. Construction in the Primorsky Territory. 2015: Statistical collection / Primorskstat, 2016. - P. 9, 12, 16, 26-31, 35, 37, 44, 45.

## Фондовый рынок – как производная фиктивной стороны ссудного капитала

**Рагимов Рашад Адиль оглы**

к.э.н., Институт мировой экономики и бизнеса  
ИГУ, ragimova@print.az

Цель исследования - на основе анализа финансово-экономических проблем выявить неоднозначную роль ссудного капитала в развитии фондового рынка, изолированного от реального сектора экономики.

Методология исследования – на основе сравнительного анализа и экспертных оценок раскрывается фиктивная сторона сущности ссудного капитала и его негативная роль в развитии фондового рынка.

Результаты исследования – выявлена фиктивная сторона ссудного капитала, которая не обеспечена никакими материальными ценностями. На основе многочисленных кризисов во всех регионах мира определена иная, неосвещаемая академической наукой виртуальная сторона фондового рынка, способная оказать разрушающую роль в мировых финансах.

Ключевые слова - фондовый рынок, ссудный капитал, фиктивный капитал, финансовые спекулянты, ценные бумаги, акция, облигация, производные финансовые инструменты, государственный долг.

Серьезные политические и социально-экономические изменения, которые мы наблюдаем в последние десятилетия наводят на мысль о том, что информация, которую мы получаем из различных средств противоречива, в некоторых случаях лжива и не соответствует действительности.

Эта картина, если серьезно углубиться в суть проблемы наблюдается также и в сфере экономики, особенно в контексте финансов и финансовых отношений. Нет ни малейшего сомнения в том, что ситуация и ажиотаж в валютном и фондовых рынках, подогреваемая мировыми средствами массовой информации, являются тому ярким примером. Независимо от фактического положения дел в реальной экономике ежедневно ценные бумаги и национальные валюты государств и корпоративных структур становятся объектами влияния многочисленных финансовых спекулянтов.

Это обстоятельство вынуждает многих ученых и практиков рассмотреть и раскрыть сущность выше указанных рынков и дать справедливую им оценку.

Развитие капитализма от Средневековья и до наших дней сопровождается ростом и упрочением ссудного капитала. Некоторые ученые в свое время новейшую стадию капитализма стали называть «капитализмом ценных бумаг».

Если внимательно изучить сущность ссудного капитала, то можно выяснить, что преобладающая часть ссудного капитала находит свое воплощение не в деньгах, а просто в долговых обязательствах и в прочих финансовых инструментах. В эпоху финансового капитализма большая часть ссудного капитала не представляет собой денег, ни даже знаков денег, а является просто правом на деньги. Ссудный капитал в капиталистическом обществе – это не обязательно сумма реальных денег, он может быть правом на деньги. С этой точки зрения преобладающая часть ссудного капитала совершенно фиктивна. Фиктивна в том смысле, что она представляет собой простое притязание на известную сумму денег, но не воплощена в деньгах.

Прав был Карл Маркс, когда рассматривая составные части банковского капитала, пришел к заключению, что большая часть этого капитала совершенно фиктивна, так как этот капитал не имеет вещного воплощения в реальных деньгах, а представляет собой долговые обязательства банков.

Для наглядности этого утверждения можно рассмотреть пример с банковскими депозитами, которые составляют основную массу ссудного капитала, находящегося в распоряжении банков. С одной стороны, они выдаются в ссуду в качестве капитала, приносящего проценты, и, следовательно, не находятся в кассах банков, а лишь фигурируют в их книгах как сумма, причитающаяся вкладчикам. С другой стороны, они функционируют только как такие простые записи в книгах, поскольку взаимные требования вкладчиков выравниваются посредством договоров на вклады и взаимно списываются со счетов.

Одна и та же сумма денег может служить средством создания ряда депозитов. К примеру, некий гражданин А или юридическое лицо А вносит вклад в размере 100 рублей. Далее банк их выдает некому В, который покупает на них товар у С. Последний их вносит в банк. Банк выдает их в ссуду Д и т.д. При этом вклад в 100 рублей с учетом даже несущественным частичным резервированием можно многократно увеличить. Кругооборот одних и тех же денег увеличивается. Хотя большая их часть ничем не обеспечена, т.е. фиктивна, не говоря даже о тех фиктивных ссудных процентах, которые создаются в этом кругообороте. Условно, если каждое звено в один и тот же момент или с небольшим временным интервалом захочет вернуть себе деньги, фиктивность вновь созданных денег будет доказана. Поэтому при капиталистической экономике с частичным резервированием денег всегда не хватает. И постоянное финансирование чего-либо становится необходимостью.

Факт существования фиктивного капитала определяется двумя обстоятельствами: во-первых, наличием процента как формы дохода ссудного капитала; во-вторых, наличием прав на регулярный доход. Одним из значимых свойств ссудного капитала

является в том, что он начинает проявлять себя в движении. Или как принято говорить у философов в отчуждении. Возможность отчуждения, свободной передачи прав на доход является, таким образом, еще одним обстоятельством, обуславливающим возникновение и функционирование фиктивной стороны ссудного капитала. Ярчайшей формой этого капитала являются ценные бумаги – акции, облигации, векселя и т.д.

Пенсионер, имеющий право на регулярный доход, но не имеющий возможности - это право отчуждать, не является обладателем ссудного капитала. Простое притязание на доход еще не превращается в ссудный капитал. Требуется возможность его циркуляции как некоего товара, в виде ссудного капитала в движении. Государственные облигации так же, как и облигации и акции промышленных и торговых предприятий, отчуждаемы, передаваемы.

Самостоятельность фиктивного капитала, выраженная в его движении, вызывает иллюзию, что налицо действительный капитал, на самом же деле мы имеем дело с самым настоящим фиктивным капиталом. Эта форма капитала превращается в товар (на самом деле виртуальный или фиктивный), цена которого имеет особое движение и особым образом устанавливается. Их рыночная стоимость получает отличное от их номинальной стоимости определение, не связанное с изменением стоимости действительного капитала. И только то обстоятельство, что эти титулы на доход отчуждаемы, являются объектами спроса и предложения, делает их пригодной формой приложения ссудного капитала.

Абсурдность и фиктивность ссудного капитала заключается в том, что владельцы ценных бумаг реально не представляют - что в ближайшем или в будущем может произойти с государством, бизнесом, на процентные права которых (в виде ценных бумаг) они претендуют. Одновременно, люди, работающие в бизнесе, тоже не имеют никакого представления о том, что где, как, когда и кем распоряжаются титульные владельцы ценных бумаг, к которым имеют отношения их предприятия. Эти ценные бумаги могут бесконечное число раз менять своих титульных владельцев. Они в конечном итоге превращаются в банальный объект спекуляции, подогреваемые агрессивной рекламой во всех средствах массовой информации. Если взять во внимание денежные суррогаты XX-го века, так называемые производные финансовые

инструменты, то фиктивность ссудного капитала становится вполне очевидным.

Наиболее ранним видом титульных прав надо считать облигации государственных займов, почему вместе с развитием государственного кредита растет значение фиктивного капитала. В облигациях государственных займов мы имеем типичную форму воплощения фиктивного капитала. Государственная облигация представляет собой не столько обязательство государства уплатить определенную сумму, сколько обязательство уплачивать ежегодно держателю облигации определенный доход. Погашение государственных займов формально отсрочивается, а фактически никогда не происходит. Наиболее наглядным примером служат облигации США. За последние 20 лет государственный долг США по облигационным займам неуклонно растет. На 12 сентября 2017 года совокупный долг США, включая в первую очередь государственные ценные бумаги, превысил отметку в 20 трлн. долларов (при ВВП за 2016 год 18,5 трлн.) [1].

Используя различные финансовые операции, одни облигации меняются на другие, и во многих странах в последние годы величина государственных заимствований обнаруживает тенденции не к погашению и даже не к сокращению, а к постоянному росту. Доход, который регулярно получает владелец облигации, капитализируется из существующего ссудного процента, и таким образом получается курсовая стоимость облигации. Фиктивность ссудного капитала, нашедшего форму своего приложения в облигациях, заключается как в том, что стоимостное выражение его определяется процентом и приносимым облигацией доходом (стоимость его изменяется вместе с изменением процента и дохода), так и в том, что в этом случае ссудный капитал отнюдь не является превращенной формой какого-либо реально существующего капитала. Первоначально ссуженная государству сумма могла быть и не использована как капитал, и, во всяком случае, эта сумма давно истрачена и не воплощена уже ни в каком реальном капитале.

Уплата процентов гарантируется государственными доходами, которые представляют собой изымаемую государством часть национального дохода, но отнюдь не добавленной стоимостью, производимой с помощью ссужаемой государству суммы, которая и не используется как капитал. Существование фиктивного капитала, как и ссудного капитала вообще, обуславливается производством в стране

добавленной стоимости. Но часть ссудного капитала, нашедшая свое приложение в государственных облигациях и функционирующая как фиктивный капитал, не имеет никакой непосредственной связи с производством добавленной стоимости, хотя и отображает ее распределение. В основе государственных займов лежит обязательство уплатить процент по ним. А если государство по разным причинам заканчивает свой бюджетный год с убытком, т.е. расходы превышают доходы. Как, таким образом государство уплачивает проценты? Получается, что уплата процентов осуществляется ниоткуда. Абсурдность и фиктивность ссудного капитала в данном случае вполне очевидна.

Как не велико значение государственного долга и циркуляции государственных ценных бумаг, для образования фиктивного капитала, но все же оно отступает перед значением другого рода обязательств – долговых обязательств корпоративного сектора и домашних хозяйств. С развитием капитализма гораздо большее значение приобретает фиктивный капитал как результат капитализации промышленной прибыли.

Облигации корпоративного сектора, по природе своей очень близки к государственным облигациям, по ним тоже гарантируется определенный заранее фиксированный доход. Так как этот доход уплачивается непосредственно из прибыли предприятия, то, очевидно, этот доход тем более гарантирован, чем прочнее и солиднее предприятие. Курс облигации определяется приносимым ею доходом и существующим уровнем процента.

Другим видом долговых обязательств промышленных и торговых предприятий, имеющих еще большее значение в факте образования и движения фиктивного капитала, являются акции.

При акционерной форме капитал предприятий образуется в форме паев. Каждый пайщик, каждый владелец акции, является как бы собственником предприятия. Но вопрос в том, что капитал, созданный из многочисленных паев, неделим. Собранный капитал закрепляется за предприятием, и, пока последнее существует, отдельные части не могут быть из него извлечены.

Акции, которые формально представляют реальный капитал могут формально покупаться и продаваться, они становятся объектом сделок купли-продажи. Денежный капитал, с помощью которого происходит обращение акции, получает как бы самостоятельное от реального капитала существование и движение.

Дивиденд, причитающийся на акции, устанавливается в определенные сроки, скажем раз в год, акции же покупаются и продаются круглый год. Поэтому при определении курса акций размер той суммы, которая капитализируется, условен. Это обуславливает возможность биржевой игры, при которой выигрывает тот, кто фактически владеет предприятием, кто устанавливает величину выплачиваемого дивиденда.

Курс акции колеблется, в зависимости, как от колебания предполагаемого дивиденда, так и от уровня процента; ясно отсюда, что капитал, овестьвленный в акции, чрезвычайно непостоянен, эластичен. Ясно, что этот капитал фиктивен и его изменение никак не изменяет реального богатства общества. Когда во время биржевых крахов объявляются о многомиллионных потерях, это вовсе не означает, что общество реально обеднело. Изменение величины капитала, нашедшего свое воплощение в акциях, т.е. изменение величины фиктивного капитала, служит методом и показателем перераспределения реальных капиталов, но не изменения их абсолютной величины.

Приведем несколько событий, иллюстрирующих разрастание фиктивного ссудного капитала в масштабе США. После распада СССР и всего социалистического лагеря Федеральная Резервная Система (ФРС) США занималась активной эмиссией американской экономики долларами. По разным данным рост денежной массы составлял в среднем 10-15% ежегодно, при этом рост ВВП составлял порядка 4-5%, и при этом инфляция была на нулевом уровне. Независимые аналитики были уверены в том, что излишек денег свыше 5-10% уходил на фондовый рынок, и, прежде всего - в сектор интернет технологий, положение на котором отражал индекс NASDAQ. До 2000 года его рост был стремителен. За один только 1999 год, например, он, вырос почти в 2,5 раза, подпрыгнув с уровня 2100-2200 пунктов до 5000, а общий объем капитализации здесь составил фантастическую цифру - порядка 10 триллионов долларов [2].

К примеру стоимость одной акции интернет-провайдера «America Online» за 5-6 лет до коллапса доткомов показала рост в 925 раз [3].

История с фондовыми рынками в США и Западной Европе показывает, что любая долговая пирамида рушится. На этот раз тоже не было исключений. Интернет-пузырь, искусственно созданный мировыми спекулянтами, развивающийся

бесконтрольно со стороны государства, лопнул весной 2000 года. Один из лидеров интернет-рынка компания AOL Time Warner списала порядка 100 миллиардов долларов активов, а WorldCom - 80 миллиардов долларов [4].

В итоге, одурманенные перспективой быстрой наживы инвесторы, потеряли только на американском фондовом рынке за 7 лет порядка 7 трлн. долларов, аналогичные процессы также чуть в меньших масштабах происходили как в Европе, так и в Азии. По подсчетам Bloomberg, американские компании списали в 2002 г. 750 млрд. долларов активов, приобретенных в конце 1990-х гг.

Наиболее ярким примером фиктивности ссудного капитала на фондовом рынке служит история с производными финансовыми инструментами американской компании Энрон. Ее руководители намеренно создали около 900 офшорных дочерних структур, которые через фиктивные схемы покупали у него и продавали ему же электроэнергию. Это были фьючерсные контракты на энергию. Энрон давал офшорам (то есть самому себе) деньги в «долг», офшоры платили их назад Энрону, и Энрон записывал полученные от самого себя деньги как прибыль, а затем покрывал возникшие убытки офшоров (то есть самого себя) своими акциями.

Для поддержания финансовой пирамиды требовались постоянно возрастающие в объемах внешние заимствования. Когда банки перестали финансировать компанию в долг, Энрон обанкротился, разорив кредиторов примерно на 30 миллиардов долларов и оставив своих сотрудников ни с чем. Ее акционеры потеряли в один миг около 67 миллиардов долларов [3].

08 июля 2015 в России проходил очередной Саммит ШОС и БРИКС, где обсуждались перспективы создания независимой от США и его союзников и мировых финансовых спекулянтов валютного союза. Именно в этот же день «лопнул» финансовый пузырь в Китае. Капитализация предприятий уменьшилась на 3 трлн. долларов. Это еще раз говорит о том, насколько хрупок и фиктивен мировой фондовый рынок, что любые политические процессы в любой момент времени могут изменить все цифры. Потому, что в основе многочисленных финансовых инструментов лежит фиктивный капитал, который реально ничем не обеспечен. Современный фондовый рынок в сущности функционирует в другом измерении. Правила в этом измерении ус-

танавливают владельцы денег. Основой их денег является фиктивный капитал. Если на минутку представить себе случай, к примеру, когда все предприятия вдруг национализируют, тогда в этом случае весь мировой фиктивный капитал исчезнет в принципе. И это несмотря на то, что все предприятия, которые представлены на фондовых рынках ценными бумагами, продолжают функционировать и создавать общественно полезный продукт. Это показывает насколько оторван, «отчужден» мировой фиктивный капитал, созданный ссудным капиталом, что он не имеет никакого отношения к материальной действительности.

## Литература

1. Долг США - Официальный сайт Федеральной резервной системы США – [www.fedspeak.ru](http://www.fedspeak.ru)
2. Гришин Л.Е., Коротаев А.В. Глобальный кризис в ретроспективе. Краткая история подъемов и кризисов от Ликурга до Алана Гринспена. М.: ЛИБРОКОМ», 2010.
3. Катасонов В.Ю. Капитализм. История и идеология денежной цивилизации. М.: Институт русской цивилизации, 2013
4. Фергюсон Н. Восхождение денег. М.: АСТ, 2013

## Stock market - as a derivative of the fictitious side of loan capital Ragimov R.A.

Institute of World Economy and Business  
The purpose of the study is to identify, on the basis of the analysis of financial and economic problems, the ambiguous role of loan capital in the development of the stock market, isolated from the real sector of the economy. Research methodology - based on comparative analysis and expert assessments, the fictitious side of the essence of loan capital and its negative role in the development of the stock market are disclosed.

The results of the research revealed a fictitious side of loan capital, which is not provided with any material values. On the basis of numerous crises in all regions of the world, another virtual part of the stock market, which is not illuminated by academic science, is capable of rendering a destructive role in world finance.

Keywords - stock market, loan capital, fictitious capital, financial speculators, securities, share, bond, derivative financial instruments, public debt.

## References

1. US debt - The official website of the Federal Reserve System of the USA - [www.fedspeak.ru](http://www.fedspeak.ru)
2. Grishin L.Ye., Korotaev A.V. The global crisis in retrospect. A brief history of ups and downs from Lycurgus to Alan Greenspan. M.: LIBROKOM », 2010.
3. Katasonov V.Yu. Capitalism. History and ideology of monetary civilization. Moscow: The Institute of Russian Civilization, 2013
4. Ferguson N. Climbing of money. Moscow: AST, 2013

# К вопросу о взаимосвязи перехода от глобализации к регионализации и трансформации мировой финансовой системы

**Авраменко Антон Владимирович**  
аспирант, кафедра БИиЭ ИЭИМ, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ), anton-agenior@mail.ru

Данная статья является продолжением цикла статей, анализирующих различные аспекты начинающегося перехода от глобализации к регионализации. Подобная характеристика состояния мировой экономики опирается на фактические данные о снижении доли мировой торговли в мировой экономике, постепенной переориентации стран на внутренние рынки. Происходящие процессы объясняются теорией системных циклов накопления капитала (СЦНК), разработанной в рамках школы миросистемного анализа. Статья освещает различные экспертные позиции на взаимосвязь перехода от глобализации к регионализации и происходящей трансформации мировой финансовой системы. В статье анализируется кризис существующей мировой финансовой системы, до последнего времени являвшейся драйвером процессов глобализации. Представлены ряд прогнозов, описывающих формирование ряда независимых региональных финансово-экономических центров. Также кратко делается попытка оценки последствий происходящей трансформации для России. Ключевые слова: системные циклы, системный кризис, глобализация, регионализация, долгосрочное развитие, экономическое прогнозирование, мировой кризис, финансовый кризис.

Еще в 2016 году Минэкономразвития направило в Минфин долгосрочный прогноз социально-экономического развития до 2035 г., в котором говорится, что ближайшие 20 лет экономика России будет расти со средними темпами 2% ВВП в год [5]. Данный прогноз, сам по себе являясь довольно пессимистичным (так как средний темп роста мировой экономики в этот же период по прогнозам будет составлять около 2,4% ВВП в год [4, С. 77]), выглядит маловероятным. В первую очередь потому, что он опирается на гипотезу стабильного развития до 2035 г. мировой экономики в целом. На наш взгляд, существующая модель мирового экономического развития, базирующегося на принципах глобализации, не сохранится на протяжении еще 20 лет. Мировая экономика претерпит принципиальную трансформацию – переход от глобализации к регионализации.

Долгосрочные циклические процессы в развитии мировой экономики уже более десяти лет являются центральной темой исследований объединения экономистов «Школа экспертов». Еще в 2010 году на круглом столе «Роль глобализации в эволюции СССР и России» научным руководителем «Школы экспертов» М. Г. Козыревым была выдвинута гипотеза о скором окончании глобализации и наступлении противоположного процесса – регионализации. Основой такого прогноза стала гипотеза о циклическом характере смен фаз глобализации и регионализации [6, С. 126]. Позднее А. В. Авраменко в своих статьях исследовал теоретический фундамент изучения данных циклов наукой, в первую очередь в рамках теории системных циклов накопления капитала, разрабатываемой представителями школы мир-системного анализа [1 и 2].

Социально-экономические и политические реалии последних лет подтверждают прогноз о завершении фазы глобализации. В первую очередь об этом свидетельствует сокращение доли мировой торговли в мировом ВВП [3, С. 128]. Наблюдается нарастающие тенденции переориентации ведущих стран мира, таких как Китай и США, на внутренний рынок, повышение популярности идей протекционизма по всему миру.

Так как прогноз о завершении глобализации подтверждается, актуальным становится вопрос о механике перехода к фазе регионализации. Для ответа на данный вопрос в течение 2016 и 2017 годов участниками «Школы экспертов» был проведен ряд семинаров. Данные мероприятия позволили в первом приближении сформулировать понимание участников объединения об интересующем вопросе. В ходе семинаров эксперты сформулировали свои позиции по вопросу взаимосвязи перехода от глобализации к регионализации и наблюдаемой трансформации мировой финансовой системы. Критическому анализу позиций экспертов по данному вопросу и посвящена статья.

По мнению участника «Школы экспертов» А. А. Мошкова одним из важнейших факторов трансформации мировой экономики является эволюция финансовой системы. Он утверждает, что современная финансовая система стала своего рода институциональным фундаментом для глобализации. Одной из основополагающих черт современной финансовой системы является ведущая роль доллара как мировой валюты. Наличие крепкой единой мировой валюты в настоящее время позволяет сократить транзакционные издержки субъектов мировой торговли и способствует ее развитию. Второй основополагающей чертой современной финансовой системы является рост долговых обязательств всех основных субъектов экономики, формирование «долгового навеса». Данный рост долгов был обеспечен перманентным снижением процентной ставки вплоть до нулевой и удлинением сроков обслуживания кредитов. Он позволял создавать платежеспособный спрос для возрастающего производства товаров и услуг в условиях отсутствия аналогичного роста доходов. Мошков придерживается точки зрения, что данная финансовая система имеет пределы своего роста. Более того, по мнению эксперта, она уже близка к нему, и именно финансовые инструменты,

обеспечивающие в эпоху глобализации развитие мировой экономики, и станут основным фактором завершения глобализации. «Система обладает большей устойчивостью, чем некоторым кажется. Но не безграничной как хочется другим,» — говорит он.

Соответственно, Мошков сформулировал следующую последовательность перехода от глобализации к регионализации. На данный момент наибольший уровень задолженности имеют развитые страны, в первую очередь США. Так как ресурс наращивания долга США и других развитых стран не безграничен, со временем он будет исчерпан. Это повлечет за собой обрушение «долгового навеса» и как следствие потерю долларом статуса мировой валюты. Отсутствие мировой валюты резко увеличит транзакционные издержки мировой торговли.

Именно исчерпание возможности экономического развития за счет углубления глобализации приведет к регионализации. Дальние менее прочные экономические связи между странами и регионами будут разрушаться. А те группы стран, которые имеют тесные торговые связи, постараются выстроить отношения в новых экономических условиях. Им будет удобнее выстроить отношения с партнерами, от которых они много получают, и которым много продают. Подобные группы стран будут иметь большую базу для выстраивания нормальной соотношения валют, развития торговых связей. Возможно, развитие электронной торговли в подобных условиях будет способствовать появлению новых форм бартера. Но их развитие будет ограничено отсутствием серьезных гарантий поставки. То есть, по мнению Мошкова, наступление регионализации будет иметь объективный и мирный характер. Переход к регионализации состоится не по желанию тех или иных экономических субъектов, а из-за изменения самой мировой экономической системы.

В новых условиях экономические субъекты не смогут действовать по-прежнему, они будут вынуждены подстраиваться под происходящие изменения. Как следствие, ориентированные на глобальную торговлю производственные, энергетические, логистические мощности будут недозагружены. При этом в отдельных секторах экономик различных стран может возникнуть дефицит или избыток различных товаров.

По мнению Мошкова, кризис системы будет иметь повсеместный характер. Он утверждает, что, так как на данный

момент экономический рост практически всех стран обеспечивается включением в глобальную экономику, кризис также затронет все страны.

Отличную точку зрения на механику перехода от глобализации к регионализации предложил К. А. Румянцев. Действительно, на данный момент развитые страны имеют существенный долговой навес. В форму долгового навеса трансформируются нарастающие диспропорции в мировой экономике, вызванные усилением экономической мощи развивающихся стран и снижением мощи развитых. Тем не менее, страны-должники имеют возможность управлять своими долгами за счет снижения доходности и наращивания денежной эмиссии. Теоретически потенциал наращивания долгов практически бесконечен.

Румянцев полагает, что причиной перехода от глобализации к регионализации являются более фундаментальные экономические процессы. По его мнению, понять влияние трансформации финансовой системы на данный переход возможно, рассматривая взаимосвязь процесса нарастания долгов и механизма накопления капитала. Существующий механизм накопления капитала, вызывающий стремительный рост долгов может функционировать лишь при пропорциональном данному росту снижении процентных ставок на капитал, его доходности, что позволяет сохранять стабильной стоимостью обслуживания долга. Крайним проявлением подобной закономерности являются отрицательные ставки. Но на данный момент они применяются лишь к хранению денег на счетах, а не к выдаче кредитов. В том случае, если отрицательные ставки будут применяться при выдаче кредитов, мы увидим зарождение некой новой экономики, функционирующей на других принципах. На данный момент не понятно, как может функционировать подобная экономика.

Явление снижения доходности на размещение средств переносится из развитых стран в развивающееся при помощи инструментов керри-трейда, подразумевающих заимствование средств в странах с низкими, зачастую практически нулевыми процентными ставками и кредитовании их в экономику стран с высокими ставками. Подобные действия разогревают национальные фондовые рынки и позволяют получить сверхрентабельность. Классическим примером керри-трейда является игра на разнице в ставках между иеной и долларом в 2000-ых годах [7, С. 86]. На данный момент

керри-трейд играют на России, что ведет к укреплению рубля. Как следствие мы наблюдаем временное укрепление рубля, которое неизбежно остановится в след за снижением процентной ставки. Подобные «утрамбовывание» ставок, разогревание фондовых рынков (т. е. увеличение объема активов за счет снижения их доходности), происходят повсеместно по всему миру. Данный процесс логичен, так как наблюдается рост активов, но не рост совокупного объема прибыли, которая остается практически неизменной.

В совокупности накопление дисбаланса в форме долгов и рост денежной эмиссии приводят к сильнейшему падению доходности на капитал. С политэкономической точки зрения мы можем говорить о постепенном перенакоплении капитала как такового. То есть каждая дополнительная созданная единица капитала начинает приносить все меньше доходности на капитал. Соответственно, так как для продолжения функционирования современной экономики объем долга должен расти, возникает проблематика того, как дальше капитал накапливать.

Подобное положение вещей вызовет различные последствия. Возникнут финансовые проблемы у людей, которые традиционно живут и зарабатывают в качестве рантье. Этот вид деятельности будет становиться все менее привлекательным. По всей видимости, будут обесцениваться национальные капиталы развитых стран из-за очень большой разницы в доходности по сравнению с капиталами развивающихся стран. Капитал будет перетекать из развитых стран при помощи денежной эмиссии. Это перетекание будет наблюдаться не только из США, а из нескольких групп стран. На этом фоне одновременно будет продолжаться процесс перетекания производства в развивающиеся страны с дешевой рабочей силой. Будет происходить снижение доходов среднего класса в развитых странах.

При этом, по мнению Румянцева, основные факторы, которые вызовут будущий кризис мировой системы, будут иметь, прежде всего, политический характер. До определенного момента будет нарастать нестабильность. Сейчас этот процесс активнее всего наблюдается на Ближнем Востоке. В перспективе можно ожидать усиление политической нестабильности в связи с приходом к власти правых в Европе и, быть может, в каких-то других развивающихся странах. Именно из-за возникновения подобных

процессов и будет наблюдаться перетекание капитала. Перетекание туда, где капитал хоть сколько-то может чувствовать себя в безопасности: в США, Великобританию и т.д. Мы будем наблюдать не распад долларовой зоны, а, по сути, ее «сжигание». Ряд стран будут терять капиталы из-за политической нестабильности. Капиталы будут уходить, и эти страны из-за нехватки капитала будут пытаться выстроить свои, условно, суррогатные системы или пытаться присоединиться к другим валютным зонам, подобной китайской, может быть, еще каким-то. По мнению Румянцева, первоочередным будет фактор общественного недовольства неравномерностью распределения благ связанных с глобализацией и, соответственно, возможные революционные потрясения, и, соответственно, кризисы, которые будут способствовать бегству капитала.

На наш взгляд, обе описанные выше позиции фиксируют принципиально значимые составляющие влияния трансформации мировой финансовой системы на переход от глобализации к регионализации. Они скорее дополняют друг друга, чем противоречат между собой. Тем не менее, нам хотелось бы высказать ряд замечаний. Процесс перехода от глобализации к регионализации и кризис, вызываемый данным переходом, носят циклический характер. Он является одним из проявлений более общего долгосрочного процесса – смены системного цикла накопления. Подобные циклы имеют продолжительность около ста лет. Предыдущий переход от глобализации к регионализации происходил в период между Мировыми Войнами. При этом каждый последующий кризис имел более мягкие экономические последствия, так как учет накопленного опыта позволяет, по крайней мере, частично нивелировать негативные последствия. Поэтому есть основания предполагать, что экономические последствия кризиса, вызванного трансформацией мировой экономики, которую мы наблюдаем на наших глазах, также будут иметь менее жесткую форму, чем локальные экономические кризисы 1920-ых годов и Великая Депрессия.

Какие факторы позволяют предполагать более мягкий характер кризиса по сравнению с предыдущим? Во-первых, подобным фактором выступает сама мировая финансовая система. Кризис 2008-го года показал насколько усовершенствовались инструменты управления финансовыми рисками. Поэтому сценарий

сжатия долларовой системы (а не ее краха) на фоне укрепления региональных валютных систем кажется более вероятным. Вторым фактором, смягчающим процесс перехода от глобализации к регионализации, является разнонаправленность экономических процессов в различных регионах мира. На данный момент наблюдается исчерпание потенциалов экономического роста в развитых странах и постепенное скатывание в стагнацию. Но в значительной части развивающихся стран экономический рост продолжается. Большой потенциал роста сохраняет Китай, уже проводящий переориентацию на внутренний рынок. Еще более высокие темпы роста, чем в Китае, ожидаются в Индии. При условии решения проблем, порожденных демографическими процессами, будет наблюдаться долгосрочный экономический рост в ряде африканских стран, таких как Нигерия. Поэтому экономический кризис, может быть, и не будет таким сильным. При этом социально-политические потрясения могут носить весьма жесткий характер. Так как человечество еще не научилось всегда эффективно преодолевать социальные и политические конфликты.

Относительно сроков наступления описываемых выше процессов большинству авторов, изучающих данный вопрос, видится наиболее вероятным периодом около 2025 года [8, С. 24]. По мнению Румянцева до данного момента в мировой экономике будет наблюдаться медленный рост, сроки которого привязаны к срокам прогнозируемого кризиса. По мнению Мошкова, кризисные явления могут наблюдаться и в период до 2025 года. Но они не будут иметь кардинальных последствий для мировой экономики. Подобным кризисом-предвестником являлся кризис 2008-2009 годов, но нашлись возможности локализовать его последствия. Также возможны кризисы регионального масштаба. Социально-политические кризисы подобные Арабской Весне или кризису беженцев в Европе также вписываются в тренд движения мирового развития. «Людам перестало хватать средств для нормального существования. И они либо начинают воевать за лучшую долю, либо начинают бежать туда, где им кажется, что лучше,» – констатирует эксперт. Политические эксцессы, наподобие победы Дональда Трампа на президентских выборах в США или роста популярности правых в Европе, также сигнализируют о кризисе системы. Сигнализируют о том, что быть как раньше дальше не может.

Можно сделать предположение, что на данный момент Россия находится в выигрышном положении для вступления в эпоху регионализации, так как она уже активно выключается из глобализации. Но, по мнению «Школы экспертов», стремление российских властей к экономической самостоятельности носит декларативный характер. Так, по мнению Алексея Мошкова, хотя формально Россия исключила доллар как средство платежа, он остался ценовым ориентиром при внешнеторговых операциях. Мошков считает, что Россия, наоборот, пытается сильнее включиться в глобальную экономику, но на более выгодных условиях. Подобный же декларативный характер носит политика импортозамещения. Фактически происходит не замещение импорта отечественными товарами, а переориентация с европейских и американских товаров на товары из Китая и других развивающихся стран. Существенное импортозамещение наблюдается лишь в ВПК, где существовала сильная зависимость от украинских комплектующих.

Изменения, связанные с переходом от глобализации к регионализации, так или иначе, скажутся на России. По мнению Мошкова, они не вызовут двадцатилетней стагнации, как прогнозирует Минэкономразвития, а создадут возможности как для еще большего роста, так и для еще большего падения.

Сможет ли Россия пережить это возможное падение? Трудно сказать. Ситуация развития «после» очень неопределенна. Особенно относительно России. Можно ожидать как сценария дальнейшего развала страны, так и, напротив, интеграции. Мошков сравнивает риски и возможности, открывающиеся перед Россией в эпоху регионализации, с рисками и возможностями, появившимися у Советской России после Первой Мировой Войны, когда восстановление контроля над большей частью бывшей империи во многом было обеспечено наличием внутренних экономических и социально-политических проблем практически у всех ведущих мировых держав, что не позволило им активно влиять на политику других держав.

В дальнейшем мы будем наблюдать нарастание процесса перехода от глобализации к регионализации. Для экономической науки становится актуальным дальнейшее исследование как финансовых проявлений данного процесса, так и технологической, социально-политической и других его сторон.

**Литература**

1. Авраменко А.В. Развитие теории системных циклов накопления капитала. / Путеводитель предпринимателя. – 2017. – №34. – С. 7-16.
2. Авраменко А.В. Вклад российских исследователей в развитие теории системных циклов накопления капитала. / Экономическое развитие России: тенденции, перспективы. Сборник статей по материалам III Международной студенческой научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. – Нижний Новгород. – 2017. – С. 5-10.
3. Кадочников П., Алиев Т. К вопросу о наличии деглобализации в мировой торговле. / Экономическая политика. – 2014. – №5. – С. 127-149.
4. Клинов В. Г. Мировая экономика: прогноз до 2050 г. / Вопросы экономики. – 2008. – №5. – С. 62-79.
5. Кувшинова О., Прокопенко А. Еще 20 лет стагнации. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2016/10/20/661689-20-let-stagnatsii> (дата обращения: 30.09.2017)
6. Козырев М. Г. Глобализация, опыт СССР и сценарии развития экономики России. / Левая политика. – 2010. – №13-14. – С. 119-138.
7. Сенина Д. Н. Валютные спекуляции керри-трейд и японская иена. / Актуальные проблемы современной Японии. – 2015. – № 29. – С. 85-92.
8. Пантин В. И. Период 2017–2025 гг.: Перелом в мировом развитии. / История и современность. – 2017. – № 1 (25). – С. 3-27.

**To the question about the interdependence of the transition from globalization to regionalization and transformation of the world financial system**

**Avramenko A.V.**

Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs

This article is a continuation of the series of articles analyzing various aspects of the beginning transition from globalization to regionalization. Such description of the state of the world economy is based on actual data about the decline share of world trade in the world economy, the gradual reorientation of countries to domestic markets. The ongoing processes are explained by the theory systemic cycles of accumulation of capital (SCAC), developed within the school of world-system analysis. The article highlights various expert positions on the relationship between the transition from globalization to regionalization and the ongoing transformation of the world financial system. The article analyzes the crisis of the existing world financial system, which until recently was the driver of globalization processes. Article contains forecasts describing the formation of a number of independent regional financial and economic centers are presented. Also, an attempt is made briefly to assess the consequences of the ongoing transformation for Russia.

**Keywords:** systemic cycles, systemic crisis, globalization, regionalization, long-term development, economic prediction, world crisis, financial crisis.

**References:**

1. Avramenko A. V. Evolution of theory of system cycles of capital accumulation. / Entrepreneur's guide. – 2017. – №34. – С. 7-16.
2. Avramenko A. V. Contribution of Russian researchers to the development of the theory of systemic cycles of capital accumulation. / Economic development of Russia: trends, prospects. Collection of articles on the materials of the III International Student Scientific and Practical Conference. Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin. – Nizhny Novgorod. – 2017. – С. 5-10.
3. Kadochnikov P., Aliev T. To the question of the presence of de-globalization in world trade. / Economic policy. – 2014. – №5. – С. 127-149.
4. Klinov V. G. World Economy: forecast until 2050 / Voprosy Ekonomiki – 2008. – №5. – С. 62-79.
5. Kuvshinova O., Prokopenko A. 20 more years of stagnation. [Electronic resource] // Access mode: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2016/10/20/661689-20-let-stagnatsii> (date of the application: 30.09.2017)
6. Kozyrev M. G. Globalization, the experience of the USSR and scenarios for the development of the Russian economy. / Left policy. – 2010. – №13-14. – С. 119-138.
7. Senina D. N. The currency speculation of the kerry-trade and the Japanese yen. / Actual problems of modern Japan. – 2015. – № 29. – С. 85-92.
8. Pantin V. I. Period 2017-2025: A turning point in the world development. / History and modernity. – 2017. – № 1 (25). – С. 3-27.

## Дискретный метод оценки экономических потерь для замкнутых территорий

### **Вдовин Сергей Александрович**

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и предпринимательства, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, vdovin-s@ngs.ru

### **Соловьева Юлия Юрьевна**

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и предпринимательства, Сибирский государственный университет геосистем и технологий

В статье изучается аппарат, позволяющий комплексно оценить величины ущербов различного характера: экономические, экологические, социальные. Предлагается подход формирования интегрального критерия оценки экономических, экологических и иных потерь в замкнутой системе управления территориями.

Подход основан на модифицированном оценочном методе «ячеек и частиц» - «particle in cell (PIC)». Экономическая составляющая заключается в учете факторов формирующих экономические эффекты. Эти эффекты после того как будут учтены позволят скорректировать суммы затрат на мероприятия по восстановлению пострадавших территорий. Появляется возможность оценивать экономические последствия различных ущербов.

Статья будет интересна специалистам занимающимся оценкой экономического потенциала территорий занятых объектами природопользования и подвергшихся антропогенному воздействию, а также широкому кругу специалистов, для которых актуальна задача моделирования экономических процессов.

Ключевые слова: экономический риск, ущерб, движение, перенос, территория, закон сохранения, целевая функция, динамика, потенциал

Для учета негативного фактора - расширения «облака» негативного влияния на замкнутую территорию, например влияние загрязнений. Одним из таких механизмов оценки экономических потерь связанных с подобными явлениями будет механизм дифференциации и учета динамики развития ареала негативного воздействия в пространстве и времени.

Площадь, на которую распространяется «облако» негативных воздействий, загрязнений, не может быть использована в перспективе, ее экономический потенциал снижается.

Для оценки характеристик «облака» загрязнений, выбросов:

- радиоактивных;
- едких и ядовитых веществ;
- полигонов ТБО и т.п.

Основная идея заключается в том, что физические законы сохранения массы, энергии и т.п. определяют экономические, экологические и другие характеристики управляемой территориальной системы.

Для прогнозирования развития подобных «облаков» их движения, расширения, общей динамики может быть использован дискретный метод «частиц в ячейках», метод PIC (particle in cell). Ее можно использовать, например, для описания процесса разлива нефти, в этом случае роль «облака» будет играть нефтяное пятно, которое также имеет определенную динамику развития во времени и пространстве [1]. Модель, построенная на основе метода PIC, является общей и достаточно полной, учитывает множество факторов.

Предложим модификацию методики анализа распространения влияния загрязнений на замкнутую территорию региона. Объемы распределенного вещества будем называть «облаком» - физически существующий объект, переносящий загрязнения и влияющий на экономические, экологические и социальные характеристики занимаемой «облаком» территории. Негативные воздействия различной природы снижают экономический потенциал территории.

Цель метода – выделить реальные направления движения «облака» из множества допустимых, при необходимости классифицировать и с помощью имитационной модели предложить вариант развития ситуации на перспективу. Оценить возможные исходы при развитии негативного воздействия на территорию. Общая идея заключается в покрытии конечно-элементной сеткой, с ячейками заданного дискретного шага  $\Delta$  «облаком». Примерами физических моделей могут являться:

- физическая модель - деятельность отопительных предприятий и их выбросы в атмосферу;
- физическая модель «пятна» - разливы ядовитых и горючих веществ;
- физическая модель - площадь занятая полигонами ТБО.

Для построения физических моделей в рамках границ территорий подверженных загрязнениям могут быть использованные ГИС – технологии [2].

Метод PIC использует идею расщепления единой имитационной модели по физическим процессам, а также дискретный подход к решению системы уравнений описывающих модель. Учет в уравнениях стоимостных, процентных и других характеристик позволит рассчитать уровень вероятных экономических потерь, изменение уровня экономического потенциала и т.п. Схему метода PIC оценки распространения негативного воздействия на ограниченную территорию представим рисунком 1.

Цель моделирования построить такую систему уравнений, которая представляет процесс распространения негативного воздействия на территорию, а также дает возможность оценить уровень экономических потерь и использования территорий. Разбиение на ячейки обусловлено еще и тем, что для оценки экономических эффектов как положительных, например экономический эффект от использования, так и отрицательных - риск не восстановления территории и как следствие невозможность использования ее в дальнейшем. Для подобной оценки формировать актуальную базу дан-

ных. Такая база данных будет основываться на «больших данных», информация в такой базе данных будет извлекаться из каждой ячейки, смотрите рис. 1.

Оценивая каждый элемент – замкнутую ячейку, возможно, построить прогноз развития рискованной ситуации и оценить будущее, вероятные экономические потери территории принадлежности и оценить динамику развития загрязнений и других негативных воздействий.

Когда речь идет о риске, то подразумевают отрицательные эффекты – экономические потери, а также ожидаемые финансовые потери от невозможности использования территории, затраты на ее восстановление или консервацию и т.п.

Теперь перейдем к описанию инструментов метода РС. Дифференциальными уравнениями описываются многие экономические, физические, биологические динамические процессы.

Метод РС используется для решения задач прогнозирования с целью оценки динамики негативного воздействия, а это в свою очередь позволит скорректировать планы по восстановлению экономического потенциала территории. Метод является инструментом моделирования общей системы управления.

Если рассматривать возможность управления процессом использования и восстановления территорий, тогда метод РС рассматривается как инструмент обеспечения общей системы управления территорией региона. Имитационная модель, построенная по методу РС это последовательность прямых воздействий и обратных связей на ее составляющие  $\Delta$  ячейки.

Основные параметры, которые будут учтены в модели:

- $t$  – время в пределах которого проводится моделирование;
- $x(t)$  – входные данные, которую несут информацию, необходимую для управления процессами в ячейке;
- $y(t)$  – координата состояния системы – отклик системы;
- $\varepsilon(t)$  – ошибки возникающие при моделировании протекающих процессов;
- $z(t)$  – управляющее воздействие на ячейку при условии что  $\varepsilon(t) > 0$ ;
- $r(t)$  – возмущающее воздействие, не содержащее полезной информации, вероятное влияние неучтенных факторов.

Все эти элементы формируют «фотографию» замкнутой ячейки, информацию, которую порождают, например следующие явления:

- увеличение территории полигонов ТБО;

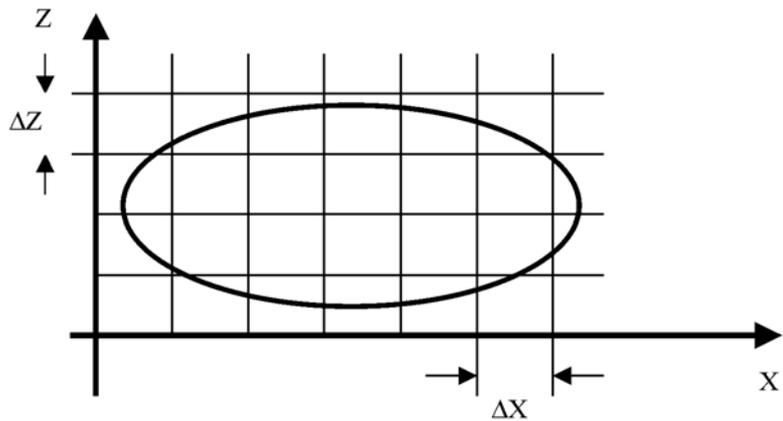


Рис. 1. Принцип разбиения плоскости «облака» двумерной сеткой с конечным шагом  $\Delta$

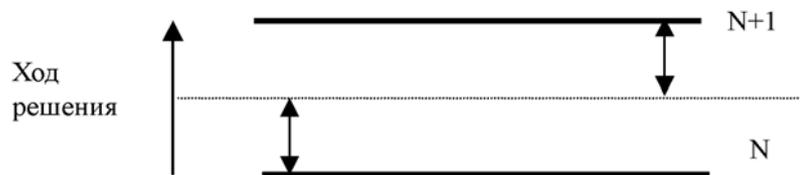


Рис. 2. Схема дискретного хода решения уравнений в модели, где N-номер дискретного шага

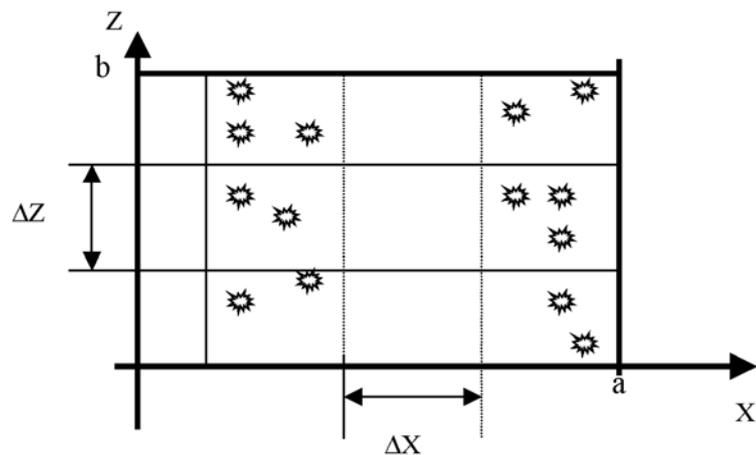


Рис. 3. «Частицы» в ячейках сетки покрывающей «облако»

- распространение пожаров;
- вырубка лесов;
- строительство новых и модернизация старых туристических объектов;
- хозяйственная деятельность субъектов предпринимательства;
- урбанизация и т.п.

Пусть в каждой ячейке ограниченной площади, содержатся «частицы» оказывающие негативное или положительное влияние на экономический потенциал территории. «Частицей» может быть – кубический метр объема ТБО, квадратный метр загрязненной веществом площади и т.п., смотрите рисунок 3. Все частицы нумеруются, причем нумерация глобальная и может начинаться с любого момента времени  $t$ .

При построении имитационной модели процесса из всех его связей выделя-

ют наиболее значимые. Эти связи, как правило, записываются в виде уравнений, которые выражают фундаментальные законы переноса и сохранения массы, энергии в любой замкнутой системе. Такой механизм оценки позволит учесть динамику изменения основных факторов, которые определяют общее состояние системы [3].

Построим математическую модель методом РС, для двумерной задачи распространения влияния на ограниченную территорию. Необходимо записать законы сохранения для этого случая. Запишем уравнения модели, которые учитывают изменение и текущее состояния «ячейки» с учетом законов сохранения скорости, массы, объема и других фундаментальных параметров. Запишем дифференциальные уравнения для опи-

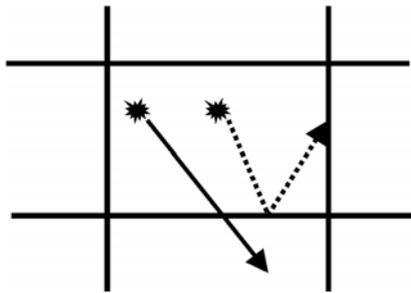


Рис. 4. Движение частиц в ячейке

————— Частица покинула ячейку  
 ..... Частица осталась в ячейке

сания модели движения «облака», формулы 1 - 4.

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial m}{\partial x} + \frac{\partial n}{\partial z} = 0; \quad (1)$$

$$\frac{\partial m}{\partial t} + \frac{\partial(mU)}{\partial x} + \frac{\partial(mV)}{\partial z} + \frac{\partial P}{\partial x} = 0; \quad (2)$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} + \frac{\partial(nU)}{\partial x} + \frac{\partial(nV)}{\partial z} + \frac{\partial P}{\partial z} = 0; \quad (3)$$

$$\frac{\partial E}{\partial t} + \frac{\partial(EU)}{\partial x} + \frac{\partial(EV)}{\partial z} + \frac{\partial(PU)}{\partial x} + \frac{\partial(PV)}{\partial z} = 0; \quad (4)$$

Уравнение 1 - описывает эффект неразрывности, уравнения 2,3 определяет движение, уравнение 4 - закон сохранения энергии в замкнутой системе.

где P - давление (изменение интенсивности занимаемой территории);

U и V - компоненты скорости распространения загрязняющих веществ на территории;

E - энергия, потенциал территории.

Антропогенное воздействие расширяет зону влияния и усиливает эффект воздействия, снижает потенциал территории.

Приведем аналогию на микроуровне - хозяйствующий субъект выступает в роли своеобразного «захватчика», стремясь занять как можно большее число ячеек (при условии, что имеются свободные).

Укажем основные шаги метода PIC:

Шаг 1. В момент времени t, на первом дробном шаге, решается группа уравнений. Фиксируется статичное состояние системы.

Шаг 2. Анализируются потоки массы, импульса, и энергии и другие характеристики при переходе из одной ячейки в другую.

При переходе «частицы» в соседнюю ячейку, она переносит собственный набор параметров, в том числе и меру «риска» - негативное влияние на территорию, снижая ее потенциал.

Используя схему дискретных шагов, на шаге N (для определенности N=1), решается группа уравнений, получаются

предварительные результаты, развитие «облака» в динамике.

На дискретном шаге N+1, с учетом полученной информации учитываем перенос, движение всех частиц со своей информацией. При учете движения частиц необходимо учитывать следующие моменты, если частица перешла в другую ячейку, то она переносит с собой свои характеристики, если частица осталась в своей ячейке, общее состояние не меняется, рисунок 4.

Если в момент времени tn координаты частицы были (xn, zn), при этом компоненты скорости переноса характеристик соответствовали (U, V), они были получены при решении группы уравнений, то положение частицы на момент времени tn+1 определяется координатами уравнение (5).

$$\begin{aligned} x^{n+1} &= x^n + U\Delta t; \\ z^{n+1} &= z^n + V\Delta t; \end{aligned} \quad (5)$$

Значение скоростей и других характеристик (U, V) для каждой частицы определяется интерполяцией по соседним ячейкам, рассматривая конкретную «частицу» в ячейке и зная скорости в соседних ячейках, определяем скорость в рассматриваемой.

В зависимости от граничных условий выполняется следующее, если граница по (0, a), непрерывна, то при переходе через границу ячейки частица выходит из области и в дальнейшем счете не участвует.

После определения нового положения всех частиц фактически определяются новые значения характеристик ячейки M<sub>ij</sub>, R, Z, E - значащее количество объектов на площади, импульс способность к будущему распространения на новую ячейку, энергия потенциал территории.

При получении новой информации и проведении расчетов по указанной схеме появляется возможность изучить динамику развития объекта исследования - «облака».

В конечном итоге, после отслеживания нескольких шагов по методу PIC, принимаются решения:

- нужна ли эвакуация населения;
- угрожает ли распространение «облака» на потенциал территории;
- оценка площади той территории, которая оказалась под действие загрязнения.

Принимается решение, что именно эту территорию необходимо классифицировать как «подлежащую восстановлению» на это должен повлиять прогноз направления движения «облака». При этом обоснованная эвакуация или неправильная оценка площади загрязнения влечет за собой значимые экономические потери.

Рассматривая подобные модели необходимо четко разграничивать понятие прогноза и понятия планирования, прогноз необходимо организовывать на каждом шаге метода PIC с целью эффективной коррекции результатов полученных на этом шаге. Такая коррекция может осуществляться на основе обратных связей с точки зрения модели управления или на основе коррекции существующего уравнения в имитационной модели.

Для использования подобных методов не нужно ждать, когда произойдет катастрофа, необходимо проводить моделирование на ЭВМ, для возможных ситуаций и разрабатывать стратегии на возможные варианты развития событий. Моделирование на ЭВМ позволит имитировать развитие ситуации и провести ее анализ в реальном времени.

Использование метода имитационного моделирования PIC с учетом возможности переноса риска и другой информации позволит посредством имитационной модели основанной на методе PIC рассчитать скорость распространения «облака». Зная, что его площадь конечна становится возможно определить ту критическую границу занимаемой территории после преодоление которой территория становится не восстановимой или утраченной в случае реализации негативных факторов или оценить потенциал территории.

Моделирование отвечает требованиям технологий стратегической эколого-экономической оценки потенциальности регионов и может быть использована в системах экологического и общего менеджмента, вопросах оценки экономического эффекта соответствующих международных системам качества ISO.

## Литература

1. Вдовин С.А. Экономические потери от экологических рисков и их возме-

щение за счет средств фондов экологического страхования/ Всероссийская научная конференция молодых ученых: Тез. док. в 6-ти частях. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. Часть 5. – С.20–21.

2. Золотарев И.И., Вдовин С.А. Концепция устойчивого развития города как социоэкологической системы, Новосибирск: СГГА, 2012. - 129 с.

3. Золотарев И.И. Современные концепции устойчивого развития социо-эколого-экономических систем. Сборник материалов VI Междунар. науч. конгр. «ГЕО-Сибирь-2010», 19-29 апреля 2010 г., Новосибирск: направление «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» .- Т.3, ч. 1.- Новосибирск: СГГА, 2010. - 273 с.

4. Форрестер Д. Мирная динамика: Пер. с англ. – М: ООО «Издательство АСТ; СПб.: Terra Fantastica, 2003.

## Discrete method of estimation of economic losses for closed territories

Vdovin S.A., Soloveva Ju.Yu.

Siberian State University of Geosystems and Technologies

The article studies the apparatus, which allows to comprehensively estimate the values of damages of various nature: economic, ecological, social. An approach is proposed for the formation of an integral criterion for estimating economic, environmental and other losses in a closed territorial management system.

The approach is based on a modified «particle in cell (PIC)» estimation method. The economic component is to take into account the factors that shape economic effects. These effects after being taken into account will allow to adjust the amount of costs for measures to restore the affected areas. There is an opportunity to assess the economic consequences of various damages.

The article will be of interest to specialists engaged in assessing the economic potential of territories occupied by natural resource use facilities and subjected to anthropogenic impact, as well as a wide range of specialists for whom the task of modeling economic processes is relevant.

Keywords: economic risk, damage, movement, transfer, territory, conservation law, objective function, dynamics, potential

## References

1. Vdovin S.A. Ekonomicheskie poteri ot ekologicheskikh riskov i ikh vozmeshchenie za schet sredstv fondov ekologicheskogo strakhovaniya/ Vserossiyskaya nauchnaya konferentsiya molodykh uchenykh: Tez. dok. v 6-ti chastyakh. Novosibirsk: lzd-vo NGTU, 2004. Chast' 5. – S.20–21.
2. Zolotarev I.I., Vdovin S.A. Kontsepsiya ustoychivogo razvitiya goroda kak sotsioekologicheskoy sistemy, Novosibirsk: SGGGA, 2012. - 129 s.
3. Zolotarev I.I. Sovremennye kontseptsii ustoychivogo razvitiya sotsio-ekologo-ekonomicheskikh sistem. Sbornik materialov VI Mezhdunar. nauch. kongr. «GEO-Sibir'-2010», 19-29 aprelya 2010 g., Novosibirsk: napravlenie «Ekonomicheskoe razvitie Sibiri i Dal'nego Vostoka. Ekonomika prirodopol'zovaniya, zemleustroystvo, lesoustroystvo, upravlenie nedvizhimost'yu» .- T.3, ch. 1.- Novosibirsk: SGGGA, 2010. - 273 s.
4. Forrester D. Mirovaya dinamika: Per. s angl. – M: ООО «Iz- datel'stvo ACT; SPb.: Terra Fantastica, 2003.

# Основные внешние факторы, определяющие развитие национальной экономики

**Каныкей Улан кызы,**

аспирант кафедры «Мировая экономика», Кыргызско-Российский Славянский Университет им. Б.Н. Ельцина, kanykei.uk@gmail.com

В статье рассмотрены внешние факторы, влияющие на развитие национальной экономики, в частности, на развитие сельского хозяйства. Принимая во внимание факт усиливающейся взаимозависимости национальных экономик, а также возрастающую уязвимость экономик от внешних шоков, отмечается, что наибольшее влияние на динамику и направления сельскохозяйственного производства оказывают именно внешние факторы. Определены категории «экономический рост» и «экономическое развитие». На основе проведенного исследования автором дана классификация внешних факторов. Выявлено, что на современном этапе развития мировой хозяйственной системы, существенно возросла зависимость национальных экономик от внешних факторов. Чем выше уровень экономического развития страны, тем в меньшей степени внешние факторы оказывают негативное воздействие на нее. Отмечается воздействие общих факторов на развитие национальной экономики через факторы частного характера, которые выражаются в деятельности международных организаций, а также в стремлении стран к созданию интеграционных объединений.

Ключевые слова: национальная экономика, факторы, экономический рост.

Второе десятилетие XXI века ознаменовалось новыми потрясениями в мировой экономике, вызванными мировым экономическим кризисом. В этих непростых условиях страны стремятся, сохранив национальные интересы, активнее участвовать в международных экономических отношениях, что позволяет им формировать современную структуру экономики, характеризующуюся появлением новых отраслей, связанных с современными техническими и технологическими инновациями. Все большую роль играет сфера услуг. Вместе с тем, в большинстве развивающихся стран и стран с трансформирующейся экономикой, по-прежнему, ведущим остается аграрный сектор. В Кыргызской Республике развитие сельского хозяйства имеет не только экономическое значение являющееся элементом экономической безопасности [1, с. 145], поскольку на его долю приходится более трети валового внутреннего продукта, но и социальное, связанное с тем, что в сельской местности проживает большая часть населения страны.

На развитие сельского хозяйства республики оказывает влияние целый ряд факторов, как внутренних, так и внешних. Принимая во внимание факт усиливающейся взаимозависимости национальных экономик, а также возрастающую уязвимость экономики республики от внешних шоков, можно отметить, что наибольшее влияние на динамику и направления сельскохозяйственного производства оказывают именно внешние факторы.

Развитие национальных экономик в настоящее время проходит в непростых условиях: усиливаются процессы глобализации и, как следствие, процессы создания и развития интеграционных объединений. Формируя и развивая интеграционное сотрудничество, страны, прежде всего, стремятся укрепить позиции на мировой арене, придать развитию хозяйственных систем динамичный, поступательный характер. Как известно, развитие интеграционных процессов в современном мире является своеобразной ответной реакцией стран на возрастающую взаимозависимость в рамках глобальной экономики. Этим объясняется и создание на постсоветском пространстве нового интеграционного объединения – Евразийского экономического союза (ЕАЭС), в который республика вступила в 2015 году.

Усложнение экономических отношений между странами обуславливает необходимость в создании специальных международных организаций, которые устанавливают правила взаимодействия государств в той или иной сфере. Многие международные организации имеют специфический вид деятельности, ограниченный определенными отраслями экономики. К их числу относят и Продовольственную и сельскохозяйственную организацию ФАО ООН, членом которой Кыргызская Республика является с 1997 года. За все годы деятельности ФАО в КР были реализованы многочисленные проекты, направленные на улучшение условий производства, сокращение бедности, повышение квалификации кадров и многие другие.

В таких условиях проблема выявления внешних факторов, определяющих развитие национальных экономик для стран с переходной экономикой, в числе которых и Кыргызская Республика, становится особенно актуальной.

На современном этапе развития мировой хозяйственной системы, характеризующейся увеличивающейся уязвимостью национальных экономик, существенно возросла их зависимость от внешних факторов. Следует иметь в виду, что вся совокупность внешних факторов представляет собой организованную систему, элементы которой взаимодействуют между собой и находятся в сложной зависимости друг от друга. При изучении роли внешних факторов на национальную экономику исследователи, как правило, выделяют следующие: внешняя торговля и международные движения капитала [2, с. 8-27].

Не вызывает сомнения тот факт, что чем выше уровень экономического развития страны, тем в меньшей степени внешние факторы оказывают негативное воздействия на нее. Более того, в этом случае деятельность таких национальных экономик становится своеобразным внешним фактором для других, экономически менее развитых стран.

В экономической литературе внешние факторы преимущественно рассматриваются в связи с их влиянием на экономический рост. При этом под факторами экономического роста, как правило, понимаются те явления и процессы, которые определяют возможность увеличения реального объема производства, повышения эффективности и качества роста.

Проблема обеспечения экономического роста национальной экономики всегда была в центре экономической политики любого государства. В настоящее время, как нам представляется, необходимо разграничивать понятия «экономический рост» и «экономическое развитие», которые, несмотря на схожесть, не являются равнозначными. Экономический рост – это лишь проявление экономического развития, один из возможных его вариантов, поскольку развитие есть и тогда, когда роста как такового нет, а есть лишь формирование его предпосылок. Экономическое развитие выражается и в структурных преобразованиях национальной экономики, которые не могут одновременно привести к росту экономики. Экономическое развитие – это сложный, многоплановый процесс, который включает в себя периоды и роста, и спада, положительные и отрицательные тенденции и явления. Наиболее наглядно различия двух этих категорий дано Й. Шумпетером в «Теории экономического развития» (1911): «Поставьте в ряд столько почтовых карет, сколько пожелаете – железной дороги при этом у вас не получится» [3]. Экономический рост – это увеличение производства и потребления одних и тех же товаров и услуг (в частности, почтовых карет) во времени. Экономическое развитие – это, прежде всего, появление чего-то нового, неизвестного ранее (например, железных дорог), или, иначе говоря, инновация.

Для стран с формирующейся рыночной экономикой актуальной на сегодняшний день является проблема изучения факторов экономического развития, а в условиях взаимосвязанности всех национальных экономик – исследование именно внешних факторов. На наш взгляд, основным признаком классификации внешних факторов следует считать характер их воздействия на развитие национальной экономики. По своему характеру воздействия на национальную экономику внешние факторы можно разделить, как

- опосредованные (или общие),
- непосредственные (или частные).

Таблица 1

Основные факторы экономического роста в различных научных направлениях

Источник: составлено на основе данных Внешнеэкономического толкового словаря/Под ред. И.П. Фаминского. – М.2000.

Основные факторы	Научные направления
Труд, земля, капитал, технологии	В. Пети, Р. Солоу, Э. Денисок, К. Маркс
Производственный капитал	Дж. Кейнс, Р. Харрод, Е. Домар и др.
Демографические	Т. Мальтус, С. Кузнец и др.
Человеческий капитал	А. Смит, Д. Рикардо, Г. Мюрдаль, М. Фридмен и др.
Институциональные	Э. де Сото
Состояние экономики (открытость, структура)	У. Люис, Дж. Фей и др.
Территория государства	Л. Барро, А. Илларионов, И. Пивоваров и др.

К первой группе относятся факторы развития всей мировой хозяйственной системы, определяющие общие направления, тенденции ее поступательного движения. К их числу относятся: глобализация мировой экономики; усиление роли и влияния транснациональных корпораций (ТНК); ускоренные темпы научно-технического прогресса (НТП); циклический характер развития экономики; сдвиги в демографических процессах.

Наиболее ярким фактором, определяющим развитие не только национальных экономик, но и всей мировой хозяйственной системы, является глобализация. В экономической литературе в настоящее время существует множественность трактовок и определений глобализации, в силу неоднозначности причин и исторических рамок этого феномена. Это во многом объясняется всеобъемлющим характером данного процесса, который охватывает все сферы жизнедеятельности людей. Но мы будем придерживаться определения глобализации, данным Г. Колодко: «Глобализация – это исторический процесс либерализации и интеграции рынков товаров, капитала и труда, которые прежде функционировали в определенной степени изолированно, в единый мировой рынок» [4, с. 140].

Глобализация как всеобщий фактор развития мировой экономики, в целом для всей мирохозяйственной системы оказывает, безусловно, позитивное влияние, выражающееся в высокой мобильности факторов производства, позволяющей достичь их максимальной эффективности. В условиях глобализации развитие национальных экономик все больше подвергается влиянию таких ее аспектов, как

- всеобщая взаимозависимость национальных экономик;
- приоритеты мирового рынка;
- международная конкуренция и рост конкурентоспособности национальных экономик;

– изменения качественного состава и производительности факторов производства, в числе которых человеческий капитал;

– политика транснациональных корпораций и др.

Особо необходимо подчеркнуть такой аспект глобализации, как усиливающаяся взаимозависимость стран, но при этом следует подчеркнуть, что в этом процессе существует сложная проблема, поскольку развитые страны стремятся укрепить свою позиции за счет развивающихся стран, в первую очередь, в решении продовольственного обеспечения, становясь крупнейшими поставщиками продовольствия на мировой рынок. Таким образом, можно сказать, что глобализация мировой экономики изменила традиционную специализацию стран, а именно, менее развитые страны стали больше нуждаться в импорте продукции сельского хозяйства, чем развитые.

Научно-технический прогресс еще со времен первой промышленной революции стал оказывать влияние на развитие мировой экономики. Однако в современных условиях это влияние имеет свои особенности. Во-первых, переход ряда стран на постиндустриальную стадию развития и использования человеческих ресурсов, которая ориентирована на высококвалифицированную рабочую силу. При этом приоритетным становятся капиталовложения в человека, то есть нематериальное накопление. Во-вторых, важнейшей производительной силой становится информация, производство, переработка и распространение которой стало необходимым условием конкурентоспособности национальной экономики, а также условием ее экономического роста. В-третьих, главной сферой занятости населения становится сфера услуг, поскольку именно отраслевой комплекс услуг выполняет важные производствен-

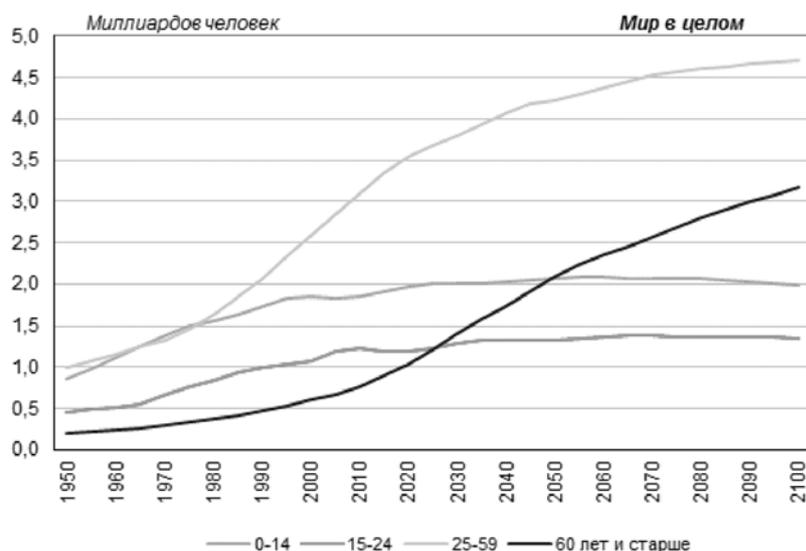


Рис. 1. Численность населения мира по отдельным возрастным группам, 1950-2100 годы, млрд. человек  
 Источник: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision, DVD Edition. File POP/8-1: Total population (both sexes combined) by broad age group, major area, region and country, 1950-2100 (thousands). POP/DB/WPP/Rev.2015/POP/F08-1.

ные функции в современном воспроизводственном процессе.

Эти и многие другие процессы в развитии научно-технического прогресса имеют место и в странах с трансформационной экономикой, но их влияние на экономику трансформационного типа имеет свои особенности в Кыргызстане [5, с. 2440]. В частности, изначально формирование структуры национальной экономики социалистического, а впоследствии переходного типа, осуществлялось не эволюционным, а директивным способом. Предполагалось, что развитие промышленное производство обеспечит соответствующее развитие и сельского хозяйства. Эволюционный же путь развития хозяйственной структуры предполагал высвобождение рабочей силы из сельского хозяйства в следствие использования передовой техники и технологии. Иначе говоря, отток рабочей силы из сферы сельскохозяйственного производства был закономерным. Таким же закономерным в развитых странах был процесс формирования АПК – агро-промышленного комплекса, который был создан с единственной целью – с целью повышения эффективности всего общественного производства.

В странах с трансформационной экономикой ситуация сложилась иная. Активному внедрению передовой сельскохозяйственной техники и технологии препятствовала приоритетность в развитии тяжелой промышленности, и в большей степени – военно-промышленного

комплекса. Рост производства сельскохозяйственной продукции обеспечивался экстенсивным способом: за счет привлечения дополнительной рабочей силы и дополнительных посевных площадей. Агро-промышленный комплекс в союзных республиках к моменту рыночных реформ так и не был задействован. Таким образом, можно отметить, что НТП как внешний фактор развития национальной экономики для бывших союзных республик имел следующие особенности: использование новой техники и технологии было совершенно недостаточно; отток рабочей силы из сельской местности был вызван не снижением спроса на рабочую силу, труд которой заменили машины, а катастрофическим сокращением сельскохозяйственного производства; высококвалифицированная рабочая сила на начальных этапах реформирования стала ассоциироваться с высшим образованием гуманитарного профиля; развитие сферы услуг стало связываться не с услугами, способствующими развитию и совершенствованию промышленного производства, а с торговлей, бытовым обслуживанием и банковской сферой.

На развитие национальной экономики существенное влияние оказывает цикличность, то есть изменения, периодически повторяющиеся на протяжении ряда лет. В качестве одного из основных внешних факторов, вызывающих цикличность развития национальной экономики, в частности, сельского хозяйства, следует назвать природно-климатические

катаклизмы; политические шоки; психологические установки. Природно-климатические факторы связаны, как считают некоторые ученые, с изменениями солнечной активности (В.С. Джевонс, А.Л. Чижевский и другие). Среднесрочные кризисы проявляются в циклических колебаниях урожайности под воздействием циклических колебаний солнечной активности продолжительностью в среднем 10,5 лет.

Заслуживает внимания также психологическая теория цикла, разработанная А.С. Пигу, который считал, что важнейшую роль в циклических колебаниях играют изменяющиеся предположения предпринимателей относительно последующего развития конъюнктуры. Известно, что сельскохозяйственный товаропроизводитель, планируя получение урожая, исходит из объективных факторов развития производства. Но в силу природно-климатических аномалий он может получить урожай либо значительно ниже, что резко поднимет цены, либо наоборот, что может вызвать убытки, чрезмерно снизив цену на конечный продукт. Кризис перепроизводства, по мнению английского ученого, наступает в результате накопления «ошибок оптимизма» делового мира.

Не менее значимым фактором опосредованного (общего) характера воздействия на развитие национальной экономики являются демографические процессы. Согласно «Докладу о глобальном мониторинге за 2015-2016 годы: Цели развития в эпоху демографических изменений», представленному в Перу (2015 год) в рамках ежегодной встречи представителей Всемирного банка и Международного валютного фонда, в мире происходит крупный демографический сдвиг [6]. Этот сдвиг изменит характер экономического развития на ближайшие несколько десятилетий и, несмотря на вероятные проблемы, предоставит возможность сократить масштабы бедности и повысить уровень всеобщего благосостояния при условии, что будут приняты необходимые политические меры, как на национальном, так и на международном уровнях.

Следует иметь в виду, что в мире наметилась тенденция сокращения темпов роста численности трудоспособного населения (1% по сравнению с более чем 2% в 1960-е годы). Это приведет к тому, что к 2050 году доля пожилого населения увеличится практически в 2 раза и составит 16% общей численности населения мира. Численность детей ожидается на уровне 2 миллиардов.

Отмечено, что более 90% бедного населения мира сконцентрировано в странах с более низким уровнем доходов, где преобладает молодое, быстрорастущее население и где, как ожидается, доля населения трудоспособного возраста значительно возрастет. В то же время, более 75% мирового роста приходится на страны с более высоким уровнем доходов, низким коэффициентом рождаемости, меньшей численностью населения трудоспособного возраста и большей долей пожилого населения.

Однако, несмотря на то, что во многих странах с низким уровнем доходов авторитетными международными экономическими организациями прогнозируется увеличение численности трудоспособного населения, наличие таких сдерживающих факторов, как внутренние конфликты и политическая нестабильность, увеличивается риск потери этих преимуществ. События осени 2015 года, связанные с массовой миграцией населения из зон конфликта в страны Западной Европы, наглядно подтверждают эту возможность. Несмотря на то, что беженцы зачастую переселяются в страны с высоким уровнем доходов, часто упускается из виду то обстоятельство, что приток беженцев в страны со средним и низким уровнем доходов гораздо выше. Это не может не увеличивать нагрузку на национальную экономику и, в первую очередь, на развитие сельского хозяйства, поскольку в таких странах именно эта отрасль до настоящего времени является ведущей.

Специалисты, с учетом сложившейся динамики роста численности населения мира, полагают, что к 2050 году мировое производство продовольствия необходимо будет увеличить в 2 раза с тем, чтобы прокормить все население [7].

К числу внешних факторов, влияющих на развитие национальной экономики, является деятельность транснациональных корпораций (ТНК), которые, пройдя сложный путь эволюции, в настоящее время стали таким же самостоятельным субъектом мировой хозяйственной системы, как и отдельные национальные экономики. Вследствие расширяющейся деятельности крупнейших корпораций, возникли так называемые экономические границы, которые, как правило, не совпадают с государственными. В целом, возникновение центров базирования ТНК в странах Востока усиливает сотрудничество развивающихся стран (Юг – Юг) [8, с. 1]

Исследователи выделяют пять основных видов участия ТНК в цепочке аграрного производства:

1. прямые иностранные инвестиции в сельскохозяйственное производство – владение активами;
2. контрактный фарминг – неакционерная форма участия ТНК в производстве;
3. управленческий контракт – различные формы передачи знаний, опыта;
4. стандартизация и спецификация при закупках – требования к качеству и безопасности продукта;
5. торговля, хранение, логистика, переработка – рыночные отношения [8, с.7].

В современных условиях сформировалась устойчивая тенденция сокращения прямых иностранных инвестиций, осуществляемых ТНК, в сельскохозяйственные отрасли национальных экономик. В настоящее время доля сырьевого сектора в общем объеме мировых инвестиций не превышает 10% [9, с. 10].

Следует иметь в виду, что в последние десятилетия ТНК западных стран сократили свою деятельность в сфере непосредственного производства сельскохозяйственной продукции, сосредоточив усилия на производстве средств производства для этой отрасли (ТНК Германии и США), и на отраслях, связанных с переработкой, хранением, реализацией продукции. В силу этого ТНК развивающихся стран больше внимания уделяют сфере самого аграрного производства. Китай, выступая инициатором интеграционных соглашений по сельскому хозяйству в рамках ШОС, АТЭС, БРИКС, быстрыми темпами наращивает инвестиции в аграрное производство ряда стран Востока. В сферу его интересов попали Кыргызстан, Казахстан, Россия, Вьетнам, Камбоджа, Лаос [8, с. 102].

Все перечисленные факторы общего характера проявляются в воздействии факторов непосредственного характера, а именно выражаются, во-первых, в деятельности международных экономических организаций, во-вторых, в стремлении стран к созданию интеграционных объединений.

Наиболее активное участие в развитии национальных экономик проявляют такие международные экономические организации, как Международный валютный фонд (МВФ), Всемирный банк (ВБ), Всемирная торговая организация (ВТО), ФАО. Одной из важнейших организаций Объединенных наций, оказывающих непосредственное воздействие на развитие

национальной экономики, является ФАО – Продовольственная и сельскохозяйственная организация, наиглавнейшей задачей этой организации признано обеспечение продовольственной безопасности для всех, а именно, гарантирование регулярного доступа населения к высококачественной пище, необходимой для ведения активной и здоровой жизни [10].

Следует отметить, что регулирование мировой торговли сельскохозяйственной продукцией является одной из самых сложных и противоречивых в деятельности Всемирной торговой организации. Главными задачами этой международной экономической организации, как известно, являются либерализация международной торговли, обеспечение справедливости и предсказуемости, способствование экономическому росту и повышение экономического благосостояния людей. В основе деятельности ВТО лежат 60 соглашений – основные правовые нормы политики международной коммерции и торговли. Принципы, на которых основаны эти соглашения, включают отсутствие дискриминации (режим наиболее благоприятствуемой нации и положение о национальном режиме), более свободные условия торговли, поощрение конкуренции и дополнительные положения для наименее развитых стран. Одной из целей ВТО, как отмечено в ее уставных документах, является борьба с протекционизмом.

Соглашения, принимаемые в рамках ВТО и непосредственно влияющие в качестве внешнего фактора на развитие национальной экономики, отражаются, в частности, в том, что этой международной организацией предписаны правила внутренней поддержки производителей сельскохозяйственной продукции. Но при этом следует подчеркнуть, что соглашения ВТО по сельскому хозяйству существенно ограничивают возможности государства по оказанию поддержки своим производителям. В этой связи тезис ФАО [11, с. 2], отраженный в докладе «Состояние рынков сельскохозяйственной продукции: 2015-2016 годы» и предполагающий необходимость обеспечения надлежащего регулирования процесса повышения открытости экономики для торговли, является весьма своевременным и актуальным.

Следует иметь в виду, что мировой экономический кризис 2008 года, экономический и политический кризис на Украине, столкновение интересов крупнейших держав в Сирии, массовый наплыв беженцев в страны Западной Европы в

2015 году, все эти события наглядно свидетельствуют о том, что деятельность международных экономических организаций нуждается в дальнейшем совершенствовании и в свою очередь также являются внешними факторами, оказывающими влияние на развитие сельского хозяйства.

Влияние такого масштабного фактора общего характера воздействия, как глобализация (ФО.1), обусловила стремление стран к активизации интеграционных процессов (фактор частного характера воздействия ФЧ.2), позволяющих в определенной мере сократить негативные и увеличить позитивные последствия глобализационных явлений.

Опыт стран Западной Европы в становлении и развитии интеграционных процессов (до событий 2014-2015 годов) мог служить своеобразным примером умелого сочетания национальных и наднациональных приоритетов. В то же время, следует отметить, что эволюция мировой хозяйственной системы обусловила дальнейшее усложнение взаимосвязей национальных экономик, вызванное увеличением разрыва в уровнях их экономического развития. Практика показала, что развитие национальных экономик не вписывается в общие правила. Невозможно подогнать их развитие под пусть даже весьма успешный опыт других стран.

На современном этапе развития мировой хозяйственной системы, характеризующейся увеличивающейся уязвимостью национальных экономик, существенно возросла их зависимость от внешних факторов. Чем выше уровень экономического развития страны, тем в меньшей степени внешние факторы оказывают негативное воздействие на нее. Общие факторы воздействуют на развитие национальной экономики через факторы частного характера и выражаются в деятельности международных организаций, а также в стремлении стран к созданию интеграционных объединений.

## Литература

1. Савина С.Е. Эффективный рынок труда как элемент экономической безопасности // Вестник Кыргызско-Российского Славянского ун-та. – Бишкек: КРСУ, 2015. – Том 15. - № 8. – С. 145-148.

21. Головнин М.Ю., Любский М.С., Богатова И.Э. Каналы влияния внешних факторов на монетарную сферу России. – М.: Институт экономики РАН, 2012.

3. Шумпетер А. Теория экономического развития. [Электронный ресурс] // URL: <http://ru.ncbase.com/econ/dev.htm>.

4. Колодко Г. Глобализация и экономический рост // Мир перемен, М. 2004.

5. Савин В.Е., Хоу Цзе Социально-экономические условия интеграции в мировую экономику Кыргызской Республики // Российское предпринимательство. – 2016. – Т.17. - №18. – С. 2439-2450. – doi: 10.18334/rp.17.18.36559

6. Доклад о мировых инвестициях 2015 год. Реформирование управления международными инвестициями. Основные тезисы и обзор. ООН, Нью-Йорк, Женева, 2015

7. Договор о ЕАЭС Электронный ресурс [www.eaeunion.org](http://www.eaeunion.org)

8. Дерюгина И.В. Процессы глобализации в сельском хозяйстве России и стран Востока // [Электронный ресурс] / URL: <http://clubintimlife.ru/prezentatsijana-temu-protsessy-globalizatsii-v>.

9. Договор о ЕАЭС Электронный ресурс [www.eaeunion.org](http://www.eaeunion.org)

10. Уровень жизни населения Кыргызской Республики 2009-2013, 2010-2014. Статистический сборник НСК КР, Бишкек 2014, 2015.

11. Состояние рынков сельскохозяйственной продукции: 2015–2016 годы Торговля и продовольственная безопасность: достижение оптимального баланса между национальными приоритетами и общим благом. ФАО ООН, Рим 2015.

**The main external factors that determine the development of the national economy**  
**Kanykei U.**  
Kyrgyz-Russian Slavic University named after B. Yeltsin

The article considers external factors affecting the development of the national economy, in particular, the development of agriculture. Given the growing interdependence of national economies, as well as the growing vulnerability of economies from external shocks, it has been revealed that external factors have the greatest impact on the dynamics and direction of agricultural production. The categories «economic growth» and «economic development» are defined. Based on the author's research, a classification of external factors is given. It has been revealed that at the present stage of the development of the world economic system, the dependence of national economies on external factors has significantly increased. The higher the level of economic development of the country, the lower the external factors have a negative impact on it. The impact of common factors on the development of the national economy through the factors of a concrete nature is noted, which is expressed in the activities of international organizations, as well as in the desire of countries to create integration associations.

Keywords: national economy, factors, economic growth

## References

1. Savina S.E. Effective labor market as an element of economic security // Bulletin of the Kyrgyz-Russian Slavic University. - Bishkek: KRSU, 2015. - Volume 15. - No. 8. - P.145-148.
21. Golovnin M.Yu., Lyubsky MS, Bogatova I.E. Channels of influence of external factors on the monetary sphere of Russia. - Moscow: Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, 2012.
3. Schumpeter A. The theory of economic development. [Electronic resource] // URL: <http://en.ncbase.com/econ/dev.htm>.
4. Kolodko G. Globalization and economic growth / / The World of Change, M. 2004.
5. Savin VE, Hou Jie Socio-economic conditions of integration into the world economy of the Kyrgyz Republic // Russian Entrepreneurship. - 2016. - V.17. - № 18. - С. 2439-2450. - doi: 10.18334 / rp.17.18.36559
6. World Investment Report 2015. Reforming the management of international investment. Main theses and review. UN, New York, Geneva, 2015
7. The Treaty on the Unified Energy System of Ukraine Electronic resource [www.eaeunion.org](http://www.eaeunion.org)
8. Deryugina I.V. The processes of globalization in agriculture in Russia and the countries of the East // [Electronic resource] // URL: <http://clubintimlife.ru/prezentatsijana-temu-protsessy-globalizatsii-v>.
9. The Treaty on the EEMA Electronic resource [www.eaeunion.org](http://www.eaeunion.org)
10. Living Standards of the Population of the Kyrgyz Republic 2009-2013, 2010-2014. Statistical Digest of the NSC KR, Bishkek 2014, 2015.
11. State of agricultural markets: 2015-2016 Trade and food security: achieving an optimal balance between national priorities and the common good. FAO UN, Rome 2015.

# Теоретико–методологические предпосылки сопряжения модели человека в экономике и психологии на основе транзакционного подхода

**Щербаков Игорь Викторович**, кандидат экономических наук, докторант кафедры философии и методологии экономики, МГУ имени М.В. Ломоносова, ig063@mail.ru

В статье обосновывается, что применение транзакционного подхода при моделировании поведения человека создает действенную теоретическую основу для выявления сопряжения модели человека в экономике и психологии. Наибольшую степень сопряжения достигается между моделью человека в новой институциональной экономике и моделью человека в психологической концепции самодетерминации Э.Деси и Р.Райна. Сопряжение модели человека в экономике и психологии создает методологическую основу для взаимного использования научных результатов. Выявленная высокая степень сопряжения модели человека в новой институциональной экономике и психологической концепции самодетерминации позволяет разработать новые методологические подходы для решения фундаментальных проблем при объяснении экономического поведения индивида, например, при исследовании мотивации индивида в процессе хозяйственной деятельности. Ключевые слова: модель человека, экономический стимул, экономическое поведение, транзакционные издержки, транзакционный подход.

С середины XX века в общественных науках получает широкое распространение транзакционный подход при описании взаимодействия между индивидами. В экономических исследованиях он находит свое отражение в работах Р. Коуза, К. Менара, О. Уильямсона, Т. Эггертссона и многих других, получает широкое распространение в трудах российских экономистов А.А. Аузана, Р.И. Капелюшников, А.Е. Шаститко и других. В психологической науке основателем транзакционного подхода считается Э. Берн [1]. Применение транзакционного подхода формирует методологическую платформу для выявления и обоснования сопряжения моделей человека в экономике и психологии.

Транзакция в психологии и экономике становится единицей взаимодействия индивидов. В психологии - это единица общения, в институциональной теории - отчуждение и присвоение прав собственности или свободы. Транзакция сочетает в себе стимул и реакцию на него. Транзакция в психологии представляет собой экзистенциальную потребность человека, поскольку недостаток личностных и социальных стимулов (личностная и социальная депривация) способствует психическим отклонениям и может привести к гибели человека, а в экономике - экономическая депривация ведет к разрушению хозяйственных связей и к полной автаркии.

О. Уильямсон рассматривал транзакцию как базовую единицу анализа, на основе которой можно конструировать не только поведенческие предпосылки модели человека, но в зависимости от набора характеристик транзакций создавать паттерны для различных видов контрактов [7]. С помощью трафаретных случаев взаимодействия людей создавал типичные психологические портреты индивидов Э. Берн.

Для создания более адекватной модели человека новая институциональная экономика применяет понятие транзакционных издержек, которые показывают как действующая институциональная среда, способствует проявлению способностей и накопленного опыта индивида. Следовательно, транзакционные издержки открывают новые возможности для учета психологических аспектов поведения человека. Для подтверждения данного положения достаточно обратиться к отдельным классификациям транзакционных издержек. Представитель австрийской экономической школы К. Менгер высказал идею о том, что заключение сделок сопровождается определенными видами издержек, которые обеспечивают, чтобы процесс смены происходил, когда его участники получают приращение ценности к ценности обмениваемого набора благ [5].

Р. Коуз разработал общую трактовку транзакционных издержек, в которой отдельно не выделяются поведенческие аспекты, и включал в их состав: «издержки сбора и обработки информации, издержки проведения переговоров и принятия решения, издержки контроля и юридической защиты выполнения контракта» [3, с. 9].

К транзакционным издержкам К. Менар относил издержки вычленения (издержки измерения и оценки усилий индивидов или их группы в совместной деятельности), информационные издержки, издержки масштаба, а также выделял издержки поведения [4]. Издержки поведения – это издержки противодействия оппортунистическому поведению экономических агентов.

П. Милгром и Дж. Робертс разделяют транзакционные издержки на издержки координации и издержки мотивации [6]. Издержки координации – это издержки, связанные с территориальным и временным установлением условий контракта. Издержки мотивации в свою очередь авторы подразделяют на транзакционные издержки, связанные с неполнотой и асимметричностью информации и издержки, образуемые в связи с недостоверностью информации при выполнении условий контрактов.

Первый вид издержек мотивации представляет собой издержки сбора информации по предполагаемым и реализуемым контрактам. Второй вид издержек мотивации – это издержки мониторинга и контроля выполнения контрактов. Таким образом, издержки координации и мотивации – это издержки контрактации.

Р.И. Капелюшников предлагает следующую классификацию транзакционных издержек: издержки поиска информации, издержки ведения переговоров, издержки измерения, издержки спецификации и защиты прав собственности, а также издержки оппортунистического поведения. В отличие от К. Менара, который сводил издержки поведения к достижению рационального экономического поведения, Р.И.Капелюшников определяет их как издержки отклонения от рационального экономического поведения (т.е. как оппортунистическое поведение) [2].

Т. Эггертссон выделяет следующие виды транзакционных издержек: издержки поиска (цен, информации о покупателях и продавцах, о продукции), издержки ведения переговоров, издержки составления контрактов, издержки защиты собственности, а также издержки мониторинга и издержки принуждения. Последние два вида издержек направлены на регулирование экономического поведения контрагентов по контракту. Транзакционные издержки мониторинга и принуждения Т.Эггертссон часто сопоставляет с агентскими издержками. Агентские издержки рассматриваются как один из видов транзакционных издержек и определяют спектр взаимоотношений между принципалом и агентом [9, с.29]. Основатели теории агентских отношений М. Дженсен и У. Меклинг включают в агентские издержки затраты принципала на мониторинг; затраты агента, сопряженных с осуществлением залоговых гарантий, а также учитывают остаточные потери принципала [13].

Один из создателей экономической теории транзакционных издержек О. Уильямсон считал «полезным» деление данных издержек на *ex ante* и *ex post*, которые являются взаимозависимы [7, с.55-59]. К первым он относил затраты на составлении проекта контракта, ведение переговоров и разработку гарантий для реализации данного соглашения. Во второй вид транзакционных издержек включал затраты, связанные с непредвиденными событиями; затраты на тяжбы по устранению сбоев в контрактации; затраты, возникающие при точном соблюдении контракта и организационные и

эксплуатационные расходы, образуемые при использовании структур управления.

Таким образом, природа транзакционных издержек состоит в отражении взаимодействия между людьми, в отличие от производственных затрат которые учитывают средства и предметы производства. Агентские издержки как часть транзакционных издержек направлена на регулирование и объяснения экономического поведения хозяйствующих индивидов. Следовательно, агентские издержки могут использоваться для оценки мотивации экономической деятельности.

Применение транзакционного подхода создает множество общих элементов при конструировании модели человека, как в новой институциональной экономической теории, так и в психологической теории самодетерминации Э. Деси и Р. Райна. Высокую степень сопряжения модели человека в новой институциональной экономической теории и в теории самодетерминации позволит оценить изложение общей логики психологической концепции самодетерминации. Исходными положениями теории самодетерминации Э.Деси и Р.Райна является принятие в качестве базовых (по мнению авторов, врожденных) потребностей человека в самодетерминации (автономии), в компетенции и взаимодействии (связанности) с другими людьми [10, 11].

Автономность предполагает доминирование самостоятельного выбора индивида, который для этого обладает множеством альтернатив, а также располагает соответствующими возможностями и способностями. Компетенция – это выработка индивидом на основе своих способностей адекватного поведения путем постановки целей оптимальной сложности, гибкого отношения к изменениям внешней среды. Компетенция служит признаком самодетерминации человека, связанным с центральной нервной системой. Взаимодействие (взаимосвязанность) представлена ранее как экзистенциальная потребность человека. Базовые потребности объясняют многие типы поведения индивидов в различных сферах человеческой деятельности. Самодетерминация – это не только направление развития личности, но и разработка эффективных мер по регулированию поведения больших и малых групп, индивидов и общества в целом. Данная эффективность достигается, на основе врожденных способностей и склонностей индивида, путем поиска и установления наиболее адекватных форм поведения, способствующих его развитию и гибко-

му взаимодействию с окружающей средой.

Э. Деси и Р. Райн отмечали, что интенциональность любого действия воссоздается при помощи континуума воспринимаемого локуса каузальности и характеризуется различной степенью самодетерминации. Самодетерминация определяется уровнем интернализации. В данной концепции, интернализация представляет собой процесс преобразования внешнего императивного воздействия внешней среды во внутреннюю активность индивида, а также устанавливает взаимосвязь между внешним и внутренним локусом каузальности. Э. Деси и Р. Райн выделяют внешний и внутренний локус каузальности. Локус каузальности, с точки зрения авторов, понятие, которое устанавливает степень самодетерминации человека при выборе вида поведения. Внутренне воспринимаемый локус каузальности образуется, когда поведение человека самостоятельно формируется на основе информационных событий. Внешне воспринимаемый локус каузальности, при выборе индивидом стиля поведения, детерминируется контролирующими событиями. Одной из составляющих концепции самодетерминации выступает теория интринсивной мотивации Э.Деси, предполагающая качественное своеобразие внешних типов регуляции поведения [10].

Сама теория самодетерминации Э.Деси и Р.Райна апробирована во многих сферах жизнедеятельности человека, и многие ее положения могут быть распространены на экономическую деятельность индивида в силу наличия множества элементов сопряжения с моделью человека в новой институциональной экономической теории. Данный вывод подкрепляется следующими умозаключениями.

Исходными предпосылками концепции самодетерминации является принятие в качестве базовых (по мнению авторов даже врожденных) потребностей человека в самодетерминации (автономии), в компетенции и взаимодействии (связанности) с другими людьми. Если транзакции получили масштабное применение в экономике и в психологии, то автономность и компетенции индивида также обладают экономическим содержанием.

Автономность предполагает доминирование самостоятельного экономического выбора индивидом, который для этого обладает множеством альтернатив, а также располагает соответствующими ограниченными ресурсами и институци-

ональными условиями. Самостоятельность принятия хозяйственного решения должна не базироваться не только на основе подкрепляемых реакций, удовлетворения влечений или воздействий других внешних детерминант, а обладать степенью экономической свободы для совершения данных действий. Для этого хозяйствующий индивид должен обладать экономической обособленностью, наличием соответствующих способностей, опыта и определенных ресурсов.

Самодетерминация индивида в экономической деятельности представляет собой самостоятельную выработку индивидом экономически взвешенного решения на основе всесторонней оценки имеющейся у него спецификации прав собственности. Самодетерминация применительно к экономической деятельности означает управление человеком собственными способностями и правами собственности на ресурсы при гибком взаимодействии с институциональной средой. Вместе с тем, теоретическая конструкция самодетерминированного человека в теории Э. Деси и Р. Райна предполагает строгие требования, исключающие наличие обязательств и минимизацию принуждения при осуществлении выбора. Социальный контекст любой деятельности индивида всегда будет предполагать присутствие набора обязательств и воздействий внешних принуждений.

Потребность в компетенции применительно к экономической деятельности – это соответствие способностей индивида выполняемым задачам, обладание хозяйствующим индивидом гибкости, эффективной адаптации к быстро происходящим экономическим изменениям. Компетенция – это выработка индивидом на основе своих способностей, накопленного опыта и ресурсов адекватного поведения путем постановки целей оптимальной сложности, гибкого отношения к изменениям внешней среды. Э. Деси и Р. Райн подчеркивают: «Потребность в компетентности и самодетерминации (автономии) обеспечивает возможность понятного объяснения широкой области исследовательских и исполнительских типов поведения и идеи о том, что индивиды стремятся к развитию своих интересов и способностей» [12, с.242].

Концепция самодетерминации, по мнению Э. Деси и Р. Райна, – это не только направление развития человека, но и разработка действенных мер по «эффективному функционированию индивидов, групп и обществ» [14, с.74]. Данная эффективность достигается, на основе врож-

денных способностей и склонностей индивидуума, поиском им наиболее адекватных форм поведения, способствующих его развитию и гибкому взаимодействию с окружающей средой.

Психологическая теория самодетерминации создает теоретическую конструкцию для определения и включения интенциональности индивида в модель человека. Э. Деси и Р. Райна отмечают, что: «любое интенциональное действие может быть воссоздано с использованием континуума воспринимаемого локуса каузальности и, соответственно будет более или менее самодетерминированным» [12, с.250]. Самодетерминация формируется уровнем интернализации. Интернализация в данной теории представляет процесс преобразования внешнего императивного воздействия внешней среды во внутреннюю активность. Для экономической деятельности это означает определение такого набора стимулов, который трансформировал внешние требования во внутреннюю регуляцию поведения и повышал значимость интенциональности действия.

Теория самодетерминации Э. Деси и Р. Райна является одной из наиболее структурированных концепций мотивации. В воздействии внешней среды на индивида авторы выделяют три основных регулятора поведения: системы поощрения и наказания, действующие нормы и правила и степень свободы индивида. Это соответствует трем основным стимулам, используемых новой институциональной экономической теории, заработная плата (как система поощрения и наказания), институты (действующие нормы и правила) и спецификация прав собственности (степень свободы). Каждый стимул (регулятор) обладает своим уровнем интернализации. Каждый регулятор (стимул) формирует определенный тип поведения человека. Преобладание того или иного стимула позволяет сконструировать поведение субъекта как органически взаимосвязанные внешнюю и внутреннюю мотивации. Внутренняя мотивация представляет собой мотивацию, которая основывается не на требованиях, подкреплениях или влечениях, а на внутренних источниках энергии человека. Мотивированная внутренняя активность основывается на интересе, удовлетворенности от действий индивида и может служить самоцелью деятельности. Внутренне мотивированная активность выступает признаком самодетерминации (автономии) и компетенции человека. Сама активность выступает ви-

дом вознаграждения при внутренней мотивации. При осуществлении активности, основанной на доминировании императивных воздействий внешней среды можно утверждать, что поведение индивида конструируется внешней мотивацией.

Таким образом, установление высокой степени сопряжения в экономической и психологической модели человека позволяет перейти к детальной разработке теоретико-методологических основ исследования мотивации экономической деятельности с позиции новой институциональной экономики.

## Литература

1. Берн, Э. Игры, в которые играют люди. Люди, которые играют в игры. М.: Эксмо, 2014. 1224 с.
2. Капелюшников, Р.И. Экономическая теория прав собственности (методология, основные понятия, круг проблем). М.: ИМЭМО АН СССР, 1990. 144 с.
3. Коуз Р. Фирма, рынок и право. М.: Новое издательство, 2007.
4. Менар К. Экономика организаций. М: Инфра-М. 1996. 160 с.
5. Менгер К. Избранные работы. М.: Территория будущего. 2005. 496 с.
6. Милгром П., Робертс Дж. Экономика, организация и менеджмент. Учебник в 2-х томах. СПб.: Экономическая школа, 2004. 422 с.
7. Уильямсон О. Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, отношенческая контрактация. СПб.: Лениздат. 1996. 704 с.
8. Фуруботн Э., Рихтер Р. Институты и экономическая теория. Достижения новой институциональной экономической теории / СПб.: Издат. дом С.-Петербур. гос. Ун-та, 2005. С.260.
9. Эггертссон Т. Экономическое поведение и институты. М.: Дело, 2001. 408 с.
10. Deci Edward L. Intrinsic motivation. New York: Plenum Press, 1975
11. Deci Edward L., Ryan Richard M. Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behaviors. New York: Plenum Press, 1985.
12. Deci E.L., Ryan R. M. A motivational approach to self: integration in personality / Nebraska symposium on motivation 1990. Volume 38. University of Nebraska Press. Lincoln and London. 1991.
13. Jensen M. C. and W. H. Meckling. 1976. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. Journal of Financial Economics P. 305-360.
14. Ryan R., Deci, E. L. Self-

determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being.// American Psychologist. 2000. Vol.55.

**Theoretical and methodological background of the human model conservation in the economy and psychology based on the transactional approach**

**Shcherbakov I.V.**

Lomonosov Moscow State University

The article substantiates that the application of the transactional approach in the modeling of human behavior creates an effective theoretical basis for identifying the conjugation of the human model in the economy and psychology. The greatest degree of conjugation is achieved between the model of a person in the new institutional economy and the human model in the psychological concept of self-determination of E. Deci and R. Ryan. The conjugation of the model of man in economics and psychology creates a methodological basis for the mutual use of scientific results. The revealed high degree of conjugation of the

human model in the new institutional economy and the psychological concept of self-determination allows us to develop new methodological approaches for solving fundamental problems in explaining the individual's economic behavior, for example, in studying the motivation of an individual in the process of economic activity.

Keywords: human model, economic stimulus, economic behavior, transaction costs, transaction approach.

**References**

1. Bern, E. ... Games that people play. People who play games. M.: Eksmo, 2014. 1224 p.
2. Kapelyushnikov, R.I. Economic theory of property rights (methodology, basic concepts, the range of problems). Moscow: IMEMO AN SSSR, 1990. 144 p.
3. Coase R. Firm, market and law. M.: New publishing house, 2007.
4. Menar K. The Economics of Organizations. M: Infra-M. 1996. 160 pp.
5. Menger K. Selected works. M.: Territory of the future. 2005. 496 p.
6. Milgrom P., Roberts J. Economics, organization and management. Textbook in 2 volumes. SPb.: The Economic School, 2004. 422 p.
7. Williamson O. The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting. St. Petersburg: Lenizdat. 704 s.
8. Furubotn E., Richter R. Institutes and economic theory. Achievements of a new institutional economic theory / SPb.: Izdat. house of S.-Petersburg. state. Un-ta, 2005. p.260.
9. Eggertsson T. Economic behavior and institutions. M.: The Case, 2001. 408 sec.
10. Deci Edward L. Intrinsic motivation. New York: Plenum Press, 1975
11. Deci Edward L., Ryan Richard M. Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behaviors. New York: Plenum Press, 1985.
12. Deci E.L., Ryan R. M. A motivational approach to self: integration in personality // Nebraska symposium on motivation 1990. Volume 38. University of Nebraska Press. Lincoln and London.1991.
13. Jensen M. C. and W. H. Meckling. 1976. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. Journal of Financial Economics R. 305-360.
14. Ryan R., Deci, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being.// American Psychologist. 2000. Vol.55.

## Эклектика в менеджменте

### Никулин Леонид Федорович

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», managreu@gmail.com

### Сулимова Елена Александровна

кандидат экономических наук, доцент кафедры организационно-управленческих инноваций, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Sulimova.EA@rea.ru

На стыке веков тектологическое (общесистемное) направление в менеджменте, подкрепленное кибернетикой У. Эшби, Г. Винера, М. Апте-ра и многих других авторов, стало себя достаточно активно проявлять, при активном торможении со стороны канонического тейлоризма. Важнейшим обстоятельством, способствовавшим снижению эффективности последнего, стала самоорганизация, сначала как нечеткое определение некоторого свойства новых и свойства живых систем сначала как не четкое определение некоторого свойства живых систем, самопроизвольно проявляемое в определенных условиях, затем как поведение ресурсократии на местах. В статье рассматривается проблема причин и обстоятельств условий явной беспарадигмальности менеджмента. Если на Западе и Востоке (G7 и КНР) активно реализуются (почти завершаются) пятый и заметен шестой (до 3–6%) уклады, то предполагается, что в РФ непрерывно снижается эффективность менеджмента на третьем и четвертом укладах. Ключевые слова: тейлоризм, беспарадигмальность, парадигма, проблема, самоорганизация, роботизация, ситуация, санкции, когнитивность, сетизация, глобализация, синергия.

Повседневность уже покорили технологии «дополнительной реальности» (англ. AR-augmented reality), которая предполагает пересечение реальности (офлайн) и виртуальности. Пример так называемая мобильная игра – «Pokemon Go» (англ. pocket monster – «карманный монстр»). А если эта игра конкурента или хакеров? Возможна матрица!

Изначально сто лет тому назад, о чем почему-то пишут и говорят очень мало, возникло и активно развивалось одновременно и параллельно два направления в знаниях и практике управления – тейлоризм, или менеджмент задач в организации, и тектология (всеобщая организационная наука), или в дальнейшем – общая теория систем. Менеджмент (Тейлор, Гилбреты, Гантт, Фоллет, МакГрегор, Файоль, Вебер, Гастев, Керженцев, и необозримое количество других авторов – продолжателей так называемого научного направления в управлении, или НОТ – в России (СССР)) рассматривался (с современных позиций) специфики:

- методология через затраты времени, движения, усилия;
- непрозрачность границ организации;
- стандартизация;
- оплата по результату;
- отношения – через отказ от формальных взаимодействий и лидерство – через администрирование;
- непризнание самоорганизации;
- обязательность исполнения пяти функций (планирование, организация, распределение, учет, контроль) и т.п.

Таким образом тейлоризм признал, что, с одной стороны, необходимо, чтобы человек работал «как машина», с другой, - организация тоже должна работать «как машина». Тейлоризм заметно развили представители так называемой эконометрики, сочетающей методы, статистику, инженерию и др. науки и практики (Р. Акофф, Ст. Бир, И. Шумпетер, В. Тинберген и др.). П. Дракер, предложив свою позицию о тейлоризме как «психологическом деспотизме», даже опубликовал идею самоуправляемого трудового коллектива, не использованную на практике. Дальнейшие попытки специального, общего, синтетического среза тейлоризма (ситуативного управления, эффективного управления, активного управления и т.д. (например, Т. Питерс, Р. Уотерман, У. Оуги и многие другие) с задачами и угрозами XXI века явно не справились, т.к. по-прежнему предлагали функционально-административное соподчинение, жесткие (иногда с элементами гибкости для целеуказаний) иерархические структуры, прямую зависимость численности персонала управления от объема работы, постоянства найма и т.д.

Как упомянуто выше, тейлоризм имел ввиду наличие непрозрачных постоянных границ управляемой системы, что, выйдя на нестабильный рынок, он не имеет в принципе. Кроме того, бизнес-процессы, опираясь на возможности IT-технологий, активно реализуют возможности глобализации и соответственно – горизонтальной сетизации, где административный дирижизм принципиально теряет свою эффективность.

Дж. Иммельт, В. Говиндараджан, К. Трибл (2010) описали также третью (известную) концепцию, названную «обратными инновациями» по отношению к традици-

онным принципам управления (в основном тейлоризма). Ее реальную модель (на примере GE) определили, как «глобализацию» (от слов «глобализация» + «локализация»). Она означает, что разработка (реализация ноу-хау) осуществляется в одном месте, изготовление – в другом, реализация – в третьем. Иначе – необходимо передавать полномочия труда и управления труда, где происходит рост, создавая местные рабочие группы (узлы), что как бы предопределяет учет роботизации и даже самоорганизации каждого из узлов и коммуникаций.

При такой концептуализации персонал и ресурсы перемещается ближе к потребителю (не пользователю!). Возможны определенные допущения, в том числе:

- признать эволюцию развития новых экономик и рынков индустрии по тем же траекториям;
- товары, предназначенные для развивающихся рынков не конкурентоспособны на развитых;
- необходимо учитывать местный «колорит»;
- требуется активное наблюдение (и целевое регулирование), кадровые эксперименты на местах и т.д.

Более того, Дж. Дайер (2010) утверждает, что данная концепция и модель реализуют важный принцип – «Думай не как все»! Естественно, кризисы надолго оставляют «свои следы». Как показала Л. Кан (2009), появилось даже поколение «К» (кризиса) со статистически значимым отставанием в уровне зарплаты и престижности места работы: факт наличия или отсутствия работы у них в два раза сильнее влияет на их представления по интересующим вопросам и в три раза – на отсутствие или наличие высшего образования. Можно предположить, что самые серьезные кризисные последствия проявляются через 20-30 лет, когда молодое поколение «К» (18-25 лет) начнёт приходить к управлению.

Если любую социально-экономическую систему признать в широком смысле гуманистической (до роботизации) с преобладанием действия человека на отношения, то С. Ватанабе опираясь на мнение Ж. Пиаже, считал, что возможна так называемая «парадигмальная классификация» как вклад в ложку таких отношений.

Парадигма тейлоризм как базовый пример для сравнения с требованиями XXI века (или доказательство) позиций явно не отражает многое (принципы), например, фузность бизнес-процессов на рынке, «форму организации, следующую за людьми», беспрецедентность, неизмеримость, мягкость угроз, подвижность, опережение действий, отказ от линейности развития и переход к не линейному поведению и менеджменту и т.п. Лидерство как административно-бюрократическая основа менеджмента по тейлоризму становится неоднозначным своей сути и ее интерпретации.

Тектология (А. Богданов) и общая теория систем (Л. фон Берталанфи) в XX веке на практике себя не смогли проявить, но создали огромную научно-доказательную базу для пятого (информационного) даже нового укладов.

На стыке веков тектологическое (общесистемное) направление в менеджменте, подкрепленное кибернетикой У. Эшби, Г. Винера, М. Аптера и многих других авторов, стало себя достаточно активно проявлять, при активном торможении со стороны канонического тейлоризма. Важнейшим обстоятельством, способствовавшим снижению эффективности последнего, стала самоорганизация, сначала как нечеткое определение некоторого свойства новых и свойства живых систем сначала как не четкое определение некоторого свойства живых систем, самопроизвольно проявляемое в определенных условиях, затем как поведение ресурсократии на местах.

В прошлом веке, как известно, самоорганизацией (СОМЕ) занимались многие:

- У. Эшби – ввел в оборот термин «The Self-organizing» (1947);
- Г. Хакен – через синергетику показал самоорганизацию как процесс (!) нечеткого упорядочения в открытой системе за счёт согласованного взаимодействия множества элементов, ее составляющих (1980);
- Н. Моисеев – считал самоорганизацию, превращающей «нечто» в живой организм;
- Ж.-М. Лён – ввел термин самосборки в условиях самоорганизации для описания явлений упорядоченности;

- И. Пригожин – назвал самоорганизованные структуры диссипативными.

Л. Никулин – обосновал так называемую маятниковую гипотезу самоорганизации о возможности проявления синергетического эффекта на всех уровнях иерархии через временные диссипативные структуры как нового качества системы.

Естественно, имеются и другие авторы, и их разные позиции. Важнейшим, по мнению большинства авторов, является эффект обнаружения упорядочения только на макроуровне. При безостановочном потоке ресурсов в систему, хотя Л. Никулин показал его проявление на всех уровнях, К. Менар даже считал, что чем больше самоорганизованная неопределенность, тем больше преимущество тейлоровской (!) организации по сравнению с рынком. Виден консерватизм мышления в условиях сетизации отношений, их хаотичности (и в т.ч. управляемый извне или изнутри конкурентами) и в особенности - при роботизации в узлах сетей. Иначе - предметная область современного менеджмента непрерывно и принципиально изменяется, усложняясь меняясь по архитектонике и сокращаясь по масштабам! А. Бунич (2016) подтверждает сказанное: отставание в развитии информационных технологий, геной инженерии, мобильной связи при инновационном развитии в менеджменте G7 основ шестого технологического уклада, а также в ошибках развития импортозамещения в условиях деяния на 20% энерготрат. Полная встроенность финансовой системы РФ как элемента в западную, что требует в два года вернуть набранные ранее кредиты. Технологически РФ зависит от разработок G7, а не малых государств и организаций ЕС. Требуется всё давать отечественному менеджменту!

Кризис и санкции спровоцировали появление потребности в лидерах нового типа - в них есть что-то от главы семейного бизнеса, лидера самоорганизованных малых групп от профессионального управленца, но подготовленных по компетентности работы в условиях управляемого хаоса. Иначе, показано, что главы компаний и руководители госпредприятий могут быть в условиях изменчивости не столько администраторами и владельцами, сколько эффективными менеджерами для работы с ак-

торами, стейкхолдерами бизнес-процессов. Им больше доверяют акционеры (стейкхолдеры) и другие акторы, (т.к. как они независимы и быстрее принимают активные решения, а также легко преодолевают различные бюрократические и пр. преграды), тем легче (нечетко) прогнозируются будущие результаты. Контрольный пакет акций в их руках, например, предохраняет от рейдерства и т.д.

В условиях изменчивости очень сложно смотреть вперед в посткризисную и постсанкционную перспективу экономики и ее менеджмента. Хотя считают по Т. Линдебергу, что русский бизнес учится очень быстро (путь в 20 лет он содержательно освоил за 10 последних лет). Но ряда компетенций нам ещё не хватает: McKinsey (Ю. Барзов) считают, что мало ответственности, упорства, хозяйственного отношения к делу, что требуется развивать в стенах вуза. В кризис проблема дефицита управленческих кадров усугубилось, в том числе из-за усиления миграционного трафика молодых выпускников.

Г. Хэмел (2009) опубликовал мнение ряда специалистов (как версию «менеджмент 2.0»), влияющих на образовательный процесс высшей школы РФ, например, предлагая учитывать идеи других наук, отказываясь от иерархичности, акцентировать координационную функцию вместо «дирижизма», делать ставку на многообразие интересов и мнений и т.д. Однако данная позиция в основном ориентируется на компетентностный подход УЧР (что важно), но не обеспечивает обоснование необходимой парадигмы менеджмента следующей версии.

Беспарадигмальное состояние менеджмента (объекта и предмета) проявляется все заметнее.

П. Друкер и И. Адизес считают менеджмент историей успеха XX века КНР свое вступление в шестой технологический уклад назвала «новым нормальным состоянием построения среднезажиточного общества». При этом менеджмент базируется на ряде постулатов: древних принципах саморазвития, взаимности, явлении «секретов успеха», а также понимании в условиях связи «духа и вещи» хаоса как реальности «раньше порядка». Появилось много мнений о том, что кризисность потребовала для своего преодоления (в том числе санкционного)

расширения понятия менеджмента, например, считать менеджмент условием всех возможных порядков, в том числе в хаосе [4]. Т. Петерс, Г. Минцберг, Д. Хокс, А. Олескин, С. Кретов, Г. Бейтсон, Ф. Капра и др. по-разному, но однозначно принимают данную позицию.

Специалисты и практики считают, что теория (парадигма) менеджмента переживает глубокий кризис. Корни – в способности познания жизни!

Даже концепции TQM (тотального качества) и BP (лучшей практики) и др. показатели «тупиковый» характер тейлоризма:

- концепция управленческой эффективности = фикция;
- понятие «социального контроля» = маскарад экспертизы;
- недопонимание и вера фикции;
- стилевая «идентичность» во всех проявлениях неопределенности;
- труд должен стать слитостью с творчеством
- классическая концепция менеджмента как тейлоризма создает множество оргпроблем. Например, образовательных.

Менеджмент современных концепций и моделей как система оказался беспомощным перед доминантой роботизации при сохранении (!) человеческого фактора в нём. По И. Павлову, И. Сеченову, в системе отношений живых существ имеет место рефлекторная теория как реакция на раздражение внешнего мира.

В данной ситуации Е. Горгола, С. Викулов (2015) пишут, что на фоне повсеместной растущей эмиграции людей растёт наступление особых информационных бизнес-технологий (в сетевом пространстве). Э. Барусевич (2015) утверждает, что власть (повсюду) «требует промежуточных институтов»!

С. Глазьев предлагает рассматривать ситуацию (с позиции менеджмента) следующим образом:

- Многое в менеджменте РФ уже поражено (!) когнитивным оружием – надуманными общечеловеческими ценностями и призрачными ориентирами.
- Экономика РФ втягивается в «стагфляционную ловушку».
- Исторический опыт и знания дискредитируются, а их старые носители – профессора, инженеры, ученые шельмуется.

- Вопрос санкций, контролируемых ТНК, неоднозначен, т.к. РФ во многом – донор, а не реципиент.

- А. Хрупачев, А. Хадарцев, В. Дунаев (2014), Л. Клейн отмечают, что согласно теории международной экономической взаимозависимости санкции, неизбежно снижают гарантии, причём США доктринально оказывают давление через отрасли и вне газа, о чём доказал еще В. Леонтьев.

- Идет смена технологических и мирохозяйственных укладов с глубокой перестройкой образования на основе новых технологий.

- Институциональной формой нового шестого уклада стала глобализация, в первую очередь в создании новых знаний.

- Имеет место резкая дестабилизация отношений и сложившихся систем институтов, что тормозит формирование новых технологических «цепочек» бизнес-процессов.

- Непрерывный с ускорением и опережающими аддитивными и когнитивными технологиями инновационный процесс глобализации и перехода к новому укладу не позволяет развиваться текущий равновесности, что требует особого внимания к самоорганизации и ее эффектам.

Все (!) носит временный характер. Госструктуры становятся модератором на основе взаимодействий.

Сказанное, с одной стороны, утверждает тупиковую перспективу традиционного тейлоризма, с другой стороны, демонстрирует лишь институциональную нишу развития, заполненную частично сетевыми, часто временными саморганизованными, структурами. В особых случаях требуется признание действующий парадигмы менеджмента как в основном утратившей свое системобразующее значение. Для вузов, готовящих менеджеров-бакалавров, магистров, остекпленных лиц и т.д., а также претендующих на свои возможности исходного формирования талантов, эти особенности текущего момента и тем более перспектив перехода к новому укладу более чем актуальны.

Ю. Аппело (2011) показал, что требуется в менеджменте «особое сетевое мышление», т.к. при переходе к новому укладу возникла, можно предположить, и в учебных документах высшей школы,

«эра сложности» и ее «растущая структура» в турбулентной среде (в менеджменте КНР после конфуцианских заповедей одним из важнейших принципов считается «упрощение!»). Сложность даже может быть «бесконечной», если ее составляют равносторонние треугольники, или так называемые аттракторы. (Э. Петерс (2000)). С. Кретов справедливо утверждает, что «в шторме реформ» РФ самоликвидировала третий-четвертый, пропустила пятый и не успевает к шестому технологическим укладам [3]. Поэтому теория сложности как наука последнего уклада (точнее перехода к нему) в отечественном менеджменте не используется. По Г. Бейтсону, не существует изолированных систем (см. тейлоризм!).

Сети могут быть [6]:

- внутренние (конфликтные самоорганизованные);

- стабильные (с модульными жестким механистическими связями по функциям на принципах множественных частей, слабом индивидуальном самовыражении, слабом реальном взаимодействии, на взаимозависимости, корректировке, генетическом тождестве и дублировании);

- динамичные (на принципах непризнания границ, тенденции разрастания, неподчинения ритму иерархии, усложняемости, а также перехвата у линейно-функциональных инстанций регулятивных функций).

Т. Джик предложил три компоненты системы управления изменениями, с которыми можно в основном согласиться: 1) Это - управление процессами внедрения изменений (в масштабах конкретных бизнес-процессов в вузе); 2) Это - понимание (ректорами, деканами, кафедрами и менеджерами) того, как люди (выпускники университета и реальные клиенты) реагируют на изменения; 3) Это - развитие (или саморазвитие) способности управлять изменениями и самому (преподавателю, менеджеру и клиенту бизнес-процесса) измениться. При этом Т. Джик акцентировал внимание на следующем: «мы живем в эру, когда словосочетание «обычный бизнес» потеряло смысл и приходится каждый день заниматься «необычным бизнесом». Организации должны иметь менеджмент, способный реагировать и адаптироваться в соответствии с требованиями и возможностями внешней и внутренней сре-

ды, в условиях многообразия, нестабильности и неравновесности. Парадигмальное состояние менеджмента на современном этапе на этот вопрос не реагирует адекватно.

Более того, выявлено до семи проблемных вопросов, создаваемых глобализацией бизнес-процессов, образования и менеджмента - глобализация в контексте непрерывных изменений:

- концентрирует проблемы малых чисел;
- выявляет эффекты деловой активности;
- акцентирует риски;
- усиливает и масштабирует эксплуатацию;
- развивает угнетение слабых;
- адаптирует через конвергенцию культурную идентичность;
- усиливает человеческий дисбаланс.

По П. Гемавату возник «закон отдаленности» (территориальный, культурный, финансовый, информационный, бюрократический). П. Кругман видел в глобализации только интегративность, придавая значение расстояниям и границам. Применительно к вузам прав В. Маявлин (2013) лишней раз акцентируя внимание на том, что западная модель менеджмента по-прежнему в основном базируется на тейлоризме и сводится к отношениям между объектом и субъектом, которые «детерминируют друг друга».

Глобализация менеджмента согласно приведённому проблемному списку уже требует другой парадигмы (в образовании - в особенности). По этому поводу И. Адизес (2015) сказал, что цель изменений – «повернуть старение организации» (в т.ч. образования).

С учетом сложности можно предположить:

- изменения в развитии и траекторий менеджмента ускорились;
- нестабильность стала хроническим фактором развития;
- непостоянные события стали более частыми и влиятельными;
- нелинейность изменений стала основной тенденцией;
- возможности взаимодействия со средой стали более самопроизвольными;
- понятия (от Ньютона) стали с новой слияния многих наук;

- внешне развиваясь линейно и дивергентно (расходясь), траектории менеджмента из-за различных скоростей и мест изменений в XXI веке перешли на нелинейную взаимную конвергенцию (сближение), что с помощью новых знаний вообще превратило предмет диссертационного исследования (отношения) в «облако» пересечений, отказавшись на практике от старой парадигмы линейного развития менеджмента.

Считают (Т. Грачева (2015)), что при этом любая инновационная (цифровая) технология менеджмента должна быть опережающей (события) и, главное, быть неотделимой от инновации рынка, в менеджменте университета в особенности. При этом возможно: перед трансфером таланта не следует пытаться внедрять что-то подобное [2].

Талант через свою самоорганизацию способен на синергизм, если он через свои компетенции. Универсальность и уникальность (как основные критерии) приобретает либо через интерес в денежной форме, либо через его методологию экономики рабочего времени.

Существующее многообразие концепций менеджмента применительно к образовательной сфере не обеспечивает ни поддержку талантов, ни их эффективное использование в бизнес-процессах и госструктурах управления из-за жесткости программ и структур, неадекватных системному и жизненному миру вокруг. И. Адизес даже утверждает, что если есть синергия (!), то возникает менеджмент, задачей которого является создание среды, способствующей ее возникновению [1]. При наличии времени (!) он считает возможным создание при соответствующих компетенциях (талантов - в первую очередь) так называемых синергетических команд для сложных (в т.ч. неблагоприятных) задач. Китайцы такую ситуацию называют «идеальный шторм».

Э. Кэмпбелл, Л.К. Саммерс, признав концептуально синергизм, охватывающим все формы горизонтальных отношений, (о чём писал ранее Л. Никулин (1990)), ошибочно утверждают лишь положительную эффективность результата синергии, что, как минимум, ошибочно. Х. Микитани (2014) синергизм увидел в совместном взаимодействии как талантов, так и культур.

Как результат, срочно требуется переход от экономической защиты (в т.ч. экономического образования от имеющихся тенденция в РФ) к менеджменту развития. Через несколько лет, по С. Глазьеву (2015) экономика РФ (и ее менеджмент) могут необратимо отстать от освоения перехода к новому (шестому) технологическому укладу (имея в виду, что пятый информационный клад в РФ не освоен).

К примеру, в менеджменте как парадигмальный (!) аспект необходим в сетях и вузах «перехват инициативы» из-за «сжатия событий» во времени и распределенности в пространстве. Решения уже переносятся в «облака» (CRM - Customer Relationship Management), хотя «теневая война» в них продолжается, но отечественные поставщики «облачных сервисов» (ещё арендуя мощности за рубежом) (ещё замедленно) способствуют переводу данных в РФ. Видно, что менеджмент отношений «человек - человек» преобразуется в отношения «человек - машина» (компьютер, робот, искусственный интеллект).

Гринерт (2015) применительно к менеджменту РФ парадигмально с учетом нового уклада (вероятно, уже шестого или пятого?) предложил:

1. Быть автономным или роботизированным.
2. Быть малозаметным.
3. Быть функционально универсальным.
4. Быть интегрированным при необходимости в работе.

Этому надо учить или учиться, в первую очередь для устранения «патологий» формальных иерархий, ведущих к снижению ценности индивида (при отсутствии у него административно-бюрократической власти), что требует учёта так называемой «плоской» (функциональной) неформальной иерархии на основе ключевых компетенций или ресурсов у каждого. Л. Орленко (2015) утверждает, что стратегии проведения парадигмальных реформ в РФ не решили проблем предвещающих укладов, не учли теневого (самоорганизованного) рынка и коррупции и, главное, не учли долей укладов: пятого в США - более 60%, шестого - уже 6% (в КНР - 30% и 3% соответственно). Здесь, считал О. Уильямсон, на смену отношений вертикальной иерархии прихо-

дят взаимоотношения, напоминающие рыночные.

Во множестве мнений появилась позиция о принципиальной связи каждого из укладов с развитием общества: пятого, например, уклада (как информационного) с гражданским, шестого - с поссовременным роботизированным с вытеснением 50% и т.д.

Основные установки и особенности соответствующих для менеджмента изменений состоят в следующем: интеграция, слияние, поглощение, объединение, укрупнение бизнесов с одновременным переходом необходимым ускорением от устаревающего функционализма и узкой специализации («предметоцентричности» в образовании и тем самым бюрократизированного тейлоризма) к «знаницентричности» (универсализму компетенций) и соответственно сетевидности структуризации и менеджмента отображают, как было показано нами ранее, особый период развития реальной и виртуальной экономик и менеджмента (в организации, при подготовке талантов из менеджеров, их оптимальном трудоустройстве и т.д.).

Если совсем недавно Гемават, Аппело, Котлер, Микитани провозгласили начало версий «Мпр-3.0», «Менеджмент-3.0», «Маркетинг-3.0» и «Маркетплейс-3.0» (оригиналы работ на English были опубликованы на Западе (до 2010 г.) с естественными возможностями изменений концепций «Менеджмент-2.0» в направлении названных типов управления провозгласив начало формирования нового шестого технологического уклада, то практически мгновенно мировой бизнес и привлеченные им наука и технологии (Ганновер - Мессе - 2011) не дождавшись результатов оценок эффективности версии 3.0, перешли к концептуализации версии 4.0! При этом предлагается, что уже следует думать о грядущем, т.к. человечество переживает четвертую (!!!) индустриальную революцию, основой которой станут «киберфизические» системы (GPS) при высокой сетизации и оцифровке всего, и «самоорганизация» в первую очередь человека и систем «самоорганизующихся» машин (при самоконтроле по всей цепочке как жизненного цикла предмета (товары, услуги), так и приращения стоимости). Выдвижение концепции 4.0 подтверждает версию о том, что нечетко, но активно, развивает-

ся «индустриальная» революция 4.0 особенностью которой является совместное (параллельно-последовательное) развитие индустрии (по принципам тейлоризма) и интеллектуализации.

В гонке на 10-20 лет только три страны - США, КНР, ФРГ, место РФ - еще открыто (с позиций науки, IT-технологий, высшего образования).

Появились мнения, что в рассматриваемых условиях подготовки менеджеров и их трудоустройства «англизация» может быть иногда с энергичной, но часто - хаотичной по результативности и неэффективной для бизнес-процессов РФ.

Х. Итамп (2004) показал, что даже от временного синергизма много больше эффективности, чем от обычного объединения (по терроризму). Причём синергизм является положительным, если:

- масштабирование связано с общестественными с обобществлением ресурсов;
- имеет место кластеризация;
- развиты «маркетинговые навыки»;
- развиваются имидж объединенной системы.

О. Фаличев (2015) особо отмечает влияние синергетического эффекта, утверждая, что уже невозможно адекватно оценивать, например, эффективность промышленности США, где он имеет место. Особо здесь актуальна позиция С. Судзуки (2011): воспитание, например, в вузе (таланта или компетентности) ещё не обучение, а восприятие жизненной зрелости через тренировки терпения, способностей и усилий. Более того, до 80% ценностей, опыта и знаний старшего (предприниматели, профессора, преподавателя, руководителя) ускоренно устаревают в части их значимости, поэтому необходимо развитие умения изучать (коучинг) умения.

Д. Хьюз (2011), по У. Диснею, писал: «Мы сами учим людей тому, как следует относиться к нам!» При общении рекомендуется иметь в виду, что собеседник (студент, клиент и др.) обращает внимание не более чем на 60% сказанного. В 1962 г. У. Эко (А. Дождиков (2015)) писал актуальное для молодых менеджеров: «Современная позиция несёт культ традиции, даже если она придумана (в условиях самозащиты) через фальсификацию каких-то теорий».

Обобщенно - все планы и внимание на так называемом интеллектуальном

производстве, т.е. на проблеме вытеснения административного менеджмента (по тейлоризму). Хотя методология приводится выше как передовых трех стран друг от друга отлична, сущность конечного результата, вероятно, одинаковая. Сочетательность (вплоть до объединения) информационных бизнес-технологий на основе интернета и «облачных» сервисов с передовой производственной роботизированной базой. Если в ФРГ традиционно упор делается на высокопроизводительное оборудование, «киберфизические» системы вплоть до так называемых «интеллектуальных заводов» на их основе, то КНР ориентируется на «глубокое» объединение индустриализации и информатизации на основе интеллектуализации производственных процессов с акцентом на экологичность. КНР в своей программе «Вступление к своему столетию» (как первая и самая мощная производственная держава) предложила реализацию «в три шага» в следующих формулировках:

- первый шаг – 2025 г. «Китайское производство» в составе девяти стратегических задач: создание Инновационного центра развития производства, интеллектуализация производства, повышение базовой конкурентоспособности обрабатывающих организаций, экологическое производство и инновационность высокотехнологичного оборудования (т.е. частично, как ФРГ);

- второй шаг – 2035 г. «Выход на следующий мировой уровень развития производства по сравнению с сильными державами»;

- третий шаг – к 100-летию КНР (2049 г.) «Вход в первые ряды производственных держав мира».

Основными сферами изменений, вероятно, могут считаться (с позиции менеджмента): информационные технологии нового поколения, роботизация, экономия энергии и т.д.

В результате становится понятным, что проблема беспарадигмальности содержит множество особенностей, неприемлемых в основном действующими методами и технологиями, т.к. требует однозначно-ускоренного перехода к менеджменту версии 3.0 при хаотичности предметной области, санкциях, отставание на практике от пятого-шестого укладов. Многие, считают, что интегративные или наоборот - дезинтегратив-

ные процессы проблему только актуализируют.

Требуется лишь как аклектичная преамбула возможной новой парадигмы:

- максимизировать системы социальной защиты, в первую очередь в условиях роботизации при подготовке менеджеров пятого-шестого укладов;

- госструктурам и корпорациям обеспечить конструктивную взаимозависимость с малым и средним бизнесами в первую очередь, используя новые парадигмальные и методические подходы;

- минимизировать «дирижизм» в сетях (статичных и динамичных);

- опережающими методами создавать реальные и виртуальные системообразующие среды, в киберпространстве с использованием «облачных» технологий;

- максимизировать развитие самоорганизации как в динамичных сетях отношений, так и в иерархиях организаций госструктур, бизнеса и особенно вузов, например, между студентами - выпускниками – менеджерами;

- научиться работать в ситуациях «временного промежуточного порядка», формируемого, находясь на «границе хаотичности», в особенности управляемой извне;

- признание «перманентной» нестабильности всех характеристик предмета любого конкретного менеджмента бизнес-процесса;

- как способ самопроизвольности развития предлагается считать свободу ресурсонесущих отношений на принципах «быть вне» - в иерархиях и «быть внутри» - для сетевых горизонтальных структур.

Разобраться в развивающейся реально-виртуальной беспарадигмальности менеджмента РФ, естественно, необходимо срочно. Приведённые выше принципы, позиции, обобщения однозначно направлены на решение проблемы. Более того, М. Антонов, С. Глазьев, Е. Велихов, О. Фаличев, А. Кобяков (а также Л. Никулин, М. Кулапов, Ю. Одегов, А. Греченко) отмечают следующие аспекты сложившейся ситуации (учитывая наше мнение):

1. В РФ уже нет множества необходимых производств базовых отраслей при резком усилении влияния высших факторов.

2. Гибридная война идёт, оставляя менеджменту РФ с возможной долей не

более 3% между двумя центрами (США/ЕС – КНР).

3. Если индустриализация СССР с опережением реализовала третий и частично четвертый технологические уклады, то рывки Запада по развитию новых средств связи и компьютерно-числовых технологий пятого уклада совпал с известными событиями 90-х гг. и даже отбросил вновь к третьему-четвертому укладам.

4. В менеджменте G7 вскоре произойдет освоение основ шестого уклада при постсовременном состоянии глобализации и общества.

5. В связи с тем, что предметная область современного менеджмента в G7 и РФ изменяется одновременно по нескольким траекториям (по Л. Никулину - по семи вместо одной – тейлористской), выявлено опережение развития роботизации, информатизации как «нью-тейлоризма», знаний и денежно-кредитных отношений при явном отставании (забвении) производительных сил (трудовых ресурсов), кроме отдельных талантов.

Известные концепции менеджмента версии 2.0 и даже 3.0 проблему беспарадигмальности не решают, т.к. менеджмент как деятельность по координации деятельности связки «человек-человек» интеллектуально и практически в условиях усложнения сетевых схем отношений, их хаотичности, «облачности» информационных технологий и т.д. с помощью роботизации, как минимум, сокращает численность координируемых лиц и сужается (до 50%) свои масштабные возможности.

Следовательно, теории и практике менеджмента следует в своих версиях 2.0 и даже 3.0 принципиально развивать свою динамичность.

## Литература

1. Адизес И. Как преодолеть кризисы менеджмента. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015.

2. Кэмпбелл Э., Саммерс Лачс К. Стратегический синергизм. – СПб.: Питер, 2004.

3. Кретов С.И. «Сложные системы» как объект научного исследования. Самара, ИПУСС РАН, 2013.

4. Малявин В.В. Экономика жизни. Менеджмент и стратегии бизнеса в Китае. М.: Феория, 2013.

5. Никулин Л.Ф., Симагина С.Г. «Диагональ» в хаосе. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.

6. Олескин А.В. Сетевые структуры в биосистемах и человеческом обществе. – М.: ЛИБРОКОМ, 2013.

7. Уорд М. 50 методик менеджмента. – М.: Финансы и статистика, 2003.

Eclecticism in management

**Nikulin L.F., Sulimova E.A.**

REU of G.V. Plekhanov

On a joint of centuries the tektologicheskoy (system-wide) direction in management supported with cybernetics of U. Eshbi, G. Winer, M. Apter and many other authors began to prove rather actively, at active braking from initial taylorism. Self-organization, at first as indistinct

determination of some property new and properties of live systems at first as not the accurate determination of some property of live systems which is spontaneously shown in certain conditions then as behavior of a resursokratiya on places became the major circumstance promoting decrease in efficiency of the last. In article the problem of the reasons and circumstances of conditions of an obvious besparadigmality of management is considered. If in the West and the East (G7 and People's Republic of China) actively are implemented (almost comes to the end) the fifth and is swept up by the sixth (to 3–6%) ways, then it is supposed that in the Russian Federation the efficiency of management on the third and fourth ways continuously decreases.

Keywords: taylorism, besparadigmality, paradigm, problem, self-organization, robotization,

situation, sanctions, kognitivnost, setization, globalization, synergy.

## References

1. Adizes I. How to overcome management crises. – М.: Mann, Ivanov and Ferber, 2015.
2. Campbell E., Summers Lachs K. Strategic synergism. – SPb.: St. Petersburg, 2004.
3. Kretov S.I. «Difficult systems» as subject to scientific research. Samara, IPUSS of RAS, 2013.
4. Malyavin V.V. Life economy. Management and the strategy of business in China. М.: Feoriya, 2013.
5. Nikulin L.F., Simagina S. G. «Diagonal» in chaos. М.: UNITY-DANA, 2015.
6. Oleskin A.V. Network structures in biosystems and a human rbshchestvo. – М.: LIBROKOM, 2013.
7. Ward M. of 50 techniques of management. – М.: Finance and statistics, 2003.

## Проблемы и перспективы евразийской экономической интеграции в финансовой сфере

**Хабекиров Мурат Алибекович**, аспирант, департамент мировой экономики и мировых финансов, Финансовый университет при Правительстве РФ, murhab@yandex.ru

Статья посвящена анализу влияния проблем и ограничений на перспективы формирования единого рынка финансовых услуг в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС).

Актуальность изучения данной темы обуславливается важностью исследования перспектив евразийской экономической интеграции в финансовой сфере, поскольку от анализа сложившихся проблем в данной области, от правильности оценки эффективности рынков финансовых услуг в интеграционных объединениях, от выявления преимуществ и недостатков, а так же проблем на пути формирования общего финансового рынка, от выявления стратегических приоритетов развития единого рынка финансовых услуг, а так же важности стратегического значения создания единого финансового пространства ЕАЭС, зависит результат экономического развития государств-участниц (показатели ВВП и др.) и бизнеса (прибыль компаний стран), а так же уровень конкурентоспособности государств-членов ЕАЭС на мировом финансовом рынке.

Ключевые слова: финансы, ЕАЭС, интеграция, общий финансовый рынок, единый рынок финансовых услуг, проблемы, перспективы.

Процессы глобализации мировых финансов коренным образом изменили содержание, роль и конкретные формы существования международных финансовых систем, международного финансового рынка и мировой финансовой архитектуры в целом. Особенно изменился в институциональном и функциональном понимании международный рынок финансовых услуг в интеграционных объединениях, который прошел путь от его понимания в узком смысле как места купли-продажи ценных бумаг до понимания финансового рынка как места купли-продажи всех форм и видов финансовых услуг [1].

По своей сути международная финансовая интеграция представляет собой объединение финансовых рынков с целью создания единого финансового пространства и условий для введения единой денежной единицы интегрирующихся стран [2].

Евразийский экономический союз (ЕАЭС) [3], как яркий представитель интеграционного объединения (международной региональной экономической интеграции), в настоящее время как раз стоит на пороге создания единого рынка финансовых услуг (единого финансового пространства).

Финансовый рынок интеграционных объединений (единый рынок финансовых услуг или единое финансовое пространство) несколько отличается от понятия мирового финансового рынка или финансового рынка какого — либо конкретного государства. Под интеграционными объединениями здесь стоит понимать союз (объединение, коалиция, ассоциация) двух или более стран с целью создания единого рынка, а так же с целью сближения, взаимоприспособления и сращивания национальных хозяйственных систем, обладающих способностью саморегулирования и саморазвития на основе согласованной межгосударственной экономики и политики [4].

В целом, финансовый рынок интеграционных объединений представляет собой объединение финансовых рынков стран-участниц с целью создания единого финансового пространства и условий для введения единой денежной единицы интегрирующихся стран [5].

Наиболее полно понятие единого рынка финансовых услуг интеграционных объединений трактуется в работах Ломакина [6], по мнению которого единый рынок финансовых услуг не может существовать без единого внутреннего рынка, скоординированной макроэкономической политики, единой валюты и одного (общего) центрального банка.

Создание единого рынка финансовых услуг ЕАЭС является необходимым условием интеграции экономик стран-участниц ЕАЭС, открывающим новые возможности для сбыта продукции, технологической и производственной кооперации, инвестиций, а так же развития добросовестной конкуренции.

Полноценному, полномасштабному развитию и формированию единого финансового рынка в ЕАЭС препятствуют определенные проблемы и риски (см. рис. 1), предупреждение и устранение которых является первостепенной задачей совместной деятельности интеграционных, национальных государственных и деловых структур.

Среди основных рисков необходимо выделить [8]:

- слабую увязку валютных, кредитных и фондовых рынков ЕАЭС (см. рис. 2);
- ограниченную конвертируемость валют ряда стран ЕАЭС;
- неустойчивые курсы национальных валют стран ЕАЭС;
- скудность инструментария финансовых рынков стран ЕАЭС;
- доминирующую роль России на финансовых рынках ЕАЭС как фактор, провоцирующий опасения эгоистической экспансии и, как следствие, провоцирующий упреждающие защитные меры;
- общую проблему дефицита «длинных денег» в странах ЕАЭС.

Сдерживающими факторами интеграции биржевого валютного рынка являются:

- слабый информационный обмен между странами по статистике валютного рынка, котировкам курсов валют, формам и методам торговли, используемым технологическими стандартами биржевых систем;

- отсутствие должной организации ликвидных торгов по валютам с их котировками друг к другу;
- сложности, которые связаны с объединением торговых площадок.

Сохраняется и определенное недоверие инвесторов в связи с высокими экономическими, политическими и правовыми рисками после 2008 г. и в период кризиса 2014-2016 гг.

В области нормативно-правовой базы создания общего финансового рынка ЕАЭС обращает на себя внимание, прежде всего, проблема согласования нормативных требований ЕАЭС и ВТО, а также учет обстоятельств новых интеграционных проектов (ТПП, Трансатлантическое партнерство, соглашение в области услуг и другие).

Слабая увязка валютных, кредитных и фондовых рынков ЕАЭС проявляется в огромных существенных различиях в динамике и структуре объемов торгов на основных фондовых и товарных биржах стран – участниц ЕАЭС, что наглядно представлено на рисунке 2.

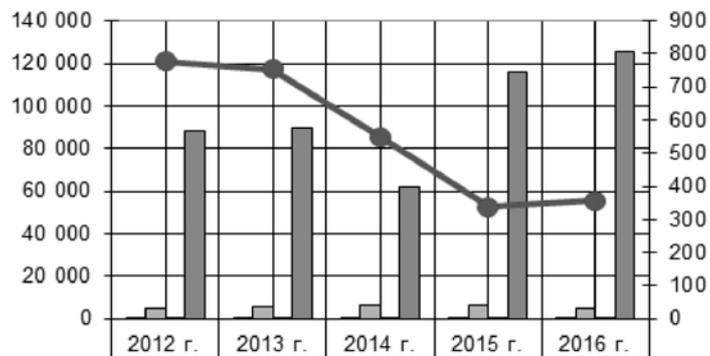
Из данного рисунка видно, что основную долю в торгах на фондовых и товарных биржах представляют Россия и Казахстан. Это сдерживает полноценное формирование общего финансового рынка, поскольку препятствует гармонизации и сближению по показателю объемов торгов.

Что касается рынка кредитования, то здесь лидирующие позиции по объёмам кредитования физических и юридических лиц занимает Россия (см. рис. 3). Преобладание РФ по данному показателю негативно сказывается на развитии добросовестной конкуренции между кредитными организациями стран-членов ЕАЭС (соотнесённо, преобладание российских кредитных организаций), что так же сдерживает формирование общего финансового рынка.

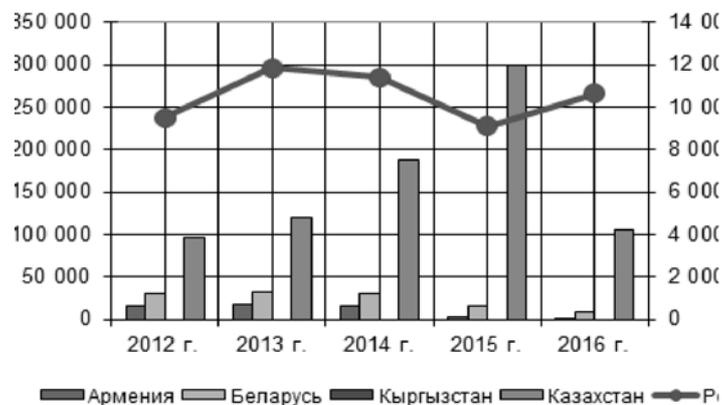
Ограниченная конвертируемость валют ряда стран ЕАЭС препятствует свободному обмену валюты между нерезидентами и резидентами на другую валюту, а так же мешает использованию валюты в договорах с реальными и финансовыми активами. Это в итоге препятствует формированию единой валюты в ЕАЭС. А затягивание процесса введения единой валюты может затормозить процессы углубления интеграции экономик стран-участниц в единый экономический рынок. Созданию единой валюты так же препятствуют недостаточная интегрированность, низкий объем торговли и взаимных инвестиций, двусторонние, а не многосторонние товарные потоки (см.



Рис. 1. Ограничения, риски и проблемы, препятствующие формированию полноценного единого рынка финансовых услуг в ЕАЭС [7]

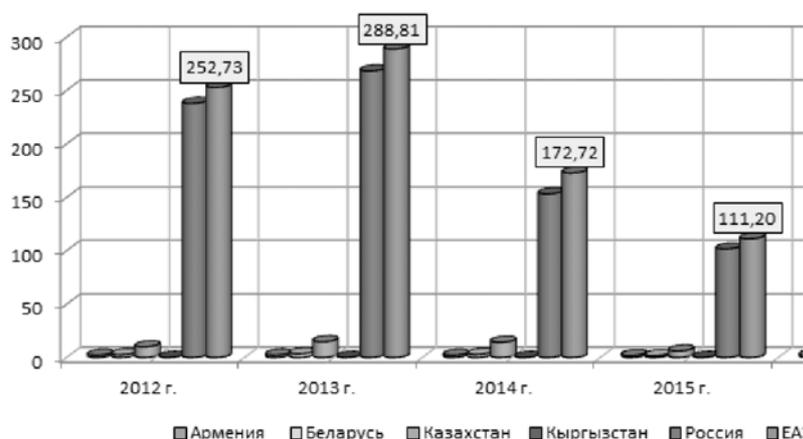


Фондовый рынок

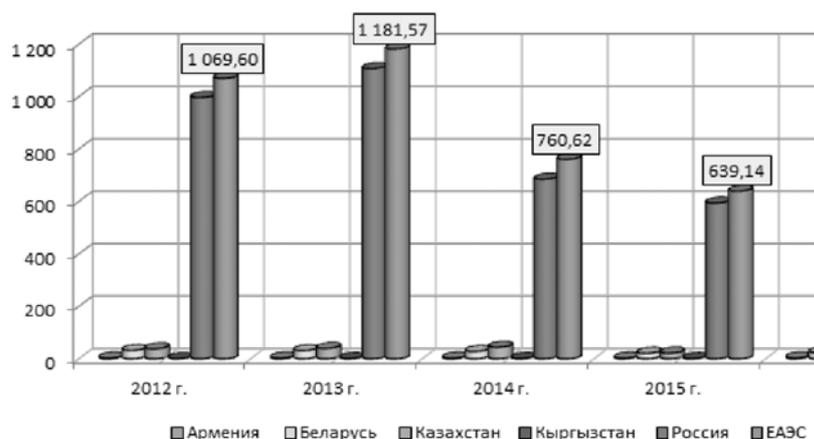


Валютно – денежный рынок

Рис. 2. Анализ разницы в динамике и структуре объемов торгов на основных фондовых и товарных биржах стран – участниц ЕАЭС в 2012 -2016 гг., млрд. долл. [9]



## Кредитование физических лиц



## Кредитование юридических лиц

Рис. 3. Динамика объемов предоставленных кредитов в ЕАЭС в 2012 -2016 гг., млрд. долл. [10]

Таблица 1

Матрица внешней торговли между странами ЕАЭС, млн. долл., 2016 год [11]

	Мир	Армения	Беларусь	Казахстан	Киргизия	Россия	Внутри ЕАЭС, %	
Из	Экспорт							
	Армения	1 775,6	-	14,1	6,0	1,0	370,9	22%
	Беларусь	23 414,0	21,7	-	361,5	47,8	10 713,7	48%
	Казахстан	36 775,3	0,3	31,9	-	376,1	3 509,2	11%
	Киргизия	1 423,0	Л	0,9	151,2	-	145,2	21%
	Россия	285 491,1	957,3	14 050,7	9 426,9	1 025,7	-	9%
В	Импорт							
	Армения	3 230,1	-	23,4	0,7	-	995,4	32%
	Беларусь	27 463,7	6,8	-	55,3	4,6	14 970,4	55%
	Казахстан	25 174,8	3,0	332,6	-	200,6	9 129,8	38%
	Киргизия	3 844,5	1,0	35,2	635,5	-	799,8	38%
	Россия	182 257,2	378,3	9 406,3	3 612,2	170,5	-	7%

таблицу 1), а также низкий уровень развития финансовых рынков.

Неустойчивые курсы национальных валют стран ЕАЭС (см. рис. 4), а так же низкий уровень монетизации в странах

ЕАЭС (значительно ниже мирового уровня) так же препятствуют формированию общего финансового рынка и значительно ослабляют взаимосвязь ставки рефинансирования и инфляции.

Из данного рисунка видно, что колебания курсов национальных валют России, Беларуси и Казахстана сопряжены и в основном меняются по одному руслу. Исходя из этого, целесообразно для роста экономики Армении и Кыргызстана, чтобы колебания их национальных валют были более сопряжены с российским рублем, чем с долларом США.

Что касается проблемы доминирования России на финансовых рынках ЕАЭС, то данная проблема является негативным фактором, провоцирующим опасение эгоистической экспансии и, как следствие, обуславливающая упреждающие защитные меры.

Проблема дефицита «длинных денег» в странах ЕАЭС проявляется в недостаточности долгосрочных ресурсов в банковском секторе, в негативном влиянии антироссийских санкций на каналы привлечения денежных средств из-за рубежа.

Так, например, на финансирование нефинансового сектора в РФ в 2015 году пришлось 34,5 % совокупных активов банков (порядка 35,4 % ВВП), в то же время в высокоразвитых странах доля кредитов промышленности в процентах к ВВП колеблется от 100 до 300 % [13].

Кроме того, характерной чертой для российского банковского сектора и стран ЕАЭС в том числе, является краткосрочный характер сложившейся ресурсной базы, существенно сокращающий возможности банков в области долгосрочного предоставления финансовых ресурсов на инвестиционные цели экспортно-ориентированным предприятиям. Таким образом, очевидным становится тот факт, что на сегодняшний день для экономик стран – участниц ЕАЭС характерен дефицит финансовых ресурсов, которые могут быть направлены на финансирование инвестиционных проектов.

Формированию общего финансового рынка препятствуют и слабый информационный обмен между странами по статистике валютного рынка, котировкам курсов валют, формам и методам торговли, используемым технологическими стандартами биржевых систем.

Сложности, которые связаны с объединением торговых площадок, включают в себя:

- решение вопроса о взаимном признании электронных цифровых подписей стран-участниц ЕАЭС;
- решение вопроса о создании единого портала ЕАЭС, предназначенного для проведения электронных торгов.
- решение вопроса о формировании единого реестра поставщиков и товаров;

- большие расходы стран-участниц ЕАЭС на выполнение мероприятий по формированию единых торговых площадок (например, единой ОЭР (общего электроэнергетического рынка [14])).

Сохраняющееся определенное недоверие инвесторов негативно влияет на привлечение ПИИ в экономику ЕАЭС, а, следовательно, и на развитие общего финансового рынка, и обусловлено это следующими факторами (причины недоверия инвесторов) [15]:

- незавершенность формирования единого экономического пространства, сохранение препятствий для свободного передвижения факторов производства, включая валютные ограничения;

- существенные расхождения в уровне развития экономик и финансовых систем стран ЕАЭС, их структурная разнородность, различие характера деятельности, целей и задач экономических субъектов в инвестиционной сфере;

- дефицит финансовых ресурсов стран-участниц, вследствие экономического спада, неразвитого финансового сектора;

- отток и бегство капиталов в различных формах;

- ограничительные санкции против России;

- недостаточно благоприятный инвестиционный климат, макроэкономическая нестабильность, высокая инфляция в России и Беларуси, последствия валютного кризиса в странах ЕАЭС (России, Беларуси, Казахстане) 2014–2015 гг., неблагоприятная среда для предпринимательства.

В рамках решения сложившихся проблем и устранения существующих ограничений, необходимо включить в национальные программы и стратегии развития ЕАЭС следующие основные задачи:

- согласование валютного взаимодействия в рамках интеграционных проектов ЕАЭС;

- повышение финансовой грамотности населения стран ЕАЭС;

- обеспечение финансовой стабильности (в т. ч. стабильности национальных валют, достижение низкого уровня инфляции и др.);

- введения в качестве параметров финансовой грамотности и финансового поведения знаний и пониманий новых возможностей, прав и обязанностей для потребителей финансовых услуг, частных и институциональных инвесторов в рамках единой финансовой среды ЕАЭС;

- разработать шаги и меры, направленные на достижение вышеназванных задач.

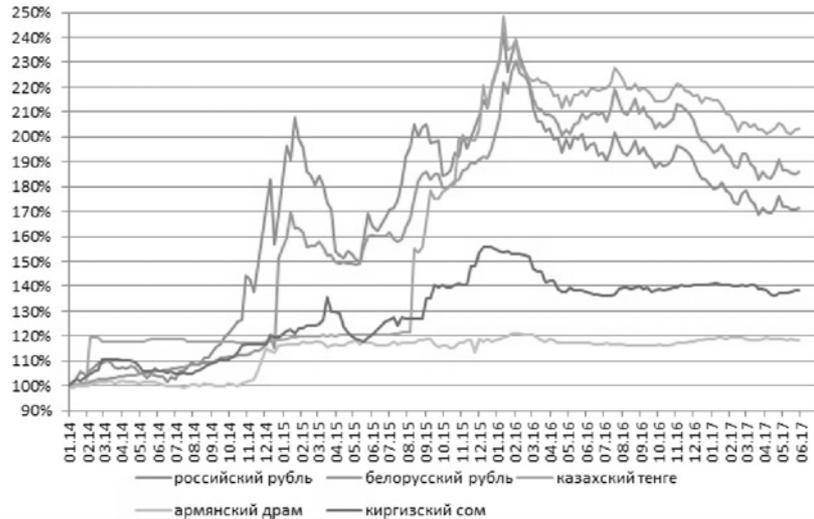


Рис. 4. Колебания курса валют стран ЕАЭС к доллару США (2014=100%) [12]

Стратегически важное значение так же имеют следующие направления развития ЕАЭС:

- унификация финансовых систем;

- повышение роли национальных валют (валюта платежа, цены) во взаимных расчетах на основании их конвертируемости;

- создание условной единицы для международных расчетов в рамках ЕАЭС;

- обеспечение конкурентоспособности экспорта энергоносителей и продукции обрабатывающей промышленности, в частности для торговых операций в рамках ЕАЭС и БРИКС до его замены единой валютой;

- снижение роли доллара США в расчетах и резервах;

- перевод валютно-финансового сектора стран-участниц ЕАЭС на внутренние источники кредита;

- введение практики избирательных валютных ограничений по отношению к третьим странам, связанным с притоком спекулятивного капитала в пространство ЕАЭС;

- привязка роста денежной массы к росту ВВП.

### Литература

1. Зубенко В. В. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник и практикум / В.В. Зубенко, О.В. Игнатова, Н.Л. Орлова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - С. 69

2. Чеботарев Н.Ф. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник для бакалавров / Н.Ф. Чеботарев. - М.: Дашков и К, 2016. - С. 155

3. Общая информация // Официальный сайт ЕАЭС: сайт. - URL: <http://www.eaeunion.org/#about> (дата обращения: 15.11.2017)

www.eaeunion.org/#about (дата обращения: 15.11.2017)

4. Федякина Л. Н. Международные экономические отношения: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. Н. Федякина. - М.: Юрайт, 2017 - С. 266

5. Гусейнов О.Р. Международная экономическая интеграция в сфере международного права / О. Р. Гусейнов // Евразийский юридический журнал. - М., № 1. - 2015. - С. 83

6. Ломакин В.К. Мировая экономика: учебник. / В.К. Ломакин. - М.: ЮНИТИ, 2016. - С. 403

7. Красавина Л. Н. Тенденции и перспективы развития Евразийского экономического союза в контексте опыта европейской интеграции и глобальных вызовов: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции / Л.Н. Красавина. - М.: Финансовый университет, 2016. - 256 с.

8. Аганбегян А.Г. Экономика и финансы ЕАЭС: мониторинг, выпуск 4/ А. Г. Аганбегян. - М.: Издание ЕАЭС, 2016. - С. 35

9. Евразийский экономический союз в цифрах // Официальный сайт ЕЭК: сайт. - URL: [http://istmat.info/files/uploads/5\\_5\\_9\\_8\\_3\\_/evrazijskij\\_ekonomicheskij\\_soyuz\\_v\\_cifrah\\_2017.pdf](http://istmat.info/files/uploads/5_5_9_8_3_/evrazijskij_ekonomicheskij_soyuz_v_cifrah_2017.pdf) (дата обращения: 15.11.2017)

10. Евразийский экономический союз в цифрах // Официальный сайт ЕЭК: сайт. - URL: [http://istmat.info/files/uploads/5\\_5\\_9\\_8\\_3\\_/evrazijskij\\_ekonomicheskij\\_soyuz\\_v\\_cifrah\\_2017.pdf](http://istmat.info/files/uploads/5_5_9_8_3_/evrazijskij_ekonomicheskij_soyuz_v_cifrah_2017.pdf) (дата обращения: 15.11.2017)

11. Экономические связи и развитие ЕАЭС // Официальный сайт ac.gov: сайт. - URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/14693.pdf> (дата обращения: 15.11.2017)

12. О влиянии валютной политики на конкурентоспособность стран ЕАЭС // Официальный сайт russiancouncil: сайт. - URL: <http://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/o-vliyanii-valyutnoy-politiki-na-konkurentosposobnost-stran-eaes/> (дата обращения: 15.11.2017)

13. Гапонова Е.Д. Проблема дефицита длинных денег в банковском секторе РФ / Е. Д. Гапонова, Н. В. Попов // Финансы и кредит. – Спб., № 2. – 2016. – С. 33

14. В ЕАЭС организуют централизованную торговлю электроэнергией // Официальный сайт alta: сайт. - URL: [https://www.alt.ru/ts\\_news/52586/](https://www.alt.ru/ts_news/52586/) (дата обращения: 15.11.2017)

15. Абрамов В. Л. Инвестиционное сотрудничество государств – членов ЕАЭС как ключевой фактор их устойчивого развития / В. Л. Абрамов, П. В. Алексеев // Международные финансы. – М., № 4. – 2016. – С. 30

## Problems and prospects of Eurasian economic integration in the financial sector

**Khabekirov M.A.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article is devoted to the analysis of the impact of problems and limitations on the prospects for the formation of a single market for financial services in the Eurasian Economic Union (EAEC).

The relevance of studying this topic is determined by the importance of researching the prospects

for Eurasian economic integration in the financial sector, since from the analysis of existing problems in this area, from the correct evaluation of the effectiveness of financial services markets in integration associations, from the identification of advantages and disadvantages, as well as problems in the formation of a common financial market, from the identification of strategic priorities for the development of a single market for financial services, as well as the importance of the strategic importance of creating a single financial space of the EAEC, the result of the economic development of the member states (GDP indicators, etc.) and business (the profit of companies of countries) depends, as well as the level of competitiveness of the EEA member states in the world financial market.

Keywords: finances, EAEC, integration, the general financial market, a uniform market of financial services, problems, prospects.

## References

1. Zubenko V. V. World economy and international economic relations: a textbook and a practical work / V.V. Zubenko, O.V. Ignatova, N.L. Orlova. - Lyubertsy: Yurayt, 2016. - P. 69
2. Chebotarev N.F. World Economy and International Economic Relations: A Textbook for Bachelors / N.F. Chebotarev. - M: Dashkov and K, 2016. - P. 155
3. General information // Official site of the EAEC: site. - URL: <http://www.eaeunion.org/#about> (reference date: November 15, 2017)
4. Fedyakina LN International Economic Relations: a Textbook and a Workshop for Academic Bachelor's Studies / LN Fedyakina. - M.: Yurayt, 2017 - p. 266
5. Huseynov, O.R. International economic integration in international law / OR Guseinov // Eurasian Juridical Journal. - M., No. 1. - 2015. - P. 83
6. Lomakin V.K. World economy: textbook. / VC. Lomakin. - M.: UNITY, 2016. - P. 403

7. Krasavina, LN Tendencies and prospects for the development of the Eurasian Economic Union in the context of the experience of European integration and global challenges: a collection of articles on the materials of the International Scientific and Practical Conference. Beauty. - Moscow: Financial University, 2016. - 256 p.
8. Aganbegyan AG Economics and finance of the EAEC: monitoring, issue 4 / AG Aganbegyan. - M: Edition of the EAPS, 2016. - P. 35
9. Eurasian Economic Union in Figures // Official site of ECE: site. - URL: [http://istmat.info/files/uploads/55983/evraziyskiy\\_ekonomicheskiy\\_soyuz\\_v\\_cifrah\\_2017.pdf](http://istmat.info/files/uploads/55983/evraziyskiy_ekonomicheskiy_soyuz_v_cifrah_2017.pdf) (circulation date: 11/15/2017)
10. Eurasian Economic Union in Figures // Official site of ECE: site. - URL: [http://istmat.info/files/uploads/55983/evraziyskiy\\_ekonomicheskiy\\_soyuz\\_v\\_cifrah\\_2017.pdf](http://istmat.info/files/uploads/55983/evraziyskiy_ekonomicheskiy_soyuz_v_cifrah_2017.pdf) (circulation date: 11/15/2017)
11. Economic ties and development of the EAPS // Official site ac.gov: site. - URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/14693.pdf> (date of circulation: 15.11.2017)
12. On the impact of monetary policy on the competitiveness of the EAEC countries // Official site russiancouncil: site. - URL: <http://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/o-vliyanii-valyutnoy-politiki-na-konkurentosposobnost-stran-eaes/> (reference date: 15.11.2017)
13. Gaponova E.D. The problem of shortage of long money in the banking sector of the Russian Federation / ED Gaponova, NV Popov // Finance and credit. - St. Petersburg, No. 2. - 2016. - P. 33
14. The centralized electricity trade is organized at the EAEC. // Official website alta: site. - URL: [https://www.alt.ru/ts\\_news/52586/](https://www.alt.ru/ts_news/52586/) (reference date: November 15, 2017)
15. Abramov VL Investment cooperation of the EEA member states as a key factor in their sustainable development / VL Abramov, PV Alekseev // International Finance. - M., No. 4. - 2016. - P. 30

# Транспорт России: стратегические направления международного сотрудничества

**Конотопов Михаил Васильевич**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик-секретарь секции новых технологических укладов, Российская инженерная академия

**Динец Дарья Александровна**, к.э.н., доцент, доцент кафедры «Финансы и бухгалтерский учет», ИГУПС, dardinecs@gmail.com

Статья посвящена анализу проблем реализации транспортного потенциала России на международном уровне. Для этого рассмотрены основные транспортные коридоры Евразии, проанализированы роли ключевых грузоотправителей, грузополучателей и перевозчиков на сцене мировой геополитики. Выделены наиболее перспективные с точки зрения международного транспортного сотрудничества транспортные коридоры. К ним можно отнести: Северный морской путь, Балтийско-Волжско-Каспийский морской маршрут, а также различные транспортные коридоры, проходящие по Транссибирской магистрали, включая Великий шелковый путь. Показано, что помимо инфраструктурных проблем и трудностей с поиском источников финансирования необходимых инвестиций для повышения транспортной доступности и сокращения числа «узких мест», транзитный потенциал России ограничивает и система распределения ответственности за финансовые результаты реализации транспортной стратегии. Основным выводом стоит в том, что повышение инвестиционной привлекательности российской транспортной отрасли и соответствующий рост финансовых и логистических потоков возможны только при повышении коммерческой эффективности транспортной логистики. А это условие достижимо только при возможности формирования устойчивого транспортного потока из Европы в Азию внутри страны.

Ключевые слова: транспорт, контейнерные перевозки, инфраструктура, логистика, международные отношения, геополитика, Великий шелковый путь, Северный морской путь, Каспийский регион, Приморье.

Сегодня интеграция транспортных сетей провозглашается одним из приоритетов экономической политики на различных уровнях. Для успешной реализации задач в рамках данного направления создается множество международных союзов и форумов, способствующих поддержанию постоянного диалога о транспортной доступности и взаимных предпочтениях в получении доступа к транспортным коридорам, пролегающим в границах того или иного государства.

Степень вовлеченности России в эти диалоги определяется географическими особенностями и геополитическими интересами государств, а также высоким транзитным потенциалом российских путей сообщения.

Рост скорости операций на мировом товарном рынке на сегодняшний день является залогом коммерческой эффективности (принято считать, что в среднем задержка груза на один день сокращает объемы торговых операций страны на 1%), поэтому транспорт отходит от традиционных маршрутов и способов доставки. Активно развиваются логистические схемы, предполагающие использование и комбинацию различных видов транспорта и маршрутов с целью повышения скорости и по возможности снижения затрат на перевозку. Причем, наиболее важным моментом становится именно уровень технического оснащения стыковых звеньев маршрута [9].

Интермодальные логистические схемы в международном транспортном сообщении при постоянном уровне загрузки формируют международные транспортные коридоры, которые как раз и являются основной формой интеграции на транспорте. Или, как подмечено в работе Баскакова и Матюшина, формой международного разделения труда в области предоставления транспортных услуг [3].

Роль России в развитии международных транспортных коридоров определяет перспективы международного сотрудничества в транспортной отрасли. В целом все транспортные коридоры в России развиваются по двум направлениям: «Восток – Запад» и «Север – Юг». Рассмотрим основные действующие и перспективные международные транспортные коридоры с участием различных видов транспорта.

1. Коридоры в рамках Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД). В ОСЖД входят Азербайджан, Беларусь, Болгария, Венгрия, Вьетнам, Китай, КНДР, Иран, Монголия, Польша, Россия, Словакия, Чехия, Эстония и др. страны. Основные международные транспортные коридоры представлены в таблице 1.

Помимо протяженности и грузооборота интересна также густота перевозок на 1 км. пути по различным направлениям. Рассмотрим рис. 1.

Обращает на себя внимание тот факт, что транспортные коридоры, в которых максимально задействован потенциал РЖД, имеют самую высокую густоту перевозок, грузонапряженность на российских участках сильно превышает данные по коридору в целом, что в целом представляет собой опасность для развития транспорта по причине наличия узких мест и неразвитости инфраструктуры железнодорожного транспорта на многих участках Транссибирской магистрали.

2. Транспортные коридоры в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Союз России, Казахстана, Белоруссии и других стран в части интеграции и повышения транспортной доступности реализуется в различных направлениях, основными из которых можно считать: создание и функционирование Объединенной транспортно-логистической компании (ОТЛК) для осуществления контейнерных железнодорожных перевозок, а также реализацию автодорожных проектов «Европа – Западный Китай» и «Западная Европа – Западный Китай».

ОТЛК не публикует результаты своей деятельности, на официальном сайте отмечен лишь объем перевезенных контейнеров по маршруту Европа – Китай и обратно, по официальным данным он составил 101 тыс. TEU (эквивалент двадцатифутового контейнера). Для сравнения, морским путем на этих маршрутах ежегодно перевозится порядка 20 млн. TEU.

Таблица 1  
Характеристика основных транспортных коридоров ОСЖД  
Источник: [http://osjd.org/static/public/ru?STRUCTURE\\_ID=983](http://osjd.org/static/public/ru?STRUCTURE_ID=983)

Транспортный коридор	Страны	Протяженность, км.	Грузооборот, тыс. экспл. т-км. нетто	Максимальный удельный вес в грузообороте (страна и соответствующий удельный вес)
Коридор № 1	Польша, Латвия, Литва, Эстония, Беларусь, Россия, Казахстан, Узбекистан, Китай, Монголия, КНДР	24789	1297457941	Россия – 84 %, Китай – 11 %
Коридор № 2	Россия, Казахстан, Китай, Вьетнам	12907	564307898	Китай – 62 %, Россия – 28 %
Коридор № 3	Польша, Украина, Россия	2227	31208708	Украина – 55%
Коридор № 4	Чехия, Словакия, Венгрия, Польша, Украина	2687	15903383	Чехия – 51 %
Коридор № 5	Венгрия, Словакия, Украина, Россия, Казахстан, Грузия, Азербайджан, Молдова, Китай, Кыргызстан	21939	677194279	Россия – 37,6 %, Китай – 36,2 %
Коридор № 6	Чехия, Словакия, Венгрия, Румыния, Сербия, Болгария, Греция, Турция, Иран, Туркменистан	4145	19165679	Венгрия – 39 %
Коридор № 7	Польша, Украина	1551	27849458	Украина – 77 %
Коридор № 8	Украина, Россия, Казахстан, Узбекистан, Туркменистан	4848	72824177	Украина – 39%, Россия – 33 %
Коридор № 9	Литва, Беларусь, Россия	863	20988959	Литва – 55 %
Коридор № 10	Украина, Болгария, Румыния, Грузия, Азербайджан, Узбекистан, Туркменистан, Кыргызстан, Казахстан, Таджикистан	9156	106110058	Казахстан – 79 %
Коридор № 11	Россия, Азербайджан, Иран	6226	141432623	Россия – 98,8 %
Коридор № 12	Молдова, Румыния, Болгария	1301	2343448	Румыния – 81 %
Коридор № 13	Россия, Эстония, Латвия, Литва, Польша	1360	9905094	Россия – 58 %

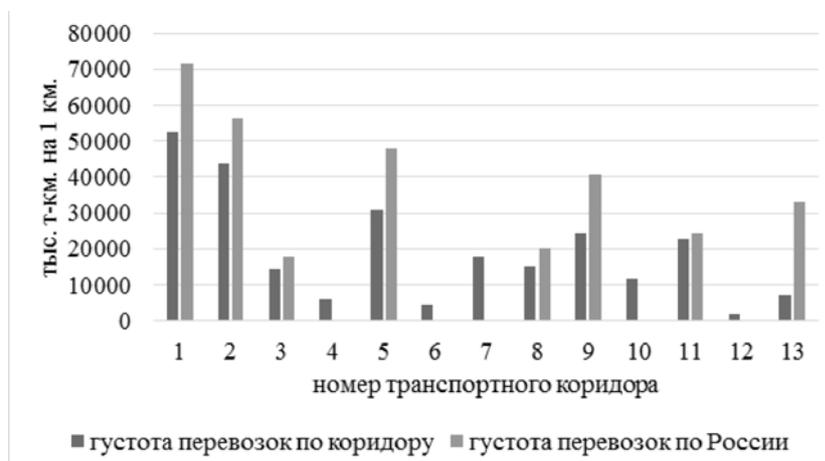


Рис. 1. Густота перевозок в транспортных коридорах ОСЖД

В отношении рассматриваемых транспортных коридоров следует сделать одно важное замечание – западные про-

винции Китая ориентированы главным образом на прямое транспортное сообщение со странами Центральной Азии

через границы с Казахстаном и в обход восточной части Транссиба. Доступ к Каспийским портам Казахстана и транспортное сообщение Ирана позволяют китайскому экспорту перемещаться в Европу в обход российской территории. Более того, Китай и Казахстан реализуют множество совместных инфраструктурных проектов на приграничных территориях, а в перспективе создание беспошлинной экономической зоны в Казахстане для привлечения китайских инвесторов и промышленников, заинтересованных в беспошлинной торговле с Россией и Белоруссией [7].

Центральноазиатские государства в целом более гибко реагируют на притязания Китая на лидерство в торгово-экономическом пространстве региона, в отличие от России, желающей стать не просто областью транзита грузов, но полноправным участником торговли на всем евразийском пространстве. При этом потоки инвестиций из Китая растут лишь при условии полного контроля над объектами инвестиций [2]. Вместе с тем, нельзя говорить о том, что у России нет никаких перспектив перехвата китайского транзита на подступах к Каспию: высокий уровень концентрации железнодорожного движения на центральноазиатском направлении создает отрицательный эффект масштаба за счет высоких затрат на обратный порожний пробег. Чтобы справиться с этой проблемой, Казахстану в рамках имеющихся соглашений с Россией будет более экономически выгодно использовать резервные пропускные возможности Транссиба.

3. Коридоры Приморье-1 (Харбин – Суйфэньхэ – Гродеково – порты Владивосток, Находка, Восточный – порты АТР) и Приморье-2 (Чанчунь – Цзилинь – Хуньчунь – Махалино – Посыет – Зарубино – порты АТР) [11]. Данные коридоры ориентированы в большей степени на развитие восточных и северо-восточных провинций Китая, где отсутствует доступ к морю. Китайская сторона рассматривает следующие варианты транспортного сообщения из Северо-восточного Китая при помощи международной торговли:

«а) Северная линия – через провинцию Хэйлунцзян, Внутреннюю Монголию и с выходом на Транссибирскую магистраль. В рамках Северной линии значимость сотрудничества с морскими портами Тихоокеанского побережья России обусловлена также перспективами развития Арктического маршрута, способного соединить Северо-восток со стра-

нами Западной Европы и Северной Америки.

б) Южная линия «пояса экономической поддержки старой промышленной базы Северо-Востока» будет связывать провинцию Ляонин с крупнейшими городами соседних стран: Южной Кореей, Японией, КНДР.

в) Средняя линия: Россия, КНР, Республика Корея, Япония». [2]. Иными словами, российские порты выступают в качестве перевалочной базы для китайских товаров в их следовании в порты Азиатско-Тихоокеанского региона. Однако рассмотрение структуры импорта Китая позволяет сделать однозначный вывод о перспективности такого взаимодействия с точки зрения объемов перевозок: основные потоки китайского импорта приходятся на страны АТР.

Кроме того, в качестве перспективного направления можно рассматривать реконструкцию БАМа от Тайшета до Комсомольска-на-Амуре и далее через порт Советская Гавань к портам АТР. Особенно перспективным данное направление выглядит с точки зрения экспорта угля и зерна.

4. Северный морской путь (СМП) представляет собой наиболее перспективное направление транспортной экспансии России. Сокращение времени в пути затрат по сравнению с южным морским маршрутом делает СМП наиболее востребованной магистралью для евроазиатской транспортировки товаров. Китай, в частности, рассматривает программу северного направления морского шелкового пути (об остальных вариантах далее).

Азиатские страны в целом проявляют интерес к совместному с Россией освоению Арктики с целью установления транспортного сообщения своих товаров, а также непосредственного участия в строительстве инфраструктуры СМП взамен на льготный доступ к природным ресурсам. Кроме того, несмотря на высокий уровень геополитических разногласий в арктическом регионе, странам, не имеющим доступа к замерзающим и незамерзающим северным морям, невыгодно содержать специализированные морские суда, в частности, ледокольного класса, поскольку время их простоя грозит колоссальными затратами, следовательно, их союз с Россией для развития сообщения по СМП неизбежен.

Для России же развитие маршрутов СМП позволит соединить на севере стратегические направления «Запад – Восток» и «Север – Юг» для формирования

наиболее широкой и всеобъемлющей мультимодальной транспортной сети. Разумеется, для этого нужны колоссальные инвестиционные вложения в инфраструктуру и логистику.

Также следует отметить, что рассматривается проект Северного МТК для грузового сообщения «Северо-Восток США (Бостон) и Канады (Галифакс) – Норвегия (Нарвик) – Швеция – Финляндия – Россия – Казахстан – Китай с ответвлением по Транссибу на приморские порты России». Однако практическая реализация зависит от успешного политического разрешения спорных вопросов о статусе внутренних вод РФ в арктических проливах.

5. Интеграция России с Экономическим поясом Великого шелкового пути (ЭПВШП). Наиболее обсуждаемым в литературе, посвященной перспективам российского транзита, является вопрос вовлечения России в географию и логистику Великого шелкового пути. Северное направление ЭПВШП включает отрезок Транссиба и призван связать Китай с российскими черноморскими и балтийскими портами. Однако китайская сторона настроена в большей степени на развитие среднего и южного направлений через Центральную и Среднюю Азию в обход России. Представляется, что самостоятельно данное направление неконкурентоспособно без существенных инвестиций в изменение инфраструктуры железнодорожного транспорта. Иной способ повышения привлекательности для грузоотправителей состоит в формировании гибких интермодальных маршрутов на стыке северного и восточного направлений с возможностью распределения из логистического центра грузов в различные географические области. И здесь просматривается перспектива для России и ее широкой сети железных дорог – в возможности моделирования различных маршрутов из одного контейнерного поезда без существенных потерь времени.

Следует заметить, что существует также американская версия нового Великого шелкового пути в обход России через Афганистан для возможности установления контроля над транзитом грузов и полной осведомленности США о его динамике.

6. Балтийско-Волжско-Каспийский транспортный коридор «путь из варяг в персы». Данное направление требует наличия судов класса «река-море» и позволяет связать Финляндию с Ираном с возможностью дальнейшего транзита к Ин-

дийскому океану в Индию и Китай. По оценкам ученых [15] такой способ транспортировки окажется дешевле, чем движение по южному направлению ЭПВШП. Кроме того, развитие данного маршрута позволит связать на юге направления «Запад – Восток» и «Север – Юг» за счет использования Свяжского межрегионального мультимодального логистического центра, имеющего доступ к федеральным транспортным магистралям железнодорожного, водного, автомобильного сообщения [1].

7. В качестве перспективного направления международного взаимодействия выделяют также сотрудничество с Японией и Кореей после строительства железнодорожного моста материк – Сахалин и Сахалин – Хоккайдо. Далее маршрут пройдет через БАМ и Транссиб и свяжет Японию с Европой кратчайшим путем [7].

В целом можно сказать о том, что транзитный потенциал России в части международного сотрудничества велик, но сильно зависим от следующих негативных факторов:

1. Геополитические интересы основных грузоотправителей Евразии и АТР, потоки транзитных грузов и направления международной торговли.

2. Военно-политические интересы различных стран в Арктике, неясный статус Каспийского моря.

3. Инфраструктурные ограничения, наличие «узких мест», недостаточная оснащенность морских портов, отсутствие отлаженных схем перевалки контейнерных грузов, необходимость ожидания формирования контейнерного поезда. Согласно исследованиям, «узкие места» на железнодорожном транспорте являются причиной сокращения объемов работы портов ежегодно на 30 % [12].

4. Отсутствие устойчивых источников инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры, расшивку «узких мест» и современное оснащение портов и единых логистических центров. Вероятность потери независимости в распоряжении инфраструктурными объектами в случае привлечения иностранных инвестиций (особенно, азиатских). Азиатские инвесторы нацелены только на те проекты, которые непосредственно связаны с развитием их собственной коммерции и путей сообщения. Поскольку экономической отдачей от реализации инфраструктурных проектов зачастую приходится ждать очень долго, у инвесторов должны быть иные стимулы, а именно, – возможность без каких бы то ни было ограниче-

ний использовать инфраструктуру в другой стране: «...в краткосрочной перспективе, особенно на стадии формирования географии инфраструктуры основных торговых путей из Азии в Европу, ЭПШП – это дорога для китайских компаний, китайских поездов и китайских товаров» [4].

5. Вероятность потери контроля над национальными запасами природных ресурсов в случае совместной с другими странами реализации проектов по повышению транспортной доступности основных месторождений. Известно, что инвесторов в большей степени интересуют российские проекты по добыче полезных ископаемых и развитию той инфраструктуры, которая непосредственно с этим связана, тогда как ни одной стране мира невыгодна промышленно развитая российская экономика с большим количеством переделов.

6. «Проблема 1520» – неизбежные потери времени при смене колесных пар на переходах к железным дорогам с другой шириной колеи, различные требования к контейнерным поездам в различных странах.

7. Проблемы непрозрачных тарифов, сложностей таможенного оформления, необходимости большого числа документов, противоречий в требованиях различных надзорных органов.

8. Проблемы «обратного пути». Соотношение грузооборота «в Европу» и «из Европы» составляет приблизительно 3:1. Это неизбежно сокращает привлекательность более дорогих маршрутов [10].

Перечисленные проблемы в целом далеко не новы для российской транспортной отрасли, более того, некоторые из них находятся на стадии решения, а, соответственно, становятся уже положительными факторами развития российского транзита.

Однако, на наш взгляд, более остро встает другой вопрос. Международное сотрудничество на транспорте на сегодняшний день фактически подразумевает экспорт транспортных услуг, а в таком контексте транспортная отрасль перестает быть инфраструктурной и превращается в самостоятельную отрасль промышленного производства. Следовательно, и к оценке подобных проектов следует подходить не как к оценке проектов инфраструктурных, а на первое место должны выходить показатели окупаемости и рентабельности инвестиций, но никак не мультипликативный эффект для ВВП. Иными словами, экспорт транспортных

услуг должен быть коммерчески привлекательным, а не решать проблемы социального или политического характера.

Реально сложившаяся для России ситуация состоит в серьезном ограничении ее свобод вопреки лозунгам свободы за счет международной интеграции (свобода в перемещении товаров, услуг, капитала и рабочей силы). И в такой ситуации несвободы от перечисленных выше негативных факторов реализация транспортных инфраструктурных проектов для развития транзитного движения фактически означает субсидирование грузоотправителей и грузополучателей за счет средств российского бюджета, либо, в случае привлечения иностранных инвестиций, риски потери суверенитета на части месторождений или над важными транспортными узлами.

Сократить уровень экономической несвободы в международной транспортной интеграции можно только одним путем – если инвестиционные проекты по развитию транспорта для расширения транзита груза окажутся экономически эффективными, а главное – более экономически эффективными, нежели на конкурирующих маршрутах, в частности, южного направления Экономического пояса Великого шелкового пути.

И в этом отношении у России есть несколько стратегических преимуществ:

1. Наличие пунктов пересечения направлений «Запад-Восток» и «Север – Юг» на севере и юге материка. Это позволит организовать логистику по некоему подобию кольцевого движения с целью сокращения обратного порожнего пробега. Если удастся сократить порожний пробег по направлению из Европы, это существенно снизит затраты, налагаемые на грузоотправителей, сделает тарифы более конкурентными, а сроки окупаемости инвестиций более короткими. Кроме того, при грамотном управлении логистикой это позволит сократить грузонапряженность на западном участке Транссиба.

2. Внутренний грузооборот в стране в части контейнерных перевозок (то есть, промышленных товаров) направлен в обратном общемировому направлении. То есть, в России промышленные грузы, перевозимые контейнерами, по большей части следуют с запада на восток, что также создает загрузку на «обратном пути». Кроме того, в восточном направлении движется большой грузопоток с сырьевыми товарами, что позволяет оптимизировать пробег тягового подвижного состава.

3. В качестве меры геополитического давления Россия может использовать свое привилегированное положение на Северном морском пути. То есть, заключение соглашений о мультимодальных перевозках может включать в качестве условия наиболее благоприятного режима регулирования во внутренних российских водах в Арктике условие использования также и сухопутных российских маршрутов. В этом контексте интересно заметить, что в арктическом регионе Китай выбрал Исландию для заключения соглашения о свободной торговле. Невольно вспоминается шутка М. Льюиса об игроке в «Риск», который всегда размещал свои войска в Исландии, потому что оттуда можно напасть на любую страну [16]. Несмотря на метафоричность данного высказывания, очевидно, что арктическая торговля является для Китая колоссальным источником разрешения внутренних дисбалансов: существенное сокращение транспортных затрат позволит без изменения цен повысить уровень оплаты труда в стране – а, следовательно, дислокацию Китая в особой экономической зоне в государстве, имеющем доступ к Арктике, нельзя не считать стратегическим маневром в торгово-экономической войне.

С другой стороны, именно эти стремления основных потребителей экспортных транспортных услуг должны использоваться Россией для повышения спроса на них в условиях жесточайшей конкуренции.

## Литература

1. Азанов Б.К. Экономические и международно-правовые основы развития дорожной инфраструктуры и единых транспортных коридоров Союза ЕАЭС // Вестник Владимирского государственного университета имени А.Г. и Н.Г. Столетовых. Серия: экономические науки, № 3 (13), 2017. – С. 181-197.

2. Бардаль А.Б. Транспортный комплекс Дальнего Востока в перспективе реализации проекта «Экономический пояс Шелкового пути» // Транспортный комплекс Дальнего Востока в перспективе. – С. 45-66.

3. Баскаков П.В., Матюшкин Л.Н. Интеграция России в международную транспортную систему (функциональный аспект) // Экономика железнодорожного транспорта, 2015. – С. 66-88.

4. Борисов Д.А. Сопряжение ЕАЭС и ЭПШП: комплементарный потенциал, дифференциальная реальность // Вестник Томского государственного университета, 2017. № 419. С. 109-114.

5. Ващук А.С. Международный транспортный коридор «Приморье-2»: идеи, проекты, реалии в русле «Тихоокеанского разворота» // Журнал «Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык», № 3(10), 2016. – С. 2-20.

6. Гармаш А.А. Трансрегионализм: концептуальная опора сотрудничества ЕАЭС-АСЕАН и большого евразийского партнерства // Сравнительная политика, Т.8, № 2, 2017 г. С. 147-156.

7. Елисеев В.А. Ситуационный анализ формирования железнодорожных международных транспортных коридоров России // Экономические и социально-гуманитарные исследования: теория и практика, № 3(15), 2017. – С. 3-16.

8. Ильин И.В., Леонова О.Г. Зарубежные подходы к анализу феномена трансрегионализма БРИКС // Сравнительная политика, Т.8, № 2, 2017 г. С. 130-139.

9. Ларин О.Н. Перспективы интеграции транспортных систем Евразийского экономического союза // Проблемы национальной стратегии, № 4 (43), 2017. – С. 152-170.

10. Ларин О.Н., Никулин А.А. Логистика Шелкового пути // Транспорт Российской Федерации, № 1(62), 2016. – С. 45-48.

11. Павленко О.А. Оценка транзитного потенциала международных транспортных коридоров «Приморье-1» и «Приморье-2» // Таможенная политика России на Дальнем Востоке, № 1(78), 2017. С. 55-63.

12. Раровский П.Е. Пути повышения эффективности экспорта транспортных услуг на Транссибирском контейнерном маршруте // Российский внешнеэкономический вестник, № 1, 2017 г. – С. 115-133.

13. Рустамзаде М.Н., Фаттахов Р.В. Проблемы развития международных транспортных коридоров на территории Российской Федерации // Интерактивная наука, № 13, 2017. – С. 165-167.

14. Скирдин К.В. Перспективы международного сотрудничества в области транспорта // Вестник науки и творчества, 2015, с. 33-35.

15. Судьин А.В. Волжский торговый путь и перспективы международного сотрудничества в сфере транспорта // Сборник трудов конференции MLSD-2015. – С. 91-94.

16. M. Lewis Boomerang. Travels in the new third world, 2013.

**Russian transport: strategic directions of international cooperation**

**Konotopov M.V., Dinets D.A.**  
Irkutsk state railway university

The article is devoted to analysis of Russian transport potential realization in international level. For this goal there were examined the main transport corridors of Eurasia and roles of consignors, consignees and carriers at the global geopolitical scene. It was identified the most perspective transport corridors of Eurasia from the point of view of international transport cooperation. There were The Northern Sea Route, the Baltic-Volga-Caspian Sea Route, as well as various transport corridors passing along the Trans-Siberian Railway including the Great Silk Road. It has been shown that not just infrastructure problems, bottlenecks and troubles with financial resources finding were problems of transit potential realization, but the system of distribution of responsibility for financial results of transport strategy was. The conclusion is increase of investment attractiveness of Russian transport branch and following growth of financial and logistics flows is possible only if commercial effectiveness of transport logistics was increased. And this condition is attainable only if it would be possible to forming the sustainable transport flow from European part of the country to Asian part.

Key word: transport, container transportation, infrastructure, logistics, international relations, geopolitics, the Great Silk Road, the Northern Sea Route, the Caspian region, Primorye

**References**

1. Azanov B.K. Economic and international legal basis for the development of road infrastructure and unified transport corridors of the EAEU Union // Bulletin of the Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs. Series: Economics, No. 3 (13), 2017. - P. 181-197.
2. Bardal A.B. Transport complex of the Far East in the perspective of the project «Economic belt of the Silk Road» // Transport complex of the Far East in perspective. - P. 45-66.
3. Baskakov P.V., Matyushkin L.N. Integration of Russia into the international transport system (functional aspect) // Economics of railway transport, 2015. - P. 66-88.

4. Borisov DA Conjugation of the EAEC and EPS: complementary potential, indifferent reality // Bulletin of Tomsk State University, 2017. No. 419. P. 109-114.

5. Vashchuk A.S. International transport corridor Primorye-2: ideas, projects, realities in the channel of the «Pacific turn» // Journal of Crede Experto: transport, society, education, language, No. 3 (10), 2016. - P. 2-20 .

6. Garmash A.A. Transregionalism: the conceptual support for the cooperation of the EAEC-ASEAN and the great Eurasian partnership // Comparative politics, Т.8, No. 2, 2017. pp. 147-156.

7. Eliseev V.A. Situational Analysis of the Formation of the Railway International Transport Corridors of Russia // Economic and Social and Humanitarian Research: Theory and Practice, No. 3 (15), 2017. - P. 3-16.

8. Il'in IV, Leonova O.G. Foreign approaches to the analysis of the phenomenon of transregionalism BRICS // Comparative politics, Т.8, No. 2, 2017. pp. 130-139.

9. Larin ON Prospects for the Integration of Transport Systems of the Eurasian Economic Union // Problems of the National Strategy, No. 4 (43), 2017. - P. 152-170.

10. Larin ON, Nikulin AA Logistics of the Silk Road // Transport of the Russian Federation, No. 1 (62), 2016. - P. 45-48.

11. O. Pavlenko. Assessment of the transit potential of international transport corridors Primorje-1 and Primorye-2 // Russia's Customs Policy in the Far East, No. 1 (78), 2017. pp. 55-63.

12. Rarovskiy P.E. Ways to Increase the Efficiency of Export of Transport Services on the Trans-Siberian Container Route // Russian External Economic Bulletin, No. 1, 2017 - P. 115-133.

13. Rustamzadeh M.N., Fattakhov R.V. Problems of Development of International Transport Corridors in the Territory of the Russian Federation // Interactive Science, No. 13, 2017. - P. 165-167.

14. Skirdin K.V. Perspectives of international cooperation in the field of transport // Bulletin of Science and Creativity, 2015, p. 33-35.

15. Judge A.V. The Volga trade route and prospects for international cooperation in the field of transport // Proceedings of the conference MLSD-2015. - P. 91-94.

16. M. Lewis Boomerang. Travels in the new third world, 2013.

# Энергетическая безопасность ЕАЭС: вызовы и риски

**Абакумова Мария Михайловна**

аспирант факультета «Международный энергетический бизнес», РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

В статье рассмотрена проблема обеспечения энергетической безопасности ЕАЭС. Проведен анализ энергетического сектора стран-участниц Евразийского Экономического Союза. Выявлены ключевые особенности ЕАЭС. Показаны векторы развития и направления взаимодействия стран ЕАЭС. Изучены и проанализированы основные вызовы и риски, а также пути их преодоления. Определены перспективы и приоритеты развития интеграционного объединения – ЕАЭС. Анализируются основные факторы, влияющие на обеспечение энергетической безопасности как государств экспортеров, так и государств импортеров энергоресурсов интеграционного объединения. Автором анализируются вопросы глобальной энергетической безопасности ЕАЭС.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, ЕАЭС, интеграция, мировое сообщество, экономика, геополитика, вызовы, риски, национальная энергетическая безопасность, интеграция.

Проблема обеспечения энергетической безопасности получила статус «краеугольного камня» не только в рамках отдельной страны, но и всего мирового сообщества. Корнями данный вопрос уходит в 20 век, когда резкое увеличение потребления энергоресурсов в развивающихся странах, в конечном итоге, превратилось в регулятор мирового спроса на природные ресурсы. Изменение числа участников глобального рынка привело к усложнению структуры международных отношений в энергетическом секторе, а также увеличению конкуренции на поставки энергоресурсов. Однако глобальный статус проблема приобрела в современном обществе, так как она затрагивает интересы всего человечества. Рост соперничества и конкуренции между странами с развитой и развивающейся экономикой объясняет возникновение конфликтов в международных отношениях, рисков и угроз для защиты национальной безопасности каждой страны.

Сегодня происходит смещение вектора обеспечения национальной безопасности в сторону международной энергобезопасности. В данном случае международное сотрудничество – гарант национальной безопасности.

Поиск решений указанной проблемы стал чувствительным к различным происходящим в мире явлениям. Проявленный интерес мирового сообщества к данному вопросу позволил обратить особое внимание к способам сохранения и обеспечения национальной внутренней безопасности стран, а также впервые возникло понятие «глобальной энергетической безопасности».

Взаимозависимость государств-импортеров и экспортеров энергоресурсов усилилась, что привело к вопросу обеспечения национальной энергетической безопасности каждого отдельного участника мирового сообщества. В состоянии зависимости государств друг от друга в первую очередь части энергетики имеет смысл создать так называемые сдерживающие международное напряжение факторы для создания благоприятных отношений, в рамках которых появится возможность максимально оперативно реагировать на кризисы, падение добычи, проблемы в торговле или возникновение перебоев с поставками энергоресурсов и предотвращать их. Такой подход способствует благоприятному воздействию на обеспечение как национальной, так и международной энергетической безопасности путем ухода от конкуренции в потреблении и вовлечении участников мировой экономической системы.

В настоящее время государства можно классифицировать в 3 разные группы по отношению к энергоресурсам (экспортеры, импортеры, страны, через территорию которых проходит транспорт энергоресурсов). Стоит отметить, что существует неразрывная взаимосвязь, взаимозависимость в части обеспечения энергетической безопасности между этими категориями стран-участниц. Важно, чтобы поддержание энергобезопасности происходило с трехсторонней гарантией.

В зависимости от роли занимаемой государством в глобальной системе, понятие «энергетической безопасности» может трансформироваться по-разному:

- для стран-импортеров – переход к созданию комбинированных гарантий поставок;
- для стран-экспортеров – бесперебойное функционирование ТЭК и экспортные поставки.

Стоит отметить тот факт, что национальная энергетическая безопасность будет обеспечена не в одностороннем порядке, а только при взаимном участии и гарантиях: стабильных поставок (государства-экспортеры), надежных транспортных коммуникаций (при участии стран-транзитных зон), а также спроса (государства-импортеры). Нивелировать риски, разделять ответственность за стабильное и бесперебойное функционирование энергетической сферы страны-участники должны в трехстороннем порядке.

Очевидно, понятие «энергетическая безопасность» представляет собой собирательный характер – невозможно выделить единственную причину или явление, которое оказывает на нее негативное влияние. В результате взаимодействия с акторами внешней и внутренней среды, а также непрерывного технологического прогресса, раз-

личных изменений в мире в условиях интеграции и формирования единой глобальной экономической площадки возникает огромное количество угроз и всевозможных рисков для стабильной энергетической безопасности.

В данном вопросе нет единой точки зрения на классификацию, так называемых, угроз и рисков для энергетической безопасности. Однако их можно укрупненно разделить на следующие группы:

- геополитические угрозы (намеренное ограничение экспорта, бойкоты, картельные соглашения, энергетические эмбарго);
- экономические угрозы (отсутствие достаточного количества инвестиций, низкий уровень дифференциации энергоснабжения, нерациональное, расточительно и потребление энергоресурсов и др.);
- социально угрозы (экстремистская анти-энергетическая деятельность общественных движений, конфликты в рамках трудовых отношений, диверсии и др.);
- управленческие угрозы (ошибки в процессе принятия управленческих решений, непроработанность решений);
- юридические угрозы (неэффективность нормативно-правовых актов в области энергетической политики государства, отсутствие законодательной базы, регулирующей обеспечение энергетической безопасности в стране);
- угрозы экологического (аномальные изменения погодных условий, стихийные бедствия) и техногенного характера (аварии и взрывы на производстве и объектах ТЭК).

На сегодняшний день число и разнообразие угроз растет в результате приобретения энергетикой комплексного характера, что может вызвать усугубление кризисов на международной арене, а также усилить международное соперничество в рамках реализации национальной политики в области энергетической безопасности. Подобная ситуация может спровоцировать усиление антагонизм и конфронтацию между странами. Однако, несмотря ни на что, основным дестабилизирующим фактором, представляющим опасность для обеспечения надежного, бездефицитного энергоснабжения является экономический. Вместе с тем, в зависимости от ситуации может возрастать относительная важность иных факторов.

Рассмотрим роль Российской Федерации в обеспечении глобальной энергетической безопасности. Позиция России является уникальной в своем роде, являясь одновременно крупным потребите-

лем и экспортером, страна также имеет стратегическое значение транзитной зоны. В связи с этим возрастает и усиливается зависимость, как национальной энергетической безопасности, так и социально-экономического развития страны от уровня стабильности международной энергетической безопасности. Энергетическая безопасность России является ключевой составляющей всей национальной безопасности, что в свою очередь представляет одну из важнейших задач энергетической политики страны. Существующая Концепция внешней политики Российской Федерации рассматривает ключевые цели и определяет приоритетные направления внешней политики РФ для содействия в обеспечении международной энергетической безопасности. В данной концепции закреплено, что «Россия последовательно выступает за укрепление международной безопасности, стабильности на стратегическом и региональном уровнях».<sup>1</sup>

Основополагающую цель внешней политики РФ Концепция определяет «расширение участия представителей научного и экспертного сообщества России в диалоге с иностранными специалистами по вопросам мировой политики и международной безопасности».<sup>2</sup>

Российская Федерация активно участвует в интеграционных экономических и политических процессах: является учредителем Евразийского экономического союза (ЕАЭС) наряду с Беларуссией и Казахстаном. Евразийский Экономический Союз был создан на базе Таможенного и Единого Экономического пространства в 2014 году 29 мая, однако официально действовать он начинает с 1 января 2015 года, став последователем ЕвразЭС. Изначально было 3 страны-участника (Россия, Беларуссия, Казахстан), далее подключилась Армения и Киргизия. На сегодняшний момент статус наблюдателя имеет Молдавия, вероятных новых участников начитывается порядка 8, также активно ведутся переговоры с другими странами (в т.ч. Египтом, Таиландом, Ираном и др.).

Приоритетная задача ЕАЭС – углубление и расширение интеграции в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС), стабильное развитие, всестороннее технологическое обновление, кооперация, повышение конкурентоспособности экономик государств - членов ЕАЭС и повышение жизненного уровня их населения.

Основной целью создания междуна-

родного интеграционного экономическо-

го объединения является укрепление экономик стран-участниц, модернизация производственных мощностей и технологий, повышение конкурентоспособности стран на мировом рынке. Однако существенную роль при создании ЕАЭС сыграла также историческая, культурная и географическая общность стран-участниц Союза. Необходимо выделить и геополитический фактор, способствующий созданию биполярного мира.

ЕАЭС представляет собой площадку, гарантирующую свободное перемещение товаров, услуг, инвестиционного капитала, рабочей силы, а также координацию в особенно важных направлениях (промышленности, энергетическом секторе, сельском хозяйстве и транспортировке).

На сегодняшний день на долю Евразийского Экономического Союза приходится около 1/5 (20-25%) доля мировых запасов энергоресурсов (газа, нефти, угля). Географическое положение стран-участниц ЕАЭС дает возможность строить логистические маршруты, как регионального, так и глобального значения. Союз представляет собой одну из крупнейших интеграционных структур. Масштаб и географическое расположение открывает большие перспективы и направления развития перед странами-участниками и потенциальными партнерами Союза.

Важной особенностью данного объединения является исключительно экономический аспект и добровольность участия в союзе. Однако для эффективного функционирования и регулирования взаимодействия стран-участниц необходима наднациональная структура и институты, создание которых позволит сохранять полный суверенитет государств, входящих в ЕАЭС.

Несмотря на то, что в ЕАЭС стремятся включить членов с относительно равным уровнем экономического развития, наличием ресурсной базы, однако потенциал каждого члена Союза сильно разнится. Рассмотрим подробнее возможности каждой страны-участницы ЕАЭС.

Россия.

Российская Федерация является ключевым и крупнейшим участником Евразийского Экономического Союза. Территория России занимает 17125 тыс. км<sup>2</sup>. Численность населения составляет около 150 млн. человек. Основными являются топливно-энергетические ресурсы (нефть, газ, уголь, уран), черные, цветные, благородные металлы, неметаллические полезные ископаемые (в т.ч. соли, фосфориты и др.).

Таблица 1  
Основные социально-экономические показатели стран-членов Евразийского Экономического Союза

Страны-участницы ЕАЭС	Продолжительность жизни (в годах)	Индекс человеческого развития	ВВП на душу населения, долл.	Уровень безработицы, %
Россия	65,9	0,804	7742,6	5,8
Казахстан	67,7	0,794	6471,8	5,1
Белоруссия	70,3	0,796	4855,2	12,9
Армения	72,4	0,743	3602,4	37,2
Кыргызская республика	69,1	0,664	995,3	8,2

Казахстан.

Площадь страны составляет более 2700 тыс. км<sup>2</sup>. Численность населения составляет около 18 млн. человек. Основными природными ресурсами являются нефть, уголь, газ, железная руда, соль, строительные лесоматериалы.

Белоруссия.

Территория государства составляет примерно 208 тыс. км<sup>2</sup>. Проживает на территории страны 9,5 млн. человек. Нефть, железная руда, бурые угли, сланцы и др. составляют ресурсный потенциал страны.

Армения.

Площадь территории страны занимает около 30 тыс. км<sup>2</sup>. Численность населения составляет порядка 2,9 млн. человек. Основными природными ресурсами являются цветные и черные металлы, соль, глины, скопления полудрагоценных и поделочных камней.

Кыргызская республика.

Территория страны составляет порядка 300 тыс. км<sup>2</sup>. Численность населения 6,14 млн. человек. Запасы природных ресурсов – золото, ртуть, уран, редкоземельные металлы, гидроэнергетические ресурсы.

Приведем основные социально-экономические показатели за 2016 год (табл. 1).<sup>3</sup> 4

Стоит отметить, что при анализе показателя «индекс человеческого развития» большая часть стран-участниц Союза относятся к категории государств с высоким уровнем развития, за исключением Киргизии – государства со средним уровнем развития. Полученные результаты указывают на то, что уровень развития человеческих ресурсов окажет положительное влияние на увеличение экономического роста и развитие будущего потенциала.

Несмотря на гарантированные исполнения всех договоренностей между странами-участниками (увеличение ВВП, снижение цен на товары и услуги, снятие взаимных торговых ограничений, снижение

издержек, развитие «здоровой» конкуренции), существуют определенные вызовы и риски, негативно влияющие на состояние единства Союза.

Между государствами-членами ЕАЭС существуют значительные разногласия, что в свою очередь накладывает негативный отпечаток на бизнес и способствует появлению ряда рисков для предпринимательской деятельности. Среди них можно выделить наиболее опасные:

- национальный протекционизм,
- торговые и валютные конфликты,
- макроэкономическая нестабильность.

Исходя из существующей идеологии Союза, пик развития – создание единого экономического и валютного союза, далее появится необходимость унифицировать различные области политики (социальной, кредитной, валютной и т.д.), это вызовет необходимость вывода данных функций на наднациональный уровень, что будет способствовать созданию политического союза, проведения единой внешней политики. Это означает – вывести на «аутсорсинг» некоторые суверенные права каждой из стран-участниц, на что пока не готов ни один член ЕАЭС. Даже частичная потеря суверенитета может сыграть с государством злую шутку.

Еще одним риском является стремление к политике протекционизма стран-участниц по реализации или транзиту определенных товаров на всей территории ЕАЭС. Для защиты функционирования своих экономик страны-участницы прибегают к таким методам, как эмбарго (в результате девальвации рубля и дешевизне нефтепродуктов), таможенное регулирование. Подобное явление способствует дестабилизации и подрыву единства и углубления сотрудничества между странами. Данный вопрос является открытым, однако члены ЕАЭС стремятся найти максимально безболезненные решения для существующей проблемы.

Следующей темой разногласия является унификация и гармонизация нало-

говой базы для сохранения «здоровой» конкуренции. В действительности каждая страна исходит из своих личных интересов и существующих параметров развития.

Также стоит отметить, что большинство разногласий происходит в связи с неполным или неправильным пониманием законодательства и системы взаимоотношений (особенно экономических и политических) как внутри ЕАЭС, так и среди отдельных участников. Под удар в первую очередь, попадает малый и средний бизнес они. Очевидно, дальнейшее совершенствование механизмов ЕАЭС должно носить системный характер и быть направлено на решение этих проблем, что принесет ощутимую пользу всем партнерам интеграционного объединения.

Существующие разногласия и недопонимания не всегда несут негативный характер, они способствуют определению будущих перспектив и определению максимально эффективного с точки зрения различных аспектов курса развития.

Основные направления будущего взаимодействия можно определить в следующих сферах:

- создание единого эффективного энергетического рынка
- переход к непротиворечивой политике в области энергетики
- реформирование в рамках законодательства стран-участниц
- расширение сотрудничества и привлечение новых участников
- развитие в области науки и технологий
- создание эффективных способов обеспечения энергетической безопасности союза в целом, а также каждой страны-участницы
- развитие транзитного потенциала и единых каналов сбыта.

На сегодняшний день стратегически важным для стран-участниц ЕАЭС является продвижение евразийской интеграции, прежде всего на Азиатско-Тихоокеанском направлении.

Непрерывные процессы интеграции и глобализации толкают государства ЕАЭС к созданию единой программы обеспечения энергетической безопасности, которая позволит контролировать процессы потребления, предложения и доставки, рациональное использование полезных ископаемых, управлять балансом энергоресурсов, а также работать над поисками альтернативных источников энергии, способных удовлетворить спрос.

Подводя итоги, стоит отметить насколько актуальным на сегодняшний день является вопрос обеспечения энергетической безопасности. Взаимозависимость национальных приоритетов энергетической безопасности государств-участников ЕАЭС требует создания механизма, позволяющего найти и реализовать наиболее оптимальные решения кризисных ситуаций международных отношений в рамках обеспечения энергетической безопасности данного интеграционного объединения.

Литература

1. Концепция внешней политики Российской Федерации (утверждена Президентом РФ 30 ноября 2016 года) // Сайт МИД РФ. URL: [http://www.mid.ru/ru/foreign\\_policy/official\\_documents/asset\\_publisher/CptlCkВ6BZ29/content/id/2542248](http://www.mid.ru/ru/foreign_policy/official_documents/asset_publisher/CptlCkВ6BZ29/content/id/2542248)
2. <http://www.eaeunion.org/>
3. <https://www.cia.gov/index.html>
4. Human Development Reports // [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf)
5. Евразийский экономический союз в цифрах. Краткий статистический сборник. – 2017.
6. Воробьев В.Я. (2014) Новый шелковый курс. О китайской идее построения «экономического пространства Великого шелкового пути» // Россия в глобальной политике. №3. С. 142-151

7. Караганов С.А. (2015) Евразийский выход из евразийского кризиса // Россия в глобальной политике. №4. С.92-104

8. Кнобель А. (2015) Евразийский экономический союз: перспективы развития и возможные препятствия // Вопросы экономики. 2015. №3

9. Хейфец Б. Евразийский экономический союз: новые вызовы для бизнеса // Общество и экономика. 2015. №6

**Ссылки:**

- 1 Концепция внешней политики Российской Федерации // Сайт Министерства иностранных дел Российской Федерации (электронный ресурс). URL: [http://www.mid.ru/ru/foreign\\_policy/official\\_documents/-/asset\\_publisher/CptlCkВ6BZ29/content/id/2542248](http://www.mid.ru/ru/foreign_policy/official_documents/-/asset_publisher/CptlCkВ6BZ29/content/id/2542248) (30 ноября 2016 года), пункт 27
- 2 Там же, пункт 48
- 3 <https://www.cia.gov/index.html>
- 4 <http://hdr.undp.org/>

**Energy security of the EAEU: challenges and risks**

**Abakumova M.M.**

Russian State University oil and gas named by I. M. Gubkin

The article considers the problem of ensuring the energy security of the EAEU. The analysis of the energy sector of the member countries of the Eurasian Economic Union was carried out. The key features of the EAEU have been identified. The vectors of development and

directions of interaction of the EAEU countries are shown. The main challenges and risks, as well as ways to overcome them, were studied and analyzed. Certain prospects and priorities for the development of the integration association - the EAEU. The main factors affecting the provision of energy security for both the states of exporters and the states of importers of energy resources of the integration association are analyzed. The author analyzes the issues of global energy security of the EAEU.

Key words: energy security, EAEU, integration, world community, economy, geopolitics, challenges, risks, national energy security, integration.

**References**

1. Concept of foreign policy of the Russian Federation (approved by the President of the Russian Federation on November 30, 2016) / / Site of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation. URL: [http://www.mid.ru/en/foreign\\_policy/official\\_documents/asset\\_publisher/CptlCkВ6BZ29/content/id/2542248](http://www.mid.ru/en/foreign_policy/official_documents/asset_publisher/CptlCkВ6BZ29/content/id/2542248)
2. <http://www.eaeunion.org/>
3. <https://www.cia.gov/index.html>
4. Human Development Reports // [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016\\_human\\_development\\_report.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf)
5. Eurasian Economic Union in Figures. A brief statistical compilation. - 2017.
6. V.Y. Vorobiev. (2014) A new silk course. On the Chinese idea of "building the economic space of the Great Silk Road" // Russia in global politics. No. 3. Pp. 142-151
7. Karaganov S.A. (2015) Euro-Asian exit from the Eurasian crisis // Russia in global politics. №4. P.92-104
8. Knobel A. (2015) Eurasian Economic Union: Development Prospects and Possible Obstacles // Issues of Economics. 2015. № 3
9. Heifets B. Eurasian Economic Union: New Challenges for Business // Society and Economics. 2015. №6

## Анализ развития рынка электромобильного транспорта в ЕС

### Халова Гюльнар Османовна

д.э.н., профессор кафедры мировой экономики и энергетической политики РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

### Йорданов Симеон Георгиев

аспирант факультета «Международный энергетический бизнес» РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

### Полаева Гозель Байгельдыевна

к.э.н., доцент факультета международного энергетического бизнеса РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

Производство электрических автомобилей – драйвер развития как мировой, так и европейской автомобильной промышленности. В статье рассматриваются проблемы, с которыми сталкивается рынок электромобилей на нынешнем этапе научно-технологического развития. Анализ развития рынка электромобилей в Европейском союзе показывает, что в странах ЕС электромобильный транспорт наиболее выгодно использовать для кратких расстояний в городской среде, где бесспорно существуют экологические преимущества. Вместе с тем, административное навязывание производства электромобилей в ЕС ведет к искривлению рынка и мешает естественному пути развития транспортного сектора. Очевидно, электромобильный транспорт нужно рассматривать как дополнительный технологический мост трансформации в энергетике от ископаемого топлива к новым энергетическим технологиям.

Ключевые слова: электромобили, электромобильный рынок, электромобилестроение, Инициатива по электрическим транспортным средствам, литий, Европейский Союз, Китай, США.

Современный автомобильный транспорт связывает людей, города, государства и экономики, поощряет рост занятости, напрямую влияет на благосостояние населения. Изменения рынка автомобильного транспорта в ЕС за последние 10 лет, произошедшие в результате развития новых технологий, стимулируют экономический рост в ряде государств ЕС.

Производство электрических автомобилей – драйвер развития всей мировой автомобильной промышленности. По данным Международного энергетического агентства крупнейшие региональные рынки электромобилей – это китайский, европейский и американский. В 2016 г. количество электрических транспортных средств во всем мире превышало 2 млн., что составляло 0,2% от общей доли мирового легкового пассажирского транспорта. На первом месте по количеству электромобилей в странах мира находились Китай, на втором – ЕС, а на третьем – США (см рис. 1). Суммарно эти государства располагают 91% мирового электромобильного парка.

Рынок электромобилей в Европейских странах сейчас существенно отстает от китайского, вопреки этому он демонстрирует достаточно высокие темпы роста на 215 тысяч продаж электрических автомобилей в 2016г. по сравнению с 80 тысячами в 2014г. или увеличение в 2,7 раз.

Этот процесс обусловлен активной политикой Европейской Комиссии по поощрению устойчивости транспортной системы, в том числе для автомобильного транспорта.

Рынок электрических автомобилей Европы сосредоточен в ограниченном количестве государств, большинство электрических автомобилей, проданных в 2016 г., зарегистрировано только в шести странах: Норвегии, Великобритании, Франции, Германии, Нидерландах и Швеции. Отметим, что из 763 тысяч электромобилей, проданных на планете в 2017 году, 95% продаж электрических автомобилей приходилось всего на 10 стран: Китай, Соединенные штаты, Японию, Канаду и шесть ведущих европейских государств. Для развития электромобилестроения в мире в 2009 г. была создана Инициатива по электрическим транспортным средствам (EVI) в качестве правительственного политического форума, направленного на ускорение развертывания производства электромобилей в мировом масштабе. К 2017 г. в Инициативу EVI входили десять государств: Канада, Китай, Франция, Германия, Япония, Голландия, Норвегия, Швеция, Великобритания и Соединенные штаты. Китай и США совместно руководят форумом, а МАЕ является координатором инициативы. Коллективно, члены EVI контролируют большую часть мирового рынка энергии и производят 95% электрических автомобилей в мире. Основные потребители и производители электромобилей являются и самыми крупными мировыми импортерами нефти и нефтепродуктов. 3

Однако заявленные рядом экспертов цели по росту европейского рынка электромобилей без структур или перестройки отрасли будет сложно выполнить, даже с учетом политических и экономических предпочтений группы стран EVI.

На нынешнем этапе научно-технологического развития, для роста рынка электромобилей существуют серьезные проблемы

- более высокая цена базовых моделей электромобилей (на 30%) по сравнению с транспортными средствами с двигателями внутреннего сгорания при одинаковых технических показателях.
- дорогое обслуживание электромобилей, высокие цены (до 3-х раз) (гарантия для батарей для большинства электромобилей составляет 8 лет / 160 000 км. Новая батарея для Nissan LEAF стоит около 5000). 10
- низкая емкость батареи, ведущая к более короткому пробегу после одного заряда, с новыми свинцовыми батареями он составляет около 80км, со старыми - около 50км, с новыми литиевыми - около 120-130км. В связи с чем, электромобили рекомендуются для движения в основном в городе и развивают относительно низкую скорость.
- медленная перезарядка – несколько часов.
- неразвитая инфраструктура для зарядки и ремонта электромобилей.
- технологические проблемы для литиево-ионных батарей в различных продуктовых категориях (мобильные телефоны, компьютеры).

Для электромобилей, работающих на литиево-ионных батареях, «критичным» элементом является литий (см. Рис. 2). Наиболее крупные мировые производители лития – Австралия, Чили, Аргентина, Китай и Зимбабве. Из-за повышенного спроса в последние годы, литий называют «белой нефтью». Годовая добыча лития за последние 10 лет увеличилась в 2,3 раза до 35 тыс. тонн/за год. Согласно Геологической службе США к 2017 г. общие мировые доказанные запасы лития приблизительно оцениваются в 14 млн. тонн, причем 76% запасов сосредоточены в Чили и Китае (см. Рис. 3).<sup>11</sup>

Олигопольное положение на рынке лития и увеличивающийся спрос со стороны автопроизводителей ведут к повышению цен на металл. Это отражается и на ценах электромобилей. Цена на литий на международных рынках выросла с 3530 USD/тонна в 2007 до 9100 USD/тонна в 2017 г. или в 2,6 раз, только за период 2015-2016 гг. цена на металл увеличилась на треть. (см. Рис. 4)

Согласно прогнозам при развитии рынка электромобилей производство в 75 млн. автомобилей в год после 2030 г., запасы лития могут исчерпаться за 10-15 лет. То есть существует риск будущего ресурсного обеспечения производства электромобилей.

Другой критический элемент производства электромобилей это производство электромоторов. Такие элементы, как кобальт, диспрозий, лантан и неодим, используемые в производстве электромоторов, добываются в сложных условиях, их добыча ухудшает экологию, и загрязняет окружающую среду.

Бум на электромобили прогнозируется к 2025 г. и после этого будет генерировано большое количество батарей для рециклирования. Литиево-ионные, как и NiMH батареи, могут быть рециклированы на территории ЕС, где существуют несколько компаний, в основном базирующихся в странах Западной Европы, которые способны рециклировать батареи.

В соответствие с докладом консультантской компании «Рикардо» при производстве электромобилей выделяется около 8,8 т. CO<sub>2</sub>, при чем 46% из них является следствием производства аккумуляторных батарей. Производство одного конвенционального автомобиля генерирует около 5 т. CO<sub>2</sub>, 13 что примерно в два раза меньше чем при производстве электромобиля. Учитывая, что самые крупные производители батарей для электромобилей за 2016г. расположены в Азии (японская Panasonic 4 552

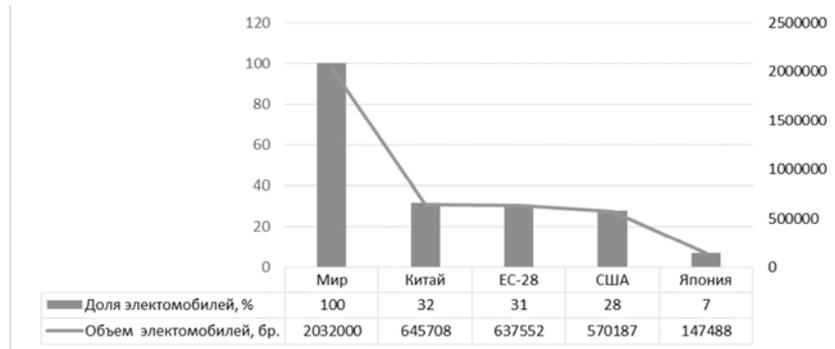


Рис. 1. Объем легковых электромобилей в мире, бр., 2016 г. Источник: Jeff Cobb. The World Just Bought Its Two-Millionth Plug-in Car. 16.01.2017. <http://www.hybridcars.com>

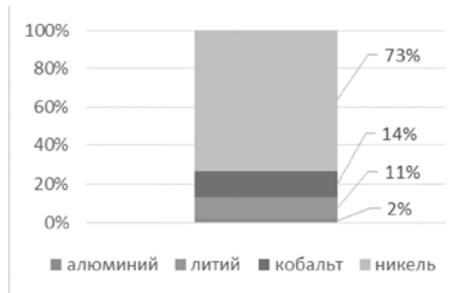


Рис. 2. Материальные компоненты литий – ионной батареи Источник: Bloomberg new energy finance.

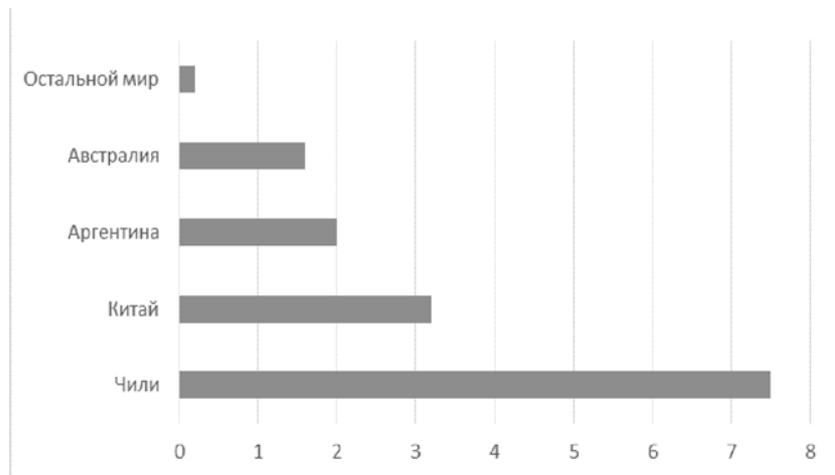


Рис. 3. Мировые запасы лития, 2016г., млн. т. Источник: Bloomberg new energy finance.

мегаватта, китайская BYD с 1,652 мегаватта и южнокорейская LG Chem с 1 432 мегаватта), остается открытым вопрос об эффектах квотирования на вредные эмиссии. Этот процесс известен как децентрализация парниковых эмиссий.

Транспортный сектор является крупнейшим драйвером спроса на нефть, в ЕС - две трети конечного спроса на нефть поступает от транспорта. 14 (См. Рис. 5).

При чем он является причиной более 20 % общих эмиссий ЕС.

Следует отметить, что основными потребителями нефти и нефтепродуктов в Европейском союзе являются Германия,

Франция, Великобритания, Испания, Италия, Нидерланды и Бельгия (6 стран из 28 стран членов), общая доля которых составляет 72,5 % от общего потребления нефти в союзе.

Те же 6 стран являются и основными генераторами вредных эмиссий - 2994 эквивалентов CO<sub>2</sub> млн. т. от общего для ЕС 4309,6 CO<sub>2</sub> эквивалента CO<sub>2</sub> млн. т. или около 70%. По выбросам парниковых газов в Европе лидируют Германия (21%) и Великобритания (12%), на долю которых приходилась почти одна треть от общего объема выбросов ЕС-28 в 2015 году.

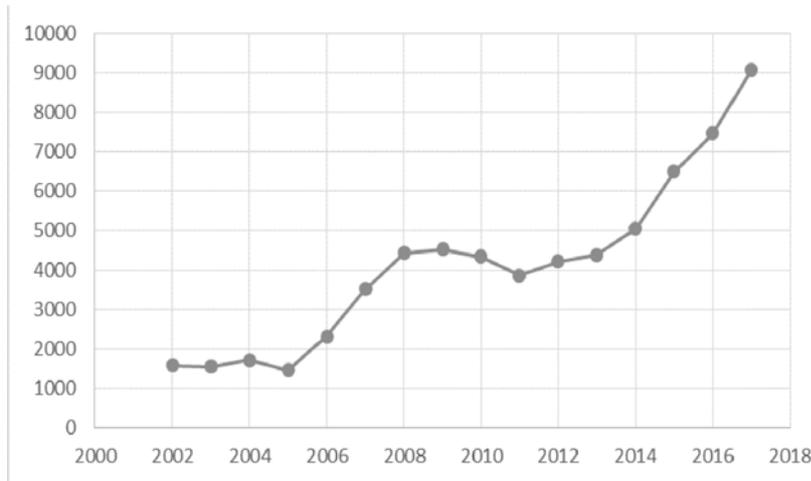


Рис. 4. Цена лития на мировом рынке USD/тонну.  
Источник: <https://www.metalary.com/lithium-price/>

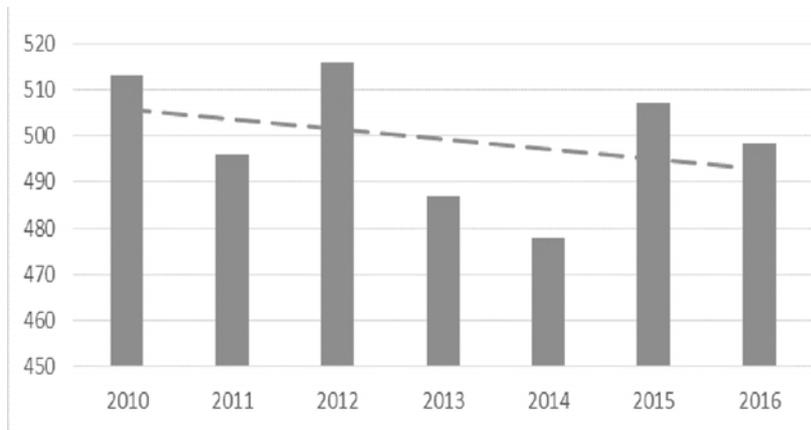


Рис. 5. Импорт нефти в ЕС, 2010-2016 г., млн.т.  
Источник: [ExtraEU\\_imports\\_of\\_energy\\_products\\_20102016\\_trade\\_in\\_net\\_mass\\_\(million\\_tonnes\).png](http://ExtraEU_imports_of_energy_products_20102016_trade_in_net_mass_(million_tonnes).png)

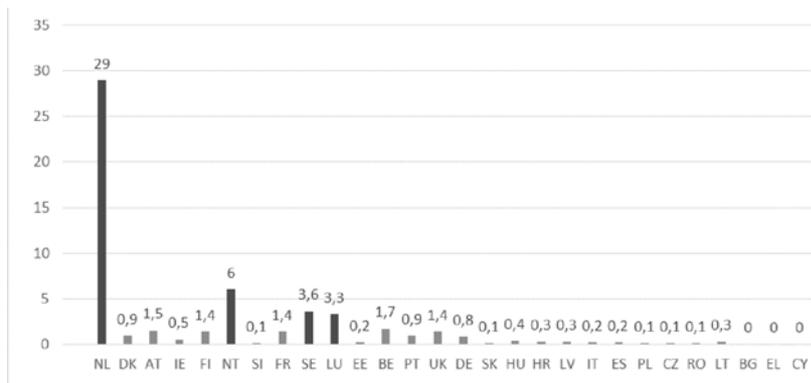


Рис. 6. Доля рынка электромобилей ЕС-28, %  
Источник: <http://www.acea.be/statistics/article/interactive-map-correlation-between-uptake-of-electric-cars-and-gdp-in-EU>

В качестве части пакета мер в области климата и возобновляемой энергии в 2009 г., ЕС поставил задачи достижения доли возобновляемой энергии 10 % от крайнего потребления энергии в транспорте до 2020 г. Поставщики топлива постепенно должны уменьшить коэффициент эмиссий парниковых газов в секторе автомобильного транспорта, причем коэффициента парниковых га-

зов 6% необходимо достичь до 2020 г. Общие условия для государств членов ЕС по достижению 10 % от крайнего потребления энергии на транспорте является спорной, так как основными генераторами парниковых эмиссий являются названные выше 6 государств членов. Таким образом, ответственность распределяется неравномерно между государствами.

Характерным для рынка электромобилей в ЕС является высокая степень их административного навязывания и регуляции<sup>1</sup>. На уровне союза введен ряд стимулов для потребителей электромобилей с целью компенсировать их высокую цену. Стимулы для покупки электрических автомобилей в Европе весьма разнообразны и представляют комбинацию фискальных и административных инструментов и активный экологический маркетинг для популяризации электрических транспортных средств. 15

В 5 странах членах ЕС- Хорватии, Эстонии, Латвии, Мальте и Польше стимулов на покупку электромобилей не существует.

Статистика иллюстрирует общую долю рынка гибридных и аккумуляторных электромобилей в Европейском союзе, ежегодно с 2011 по 2016 год. Доля рынка аккумуляторных батарей электромобилей увеличилась от практически отсутствующей до чуть более половины процентов от общего рынка автомобилей в Европе – всего на 800%. В течение этого периода рыночная доля гибридных электроприборов выросла в 2015 году до 0,65 процента и лишь незначительно снизилась с тех пор до примерно на 0,5 процента в 2016 году. (См Рис.6)

Наиболее значительный прогресс в увеличении рыночной доли электромобилей на местном уровне наблюдается в Норвегии, Голландии, Швеции, Дании, Франции и Великобритании.

В ЕС можно купить электрические автомобили произведенные в США - Tesla, китайские BYD, японские Nissan и Mitsubishi, южнокорейские Kia, немецкие BMW, Mercedes, Audi, Porsche, Volkswagen, французские Renault, шведские Volvo. Всего в 2016 г. в ЕС продавалось 34 модели электромобилей. Лидером продаж электрических транспортных средств в ЕС за 2016 г. является французская компания Renault Zoe с размером 21,240 тыс. электромобилей, второе место занимает модель японского Nissan LEAF -18210, а третье – американская Tesla Model S с 11 564 электромобилей. 50% продаж за 2016 г. принадлежит европейским компаниям из ЕС – Франции и Германии. (См Рис. 7)

ЕС не располагает мощностями для производства аккумуляторов, а сооружения для рециклирования аккумуляторов в ЕС недостаточны и в несколько раз меньше существующих в Азии -Китае, Японии, Кореи и Индии.

Это означает, что европейская автомобильная промышленность, которая

стремительно увеличивает производство электромобилей, не будет производить их самые главные и дорогостоящие элементы, а будет их закупать от поставщиков своих конкурентов и откажется от наиболее важного звена в цепи создания добавленной стоимости, то есть попадет в зависимость от импорта.

Замена автопарка ЕС, требует около 2,5 триллиона евро (по ценам на электромобилей 2016г.), что превышает более чем в 15 раз годовой бюджет Европейского Союза до 2020г. т.е. до 2030 г. европейский бюджет должен расходоваться только за субсидирование электромобилей.

Анализ развития рынка электромобилей в ЕС показывает, что электромобильный транспорт наиболее выгодно использовать для кратких расстояний в городской среде в странах ЕС, где бесспорно существуют экологические преимущества. Вместе с тем, административное навязывание электромобилей ЕС ведет к искривлению рынка и мешает естественному пути развития транспортного сектора. Очевидно электромобильный транспорт нужно рассматривать как дополнительный технологический мост трансформации в энергетике от ископаемого топлива к новым энергетическим технологиям.

**Литература**

1. Анализ на международния опит, добри практики и сценарии на авторитетни външни институции за развитие и навлизане на електрически ПС (ЕПС) в автомобилния транспорт - по години до 2020 г., както и общо за периода до 2025 и 2030 г., Българската асоциация за електрически превозни средства 2016 г. г.София, стр. 5-27
2. Юлиян Арнаудов. Колко евтин/скъп е електромобилът. в. Капитал. 23. 10. 2015г.
3. A Report to inform the debate by identifying the viability of assessing a vehicle's life cycle CO2e footprint - prepared for LowCVP by Ricardo. 30.6.2011 - <http://www.lowcvp.org.uk>
4. A Study on Oil Dependency in the EU. A report for Transport and Environment July 2016, Cambridge Econometrics Covent Garden Cambridge CB1 2HT UK, p. 4
5. Bloomberg new energy finance.
6. BP Statistical Review of World Energy June 2017. p. 25
7. Daniel Workman. Crude Oil Imports by Country. The World Factbook, Field Listing: Imports – Commodities, Central Intelligence Agency. Accessed on May 11, 2017

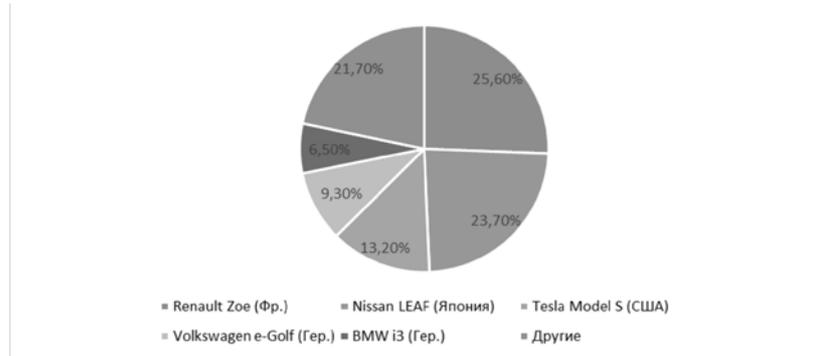


Рис. 7. Самые продаваемые электрические автомобили на рынке ЕС, 2016г. Источник: <https://evobsession.com/15-europe-electric-car-charts/>

8. Energy Outlook 2017 (WEO-2017), p. 5
9. Energy Technology Perspectives 2017, OECD/IEA, 2017 International Energy Agency, p.8-13
10. Energy Union: Commission takes action to reinforce EU's global leadership in clean vehicles RSS European Commission - Press release. Brussels, 8 November 2017, IP/17/4242
11. ExtraEU\_imports\_of\_energy\_products, \_20102016, \_trade\_in\_net\_mass (million\_tonnes).png
12. Friends of the Earth Europe. Conference: Responsible or irresponsible: Europe's resource use and its impacts. 11.11.2011, [http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/13\\_factsheet-lithium-gb.pdf](http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/13_factsheet-lithium-gb.pdf)
13. Global Car sales up by 5.6% in 2016 due to soaring demand in China, India and Europe. PRESS RELEASE. 09.02.2017г. JATO Dynamics. London, UK
14. Global EV p.outlook 2017, OECD/IEA 2017, p. 18
15. <http://www.acea.be/statistics/article/interactive-map-correlation-between-uptake-of-electric-cars-and-gdp-in-EU>
16. <http://www.cleanenergyministerial.org/Our-Work/Initiatives/Electric-Vehicles>
17. <https://evobsession.com/15-europe-electric-car-charts/>
18. <https://www.metalary.com/lithium-price/>
19. Jeff Cobb. The World Just Bought Its Two-Millionth Plug-in Car. 16.01.2017. <http://www.hybridcars.com>
20. Jessica Shankleman. OPEC Sees Oil Use Peak in Late 2030s If Electric Cars Boom. 07.11.2017
21. Kshitiz Goliya, Alexandria Sage. Tesla puts pedal to the metal, 500,000 cars planned in 2018. Reuters. 04.05.2016г. <https://www.reuters.com>
22. Overview of incentives for buying electric vehicles. Overview on tax incentives

for electric vehicles in the EU. 01. 05.2017. ACEA. Brussels. Belgium

23. Sustainability Compendium: MS Views on Sustainability Topics August 2017. Morgan Stanley Research. Global Morgan Stanley & Co. International plc, p.8
24. "Transformation of the Automotive Industry", Keynote, HR Convention 2016, Faurecia, Augsburg, November 28, 2016
25. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2017

**Ссылки:**

<sup>1</sup> Regulation (EU) No 333/2014 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2014 amending Regulation (EC) No 443/2009 to define the modalities for reaching the 2020 target to reduce CO<sub>2</sub> emissions from new passenger cars, Regulation (EC) No 443/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 setting emission performance standards for new passenger cars as part of the Community's integrated approach to reduce CO<sub>2</sub> emissions from light-duty vehicles (OJ L 140, 5.6.2009, p. 1), Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC (Text with EEA relevance).

**Analysis of the development of the market of electromobile transport in the EU**  
**Khalova G.O., Yordanov S.G., Polayeva G.B.**  
 Russian State University oil and gas named by I. M. Gubkin  
 The production of electric cars is the driver of the development of both the world and European automotive industry. The article deals with the problems faced by the market of electric vehicles at the current stage of scientific and technological development. Analysis of the development of the market of electric vehicles in the European Union shows that in the EU countries electric transport is most advantageous for short distances in the urban environment, where there are undoubtedly ecological advantages. At the same time, the

administrative imposition of the production of electric vehicles in the EU leads to a distortion of the market and prevents the natural development of the transport sector. Obviously, electromobile transport should be considered as an additional technological bridge of transformation in energy from fossil fuels to new energy technologies.

Key words: electric vehicles, electromobility, EVI, lithium, European Union, China, USA.

## References

1. Analysis of the international experience, good practices and scenarios on the authority of the institution for development and on the electric power (ENP) in motor transport - in the year before 2020, as well as in general until 2025 and 2030, the Bulgarian association for electrically extricate funds 2016, Sofia, pp. 5-27
2. Yulian Arnaudov. Kolko euthin / skie eelectromobil. at. Capital. 23. 10. 2015.
3. A Report to inform the debate by identifying the viability of assessing a vehicle's life cycle. CO2e footprint - prepared for LowCVP by Ricardo. 30.6.2011- <http://www.lowcvp.org.uk>
4. A Study on Oil Dependency in the EU. A report for the Transport and Environment July 2016, Cambridge Econometrics Covent Garden Cambridge CB1 2HT UK, p. 4
5. Bloomberg new energy finance.
6. BP Statistical Review of World Energy June 2017. p. 25
7. Daniel Workman. Crude Oil Imports by Country. The World Factbook, Field Listing: Imports - Commodities, Central Intelligence Agency. Accessed on May 11, 2017
8. Energy Outlook 2017 (WEO-2017), p. 5
9. Energy Technology Perspectives 2017, OECD / IEA, 2017 International Energy Agency, p.8-13
10. Energy Union: Commission takes action to reinforce EU's global leadership in clean vehicles RSS European Commission - Press release. Brussels, 8 November 2017, IP / 17/ 4242
11. [ExtraEU\\_imports\\_of\\_energy\\_products\\_20102016\\_trade\\_in\\_net\\_mass\\_\(million\\_tonnes\).png](#)
12. Friends of the Earth Europe. Conference: Responsible or irresponsible: Europe's resource use and its impacts.11.11.2011, [http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/13\\_factsheet-lithium-gb.pdf](http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/13_factsheet-lithium-gb.pdf)
13. Global Car sales up by 5.6% in 2016 due to soaring demand in China, India and Europe. PRESS RELEASE. 09.02.2017. JATO Dynamics. London, UK
14. Global EV p.outlook 2017, OECD / IEA 2017, p. 18
15. <http://www.acea.be/statistics/article/interactive-map-correlation-between-uptake-of-electric-cars-and-gdp-in-EU>
16. <http://www.cleanenergyministerial.org/Our-Work/Initiatives/Electric-Vehicles>
17. <https://evobsession.com/15-europe-electric-car-charts/>
18. <https://www.metalary.com/lithium-price/>
19. Jeff Cobb. The World Just Bought Its Two-Millionth Plug-in Car.16.01.2017. <http://www.hybridcars.com>
20. Jessica Shankleman. OPEC Sees Oil Use Peak in Late 2030s If Electric Cars Boom.07.11.2017
21. Kshitiz Goliya, Alexandria Sage.Tesla puts pedal to the metal, 500,000 cars are planned in 2018. Reuters.04.05.2016. <https://www.reuters.com>
22. Overview of incentives for buying electric vehicles. Overview on tax incentives for electric vehicles in the EU. 01. 05.2017. ACEA. Brussels. Belgium
23. Sustainability Compendium: MS Views on Sustainability Topics August 2017. Morgan Stanley Research. Global Morgan Stanley & Co. International plc, p.8
24. «Transformation of the Automotive Industry», Keynote, HR Convention 2016, Faurecia, Augsburg, November 28, 2016
25. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2017

## Вызовы и возможности четвертой промышленной революции для отношений ЕАЭС и Китая

**Цемахович Михаил Андреевич**

аспирант, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,  
tsemahovitch@gmail.com

В статье рассматриваются фундаментальные основы Четвертой промышленной революции, концепция, история ее создания и возможное влияние на различных экономических агентов. Изучена методика ВЭФ оценки готовности стран к трансформации производственных систем, основные выводы исследователей, рассмотрены основные группы стран, выводы исследователей по Китаю, Индии и России. Подробно проанализированы данные по странам ЕАЭС, Китаю, Индии, выделены сильные и слабые показатели. Сформулированы тезисы о том, что для повышения готовности к Четвертой промышленной революции страны ЕАЭС должны опираться на человеческий капитал и развивать институциональную среду. Выдвинута гипотеза, что грядущие изменения приведут к прорывам при реализации сопряжения ЕАЭС и ЭПШП, способным изменить баланс сил в международных экономических отношениях.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз, Экономический пояс Шелкового пути, Четвертая промышленная революция, экономическая интеграция, Китай, Индия, экономический рост.

Развитие торгово-экономических отношений стран ЕАЭС и Китая происходит в период восстановления мировой экономики от последствий финансово-экономического кризиса 2007-2008 гг. Изменения, происходящие в различных сферах экономической деятельности, требуют от стран совместных усилий, так как носят кросс-секторальный характер, меняют сложившиеся бизнес-модели и рождают новые вызовы для международных экономических отношений.

Несмотря на фундаментальные различия, создание такого регионального интеграционного объединения, как Евразийский экономический союз, и реализация китайского инфраструктурного проекта «Экономический пояс Шелкового пути» отвечают общей цели – повысить конкурентоспособность экономик стран ЕАЭС и Китая, их значимость в мировой экономике, а также степень встраивания в мировые цепочки стоимости.

Анонсированное в 2015 году сопряжение двух проектов также будет отвечать достижению этой цели и может дать синергетический эффект для участников сопряжения. Вместе с тем трансформационные процессы, происходящие в мировой экономике, ставят новые вызовы перед странами ЕАЭС и Китаем, которые требуют адекватной оценки и ответных действий.

### Четвертая промышленная революция

Одним из наиболее значимых трендов в мировой экономике является сочетание технологий из различных «традиционных» отраслей промышленности с новыми развивающимися технологиями, которое получило название Четвертой промышленной революции.

Название этого тренда было придумано Клаусом Швабом – основателем и главой Всемирного экономического форума<sup>1</sup> (ВЭФ). ВЭФ – это международная организация, в первую очередь известная благодаря ежегодному форуму в Давосе (Швейцария), который является одним из крупнейших мероприятий, где политики, экономисты, представители бизнеса и академического сообщества, а также журналисты обсуждают глобальные политические и экономические вызовы<sup>2</sup>.

Аргументируя выделение новой, Четвертой промышленной революции, Клаус Шваб отмечает, что скорость, охват и системный характер текущих и прогнозируемых изменений являются признаками, которые не наблюдались во время Третьей промышленной революции. Происходящие изменения затрагивают практически все отрасли в каждой стране, а их глубина позволяет спрогнозировать трансформацию систем производства, менеджмента и государственного управления<sup>3</sup>.

Развитие новых технологий, таких как искусственный интеллект, робототехника, интернет вещей, автономные машины, 3D-принтеры, нанотехнологии, биотехнологии, накопление энергии и квантовые компьютеры приведет к мультипликативному эффекту и изменениям как в международных экономических отношениях, так и в структуре мирового ВВП. Как и предыдущие промышленные революции, Четвертая промышленная революция имеет значительный потенциал в увеличении глобального дохода и улучшении качества жизни населения.

Несмотря на то, что в настоящее время основным бенефициаром технологических изменений являются потребители, в будущем инновации приведут к существенной перестройке предложения товаров и услуг, что будет способствовать росту эффективности производства. Это связано с тем, что Четвертая промышленная революция и новые технологии влияют на такие важные для бизнеса факторы как ожидания потребителей, совершенствование продукции, совместное внедрение инноваций и организационная структура.

Таблица 1  
Результаты анализа готовности отдельных стран к Четвертой промышленной революции

№	Страна	Группа	Структура экономики		Драйверы производства	
			Индекс	Рейтинг	Индекс	Рейтинг
1	Китай	Лидеры	8.25	5	6.14	25
2	Индия	Наследие	5.99	30	5.24	44
3	Россия		5.71	35	5.30	43
4	Армения	Не готовые к изменениям	4.10	65	4.43	70
5	Казахстан		4.19	62	4.74	61
6	Киргизия		3.73	76	3.43	96

Вместе с тем, кроме преимуществ изменения могут способствовать росту неравенства и появлению дисбалансов, в частности на рынке труда, так как новые технологии и автоматизация приводят к замещению трудовых ресурсов машинами. Следующая из этого процесса сегрегация рынка труда на сегменты «низкая квалификация / низкая заработная плата» и «высокая квалификация / высокая заработная плата» будет способствовать росту социального неравенства и напряженности.

Темп и характер изменений, которые несет в себе Четвертая промышленная революция, станут серьезным вызовом и для систем государственного управления, которые развивались во времена Второй промышленной революции<sup>4</sup>, когда у чиновников было время подготовить необходимые решения или регулятивные механизмы. Существенно изменится и взаимодействие граждан с государством, как со стороны коммуникаций, так и со стороны надзора за деятельностью органов государственной власти. Государство, в свою очередь, получит новые инструменты влияния на население, основанные на системах сбора и обработки информации, а также наблюдения и возможности контролировать цифровую инфраструктуру.

Измерение степени готовности экономики к будущим изменениям

Трансформация производственных систем и глобальных цепочек стоимости является серьезным вызовом. С целью измерения степени готовности мировой экономики к данному вызову, эксперты ВЭФ ввели новое понятие – готовность к изменениям, которое определяется как способность страны капитализировать возможности, связанные изменением производства в будущем, адекватно реагировать на риски и вызовы, быть устойчивым и гибким в подготовке ответов на будущие неизвестные шоки. Ими была разработана специальная методология оценки, которую они применили к 100 странам<sup>5</sup>.

Результатом их исследования является Индекс будущих производственных возможностей (далее – Индекс), состоящий из двух крупных компонентов: структура (оценка сложности и масштаба) и драйверы производства (технологии и инновации, человеческий капитал, мировая торговля и инвестиции, институциональная среда, достаточность ресурсов, спрос).

На основе полученных данных страны были разделены на четыре группы:

1. «Лидеры» – страны, которые находятся в наилучшем положении для того, чтобы стать главными бенефициарами от изменения производственных процессов. 25 стран, вошедших в эту группу, уже производят 75% от глобальной добавленной стоимости и обладают всеми качествами для того, чтобы увеличить эту долю в будущем.

2. «Не готовые к изменениям» – это примерно 90% стран Латинской Америки, Среднего Востока, Африки и Евразии, которые не готовы к изменениям. Для выхода из этой группы потребуются серьезные инвестиции и решения на глобальном уровне.

3. «Высокий потенциал» – страны с ограниченной текущей производственной базой, но хорошо подготовленные к будущим изменениям.

4. «Наследие» – те, у кого сильная текущая производственная база, но высокие риски, связанные с влиянием будущих изменений на стоимость трансформации.

Трансформация производства приведет к появлению нескольких стратегий: некоторые страны будут стремиться к освоению продвинутого производства нового типа; страны, обладающие дешевой рабочей силой, будут стараться воспользоваться возможностями развивать традиционное производство в краткосрочной перспективе; другие же будут пытаться совместить первые две стратегии.

Эксперты ВЭФ заявляют, что все страны способны развиваться, и что ни одна

из стран еще не достигла состояния полной готовности к Четвертой промышленной революции. Даже наиболее развитые и экономически сильные страны не являются полностью готовыми в каждой из областей.

Трансформация производства потребует глобальных и региональных решений, а не национальных, так как невозможно полностью реализовать потенциал изменений в изоляции. Глобальная производственная система будет основываться не только на общих технологиях, но и на единых стандартах и нормах регулирования.

Регулирование развивающихся технологий, разработанное на уровне сектора мировой экономики, приведет к значительному повышению эффективности и улучшит условия ведения бизнеса в глобальных цепочках стоимости. Региональное взаимодействие будет также способствовать повышению конкурентных преимуществ государств-членов региональных объединений на мировых рынках.

Четвертая промышленная революция приведет к перестройке, сближению и другим структурным изменениям в глобальных цепочках стоимости. Инерция – одно из наиболее значимых препятствий для изменения глобальных цепочек стоимости, так как изменение производства, его перемещение требует больших затрат. Принятие развивающихся технологий поможет изменить баланс в традиционном соотношении издержки / прибыль для изменения производства и повлиять на конкурентоспособность стран.

Показатели отдельных стран

В таблице 1 представлены результаты исследования для отдельных стран.

Став в 2010 году крупнейшей в мире, китайская промышленность создала около трех триллионов долларов добавленной стоимости в 2016 году, что приблизительно равно одной четверти совокупной произведенной добавленной стоимости. Вместе с тем по уровню сложности экономики Китай занимает лишь 26 место. Сильными компонентами Индекса являются спрос, а также мировая торговля и инвестиции. Китай входит в первую треть стран по технологиям и инновациям и человеческому капиталу, но ему рекомендуется развивать рабочую силу с точки зрения навыков и умений, которые будут востребованы в будущем. Вызовами для Китая являются компоненты, отражающие развитость институциональной среды и достаточность ресурсов.

Интересным для изучения является Индия, как самая быстрорастущая экономика в мире. Ее промышленность занимает пятое место по объему произведенной добавленной стоимости. По индексу усложненности экономики Индия находится на 45 месте. Сильнейший компонент Индекса – спрос, по которому Индия занимает пятое место. Ключевые вызовы – компоненты человеческого капитала и достаточности ресурсов. Запущенная в 2014 году инициатива «Make in India», основной целью которой является превращение Индии в мировой промышленный хаб, является в том числе ответом на вызовы Четвертой промышленной революции.

Российская промышленность занимает 13 место в мире, но доля промышленности в ВВП снижается на протяжении десяти лет. Сильные компоненты Индекса – человеческий капитал и спрос. Человеческий капитал имеет преимущество в STEM7, но коммуникационные и креативные навыки требуют развития. Для превращения этих преимуществ в факторы конкурентоспособности в долгосрочной перспективе эксперты ВЭФ рекомендуют улучшать способности экономики к инновациям в условиях усложняющейся конкуренции, развивать взаимодействие между государством, промышленностью и образовательной сферой, повышать инновационный потенциал регионов и исследовательских хабов.

Партнеры России по ЕАЭС – Армения, Казахстан, Киргизия – входят в группу стран, не готовых к будущим изменениям и не имеющих сильной базы. Вне зависимости от выбранной стратегии странам из этой группы рекомендуется улучшать все компоненты Индекса, особенно институциональную среду и человеческий капитал. Конкурентоспособная и квалифицированная рабочая сила – критичный фактор для ускорения роста как в традиционных, так и в новых отраслях промышленности. Более активное участие в мировой торговле и инвестициях, привлечение транснациональных корпораций будет также способствовать ускорению роста в том числе благодаря переносу знаний и технологий.

Детализированная оценка компонентов Индекса отдельных стран

Рассмотрим подробнее данные по Армении, Казахстану, Киргизии, Китаю, Индии, России. Индия включена в выборку как самая быстрорастущая экономика в мире, а Китай – в контексте сопряжения ЕАЭС и Экономического пояса Шел-



кового пути. На рисунках 1-6 по шкале абсцисс взяты значения Индекса структуры экономики (единые для всех рисунков), а по шкале ординат – отдельные значения шести драйверов производства.

По компоненту «Технологии и инновации» (рис. 1) страны ЕАЭС отстают от Индии и Китая. Наибольшую оценку получила Россия, практически догнав Индию.

По компоненту «Человеческий капитал» (рис. 2) Россия находится выше как Китая и Индии, так и своих партнеров по ЕАЭС. Стоит отметить, что Армения и Казахстан по данному компоненту получили оценки выше, чем Индия.

По компоненту «Мировая торговля и инвестиции» (рис. 3) Россия получила оценку ниже, чем Китай, но выше, чем Индия и страны ЕАЭС. Оценки выше пяти по индексу структуры экономики и по компоненту позволяют отнести Россию

к группе «Лидеров» по данному компоненту.

По компоненту «Институциональная среда» (рис. 4) лидером в выборке является Индия, Армения и Китай занимают второе место, Казахстан – третье. Ни одна из стран выборки не получила оценку выше 5, даже Китай, по итоговому показателю отнесенный к странам-лидерам не может быть назван лидером в рамках данного компонента.

По компоненту «Достаточность ресурсов» (рис. 5) Россия является лидером в выборке, что является следствием значительной ресурсной базы, способной удовлетворить потребности экономики. На втором и третьем местах Армения и Китай, на четвертом – Казахстан, опередивший Индию.

По компоненту «Спрос» (рис. 6) страны ЕАЭС находятся ниже Китая и Индии,

что легко объясняется населением последних. Лидер среди стран ЕАЭС – Россия.

## Выводы

Китай является лидером по компонентам «Технологии и инновации», «Мировая торговля и инвестиции», «Спрос», имеет высокие показатели по компонентам «Человеческий капитал», «Институциональная среда», «Достаточность ресурсов». С 2015 года о поддержке китайской инициативы «Один пояс, один путь» заявили свыше 100 стран, более 40 стран и международных организаций подписали соглашения о сотрудничестве, китайские компании инвестировали около 50 млрд долл. США в рамках инициативы 9.

Россия лидирует в компонентах «Человеческий капитал» и «Достаточность ресурсов», имеет высокие значения по компонентам «Технологии и инновации», «Спрос».

Из других стран ЕАЭС хорошие показатели (свыше пяти баллов) по разным компонентам продемонстрировали Армения (компоненты «Человеческий капитал», «Достаточность ресурсов») и Казахстан (компонент «Человеческий капитал»). Самым слабым звеном является Киргизия, не набравшая ни по одному из компонентов выше пяти баллов.

Таким образом, сильной стороной ЕАЭС как интеграционного объединения является качественный человеческий капитал, что означает высокую готовность к изменениям на рынке труда, вызванным Четвертой промышленной революцией, имеющиеся возможности принять и использовать новые «развивающиеся» технологии в производственных системах, а также способности развивать необходимые навыки рабочей силы будущего.

Второй сильный компонент – «Достаточность ресурсов» – включает в себя оценку воздействия производства на окружающую среду, а также означает высокую эффективность использования природных ресурсов и альтернативных источников энергии.

Хорошие показатели России в компонентах «Технологии и инновации» и «Спрос» означают, что у нее есть потенциал в использовании развивающихся технологий в производстве, а также способность усилить и коммерциализировать инновации, которые могут быть использованы в производственной сфере.

Учитывая изложенное, представляется, что у ЕАЭС как интеграционного объединения есть хороший потенциал для адаптации к изменениям Четвертой промышленной революции и повышения

эффективности производства. Текущий уровень развития человеческого капитала как одной из двух базовых предпосылок успеха в будущем является серьезным преимуществом. Создание единой системы, нацеленной на развитие человеческого капитала в странах ЕАЭС, будет способствовать как снижению барьеров для движения человеческих ресурсов между странами (в рамках развития интеграции), так и повышению конкурентоспособности стран ЕАЭС в мировой экономике.

Вторая базовая предпосылка – «Институциональная среда» – не является сильной стороной ни стран ЕАЭС, ни Китая, хотя и говорить о каком-то значительном отставании от развитых стран не приходится. Использование опыта развитых стран и фокус на развитии данного компонента позволит значительно усилить позиции ЕАЭС в мировой экономике.

Для повышения эффективности сопряжение интеграционной повестки стран ЕАЭС с развитием инфраструктурного проекта «Экономический пояс Шелкового пути» должно основываться, в первую очередь, на сильных сторонах стран ЕАЭС и Китая, а также на объективной оценке их слабых сторон и поиске возможностей их усиления в контексте готовности к будущим изменениям. Четвертая промышленная революция открывает «окно возможностей», изменяет соотношение издержек к результатам, и позволяет реализовать намеченные планы с принципиально иными результатами, которые могут стать прорывами и изменить баланс сил в международных экономических отношениях.

## Литература

1. Официальный портал Государственного совета Китайской Народной Республики, посвященный инициативе «Один пояс – один путь», 2017, URL: [english.gov.cn/beltAndRoad](http://english.gov.cn/beltAndRoad);
2. База данных: международная финансовая статистика / Международный валютный фонд, 2017, URL: [data.imf.org](http://data.imf.org);
3. База данных / Всемирный банк, 2017, URL: [data.worldbank.org](http://data.worldbank.org).
4. Balassa, B. The Theory of Economic Integration / B. Balassa – Routledge Revivals, 2011. – 318 с. – ISBN-13: 978-0415679107;
5. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond / K. Schwab – интернет-издание «Foreign Affairs», 2015, URL: <https://www.foreignaffairs.com/>;

6. Доклад «Готовность к будущему производству» / Всемирный экономический форум, 2018, URL: <https://www.weforum.org/>;

7. Интернет-издание «Атлас экономической сложности» / Центр международного развития, Гарвардский университет, 2017, URL: [atlas.cid.harvard.edu](http://atlas.cid.harvard.edu);

8. Выступление Си Цзиньпина на Всемирном экономическом форуме в Давосе (Швейцария), 2018, URL: <https://www.weforum.org/>;

9. Официальный сайт Всемирного экономического форума, 2018, URL: <https://www.weforum.org/>;

10. Словарь Интернет-издания «FinancialTimes», 2018, URL: <http://lexicon.ft.com/>;

11. Словарь Кембриджского университета, 2018, URL: <https://dictionary.cambridge.org/>

## Ссылки:

1 Официальный сайт Всемирного экономического форума, 2018, URL: <https://www.weforum.org/>, дата обращения: 15.01.18

2 Словарь Интернет-издания «FinancialTimes», 2018, URL: <http://lexicon.ft.com/>, дата обращения: 15.01.18

3 Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond / K. Schwab – интернет-издание «Foreign Affairs», 2015 URL: <https://www.foreignaffairs.com/>, дата обращения: 15.01.18

4 Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond / K. Schwab – интернет-издание «Foreign Affairs», 2015 URL: <https://www.foreignaffairs.com/>, дата обращения: 15.01.18

5 Доклад «Готовность к будущему производству» / Всемирный экономический форум, 2018, URL: <https://www.weforum.org/>, дата обращения: 28.01.18

6 Интернет-издание «Атлас экономической сложности» / Центр международного развития, Гарвардский университет, 2017, URL: [atlas.cid.harvard.edu](http://atlas.cid.harvard.edu), дата обращения: 28.01.18

7 Science, technology, engineering, mathematics – наука, технологии, техника, математика, аббревиатура, используемая в западных странах / Словарь Кембриджского университета, 2018, URL: <https://dictionary.cambridge.org/>, дата обращения: 28.01.18

8 Республика Беларусь не проходит оценку ВЭФ.

9 Выступление Си Цзиньпина на Все-

мирном экономическом форуме в Давосе (Швейцария), 2018, URL: <https://www.weforum.org/>, дата обращения: 29.01.18

## **Challenges and possibilities of the fourth industrial revolution for the EAEU and China relations**

**Tsemakhovich M.A.**

Financial University under the Government of the Russian Federation

Fundamentals of the 4th Industrial revolution, such as historical overview on its creation, concept and potential influence on different economic agents are introduced in the article. WEF assessment methods on countries readiness for industrial system transformation, main summaries of researches on groups of countries, being subject to the researches, researcher's conclusions on China, India and Russia are investigated. Data on EAEU, China, India is analyzed, strengths and witnesses are

highlighted. Arguments on raising the readiness of the EAEU countries to the 4th Industrial revolution should be based on human resources and development of the institutional environment are provided. It is supposed that the coming changes would lead to the breakthrough effect to the conjugation of the EAEU and Silk Road Economic Belt initiative, eager to change the global balance of powers.

**Key words:** Eurasian economic union, Silk Road Economic Belt, 4th industrial revolution, economic integration, China, India, economic growth.

### **References**

1. The official portal of the State Council of the People's Republic of China, dedicated to the initiative «One belt - one way», 2017, URL: [english.gov.cn/beltAndRoad](http://english.gov.cn/beltAndRoad);
2. Database: International Financial Statistics / International Monetary Fund, 2017, URL: [data.imf.org](http://data.imf.org);
3. Database / World Bank, 2017, URL: [data.worldbank.org](http://data.worldbank.org).

4. Balassa, B. The Theory of Economic Integration / B. Balassa - Routledge Revivals, 2011. - 318 p. - ISBN-13: 978-0415679107;
5. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution: What It Means and How to Respond / K. Schwab - Online publication «Foreign Affairs», 2015, URL: <https://www.foreignaffairs.com/>;
6. «Preparedness for the future of production» report / World Economic Forum, 2018, URL: <https://www.weforum.org/>;
7. Internet publication «Atlas of Economic Diligence» / Center for International Development, Harvard University, 2017, URL: [atlas.cid.harvard.edu](http://atlas.cid.harvard.edu);
8. Xi Jinping's speech at the World Economic Forum in Davos, Switzerland, 2018, URL: <https://www.weforum.org/>;
9. Official website of the World Economic Forum, 2018, URL: <https://www.weforum.org/>;
10. Dictionary of the Internet edition of «FinancialTimes», 2018, URL: <http://lexicon.ft.com/>;
11. Dictionary of Cambridge University, 2018, URL: <https://dictionary.cambridge.org/>

## Опыт разработки норм труда в бюджетном учреждении (на примере дома ребенка)

### Кузнецова Наталья Викторовна

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом, Байкальский государственный университет, kuznetsovanv1@bgu.ru

### Балашова Надежда Валерьевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом, Байкальский государственный университет, balashovanv@bgu.ru

### Белобородова Нина Анатольевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики труда и управления персоналом, Байкальский государственный университет, beloborodovana@bgu.ru

В настоящей работе предпринята попытка разработки системы нормирования труда для дома ребенка. Проведенное исследование выполнено в соответствии с требованиями Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2013 г. № 504 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке систем нормирования труда в государственных (муниципальных) учреждениях», а также методических рекомендаций для федеральных органов исполнительной власти по разработке типовых отраслевых норм труда, утвержденных Приказом Минтруда России от 31 мая 2013 г. № 235, в части организации работы и проведения расчетов норм труда. В качестве основного метода исследования использован фотохронометраж. Эмпирическая база исследования включает данные 24 фотографий рабочего времени, 26 хронометражных наблюдений.

Ключевые слова: Нормирование труда, нормы времени, фотохронометражные наблюдения, режим труда и отдыха, дом ребенка.

### Введение

В целях реализации программы поэтапного совершенствования системы оплаты труда в государственных организациях на 2012-2018 гг., утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2012 года № 2190-р, в государственных организациях необходимо разработать систему нормирования труда. В связи с этим в настоящей статье описан опыт разработки системы нормирования труда для дома ребенка.

### Содержание работы по нормированию труда, его цели

Основными целями системы нормирования труда персонала дома ребенка являются:

- выполнение стандартов оказания услуг по воспитанию детей от рождения до трех лет; повышение качества обслуживания детей, оставшихся без попечения родителей;
- создание условий, необходимых для внедрения рациональных организационных и трудовых процессов в рамках выполнения всего комплекса медицинских, воспитательных и административно-хозяйственных работ, выполняемых персоналом дома ребенка;
- обеспечение нормального уровня напряженности (интенсивности) труда персонала при выполнении работ.

На подготовительном этапе были изучены требования к организации труда персонала и существующие нормы, закрепленные в локальных нормативных актах учреждения, включая:

- Правила внутреннего трудового распорядка;
- штатное расписание;
- график работы, в котором закреплены продолжительность рабочего дня, рабочей недели, перерывы на обед и выходные дни;
- должностные инструкции работников в разрезе нормируемых групп персонала;
- инструкции по охране труда.

Таким образом, в ходе анализа организационно-технических условий выполнения трудовых процессов были учтены используемые стандарты выполнения работ, условия труда на рабочих местах, формы организации труда, режимы труда и отдыха и другие параметры, в том числе регламентированные перерывы, характеристики выполняемых работ, предусмотренные должностной инструкцией и инструкцией по охране труда по анализируемым рабочим местам.

Анализ должностных инструкций показал, что они имеют стандартный вид, включают описание должностных обязанностей работников, их права и ответственность. Инструкции по охране включают разделы «Требования безопасности перед началом работы», «Требования безопасности во время проведения работы», «Требования безопасности во время аварийных ситуациях». Так, например, ими установлены: периодичность смены постельного белья, полотенец, мытья игрушек, купания детей различных возрастных групп.

Содержанием работы по определению норм труда в доме ребенка является:

анализ трудового процесса на основе стандартов выполнения работ и оказания услуг, разделение его на части. В качестве объекта изучения выбраны трудовые процессы, выполняемые работниками дома ребенка, среди которых ключевые категории персонала: санитарка, воспитатель, старший воспитатель, медицинская сестра, учитель-дефектолог;

выбор оптимального варианта выполнения работ и оказания услуг, эффективных методов и приемов работы;

проектирование приемов и методов труда по воспитанию детей, режимов труда и отдыха работников;

определение норм труда, их внедрение.

Описание метода исследования

Нормы труда установлены с применением аналитического метода нормирования труда к изучению технологических и трудовых процессов (на основании измерения затрат рабочего времени путем фотохронометражных наблюдений). В качестве объекта наблюдения выбраны работники, квалификация которых соответствует уровню сложности работы и которые имеют стаж работы более 2 лет.

Фотохронометраж имеет особое значение для изучения использования времени исполнителей, занятых в течение смены на нескольких видах работ, характеризующихся нециклическостью повторения, когда заранее невозможно установить время и последовательность их выполнения [Назаров, 1987, 196]. Фотохронометраж, при котором фиксируются все затраты рабочего времени от начала и до окончания рабочего времени, проведен методом непосредственных замеров путем заполнения карты наблюдений (наблюдательных листов). Эмпирическая база исследования включает данные 24 фотографий рабочего времени, 26 хронометражных наблюдений.

В фотокарте указаны все действия работника в течение рабочего дня с указанием перерывов в работе в том порядке, в каком они происходили фактически, с одновременной фиксацией текущего времени начала и окончания каждого элемента трудового процесса (пример фотокарты представлен на рис. 1). Каждая запись показывает либо то, что делал работник, либо то, чем было вызвано его бездействие. При записи каждого элемента операции (трудового процесса) или перерыва затраты рабочего времени проиндексированы (указан их код).

КАРТА

фотографии рабочего дня

Профессия: учитель – дефектолог (наименование)

Наименование основной работы: обследование детей на соответствие развития возрасту, проверка детей на патологию, проверка навыков развития мелкой моторики, внимания, навыков, реакции и т.д.; развитие навыков; заполнение рекомендаций, историй, карт, журнала посещения, тетради взаимоотношения дефектолога и воспитателя

Обработка данных фотографии рабочего времени, индексация затрат в соответствии с Методическими рекомендациями [Приказ].

№	Наименование работы	Код работы	Текущее время, ч. мин	Продолжительность, мин	Примечание
1	Подготовка к началу занятий	Тпз	8:00	4	
2	Ушла за детьми в группу	Топ	8:04	1	
3	Начало подгруппового занятия	Топ	8:05	2	
4	Упражнение на развитие мелкой моторики	Топ	8:07	3	
5	Кинезиологическое упражнение	Топ	8:10	4	
6	Упражнение на развитие пространственного восприятия	Топ	8:14	2	
7	Упражнение на формирование жестовой речи	Топ	8:16	3	
8	Завершение занятия	Топ	8:19	1	
9	Отводит детей в группу	Топ	8:20	1	
10	Подготовка к следующему занятию	Тпз	8:21	3	
11	Ушла за ребенком в группу	Топ	8:24	1	
12	Начало индивидуального занятия	Топ	8:25	5	
13	Упражнение на развитие мелкой моторики	Топ	8:30	2	
14	Массаж с помощью игрушки "ежик"	Топ	8:32	2	
15	Упражнение на сенсорику	Топ	8:34	1	
16	Завершение занятия	Топ	8:35	2	
17	Отводит ребенка в группу	Топ	8:37	1	
18	Подготовка к следующему занятию	Тпз	8:38	2	
19	Ушла за детьми в группу	Топ	8:40	1	
20	Начало подгруппового занятия	Топ	8:41	1	
21	Упражнение на развитие мелкой моторики	Топ	8:42	2	
22	Упражнение на обучение игровым действиям	Топ	8:44	1	
23	Упражнение на формирование жестовой речи	Топ	8:45	2	
24	Завершение занятия	Топ	8:47	1	
25	Отводит детей в группу	Топ	8:48	2	
26	Подготовка к следующему занятию	Тпз	8:50	1	
27	Начало индивид. занятия	Топ	8:51	1	
28	Упражнение на развитие мелкой моторики	Топ	8:52	2	
29	Массаж с помощью игрушки "ежик"	Топ	8:54	1	
30	Упражнение на развитие пространственного восприятия	Топ	8:55	2	
31	Упражнение на формирование жестовой речи	Топ	8:57	2	
32	Завершение занятия	Топ	8:59	1	
33	Отводит детей в группу	Топ	9:00	1	
34	Начало подгруппового занятия	Топ	9:01	1	
35	Упражнение с игрушками	Топ	9:02	3	
36	Кинезиологическое упражнение	Топ	9:05	4	
37	Физкульт-минутка	Топ	9:09	2	
38	Продолжение упражнения с игрушками	Топ	9:11	2	
39	Упражнение на обучение игровым действиям	Топ	9:13	3	
40	Упражнение на релаксацию	Топ	9:16	1	
41	Завершение занятия	Топ	9:17	1	
42	Отводит детей в спортзал	Топ	9:18	2	
43	Помощь на занятии по физкультуре	Топ	9:20	15	
44	Помогает отвести детей в группу	Топ	9:35	2	
45	Помогает раздеть детей, отправить на горшок	Топ	9:37	2	
46	Приходит в кабинет	Топ	9:39	1	
47	Начало индивид. занятия	Топ	9:40	1	
48	Артикуляционная гимнастика	Топ	9:41	6	

Рис. 1. Пример заполнения карты фотографии рабочего времени (фрагмент)

49	Массаж с помощью игрушки "ежик"	Топ	9:47	1	
50	Упражнение на звукоподражание	Топ	9:48	4	
51	Упражнение на дыхание	Топ	9:52	1	
52	Упражнение на развитие восприятия	Топ	9:53	1	
53	Завершение занятия	Топ	9:54	1	
54	Отводит ребенка в группу	Топ	9:55	1	
55	Подготовка к следующему занятию, проветривание	Тпз	9:56	5	
56	Ушла за детьми в группу	Топ	10:01	1	
57	Начало подгруппового занятия	Топ	10:02	2	
58	Кинезиологическое упражнение	Топ	10:04	2	
59	Упражнение с игрушками	Топ	10:06	2	
60	Физкульт-минутка	Топ	10:08	4	
61	Упражнение на обучение игровым действиям	Топ	10:12	2	
62	Упражнение на дыхание	Топ	10:14	1	
63	Отводит детей в группу	Топ	10:15	4	
64	Пришла в кабинет с ребенком	Топ	10:19	1	
65	Начало индивид. занятия	Топ	10:20	1	
66	Массаж с помощью игрушки "ежик"	Топ	10:21	1	
67	Упражнение на развитие речевого восприятия	Топ	10:22	1	
68	Упражнение на сенсорику	Топ	10:23	2	
69	Упражнение на развитие речи	Топ	10:25	1	
70	Упражнение на поиск предметов	Топ	10:26	3	
71	Завершение занятия	Топ	10:29	2	
72	Отводит ребенка в группу	Топ	10:31	1	
73	Подготовка к следующему занятию	Тпз	10:32	1	
74	Запись заметок о проведенных занятиях	Топ	10:33	5	
75	Ушла за детьми в группу	Топ	10:38	2	
76	Начало подгруппового занятия	Топ	10:40	2	
77	Кинезиологическое упражнение	Топ	10:42	2	
78	Упражнение на развитие мышления	Топ	10:44	5	
79	Упражнение на развитие речи	Топ	10:49	3	
80	Подготовка к просмотру обучающей презентации	Топ	10:52	4	
81	Задаёт вопросы после просмотра	Топ	10:56	3	
82	Завершение занятия	Топ	10:59	2	
83	Отводит детей в группу	Топ	11:01	1	
84	Разговор с заведующей (ПМПК)	Тер	11:02	4	
85	Подготовка к след. занятию	Тпз	11:06	1	
86	Ушла за ребенком в группу	Топ	11:07	2	
87	Начало индивидуального занятия	Топ	11:09	1	
88	Упражнение на развитие мышления	Топ	11:10	4	
89	Упражнение на развитие мелкой моторики	Топ	11:14	3	
90	Упражнение на звукоподражание	Топ	11:17	3	
91	Упражнение на сенсорику	Топ	11:20	2	
92	Отводит ребенка в группу	Топ	11:22	2	
93	Работа с документацией	Топ	11:24	1	
94	Заполнение индивидуальных тетрадей	Топ	11:25	5	
95	Уход по личным надобностям	Тотл	11:30	5	
96	Работа с индивидуальными картами	Топ	11:35	21	
97	Уборка рабочего места	Торм	11:56	4	
98	Уход с работы		12:00		

Рис. 1. ОКОНЧАНИЕ

Нормы времени на выполнение операций рассчитаны на основе заполнения хронокарт (пример представлен на рис. 2). Оценка качества хронометражных наблюдений производилась путем расчетов коэффициента устойчивости хронорядов, который определен как отноше-

ние максимальной продолжительности элемента операции к минимальной. Предельно допустимого рассеивания замеров выбраны нормативные значения коэффициентов устойчивости хроноряда [Назаров, 1987, 190].

Хронокарта  
Вид выполняемой работы: Уход за детьми

На основе средних показателей затрат рабочего времени, полученных по результатам наблюдений, рассчитаны показатели норм времени, а также показатели трудоемкости выполнения каждой работы. В итоге по каждой профессии (санитарки, воспитателя, старшего воспитателя, медицинской сестры, учителя-дефектолога) разработана номенклатура выполняемых работ с указанием трудоемкости их выполнения. По результатам проведенного фотохронометражного наблюдения выявлено содержание труда работников, на основе чего скорректированы должностные инструкции работников и инструкции по охране труда. Были исключены дублирующие функции, функции, не свойственные для каждой профессии (должности).

#### Выводы

Сделав расчет норм в учреждении, можно говорить о начале внедрения системы нормирования труда [Третьякова, 2014, 24]. Следующим этапом должно стать приведение в соответствие утвержденными нормами всей работы в доме ребенка, разработка и реализация мер, направленных на соблюдение установленных норм.

Можно заключить, что совершенствование нормирования труда позволит существенно повысить эффективность функционирования учреждения, качество оказания услуг по обслуживанию детей, оставшихся без попечения родителей.

#### Литература

1. Назаров А.Ш. Нормирование труда. Т.: Укитувчи, 1987. 456 с.
2. Приказ «Об утверждении методических рекомендаций по разработке систем нормирования труда государственных (муниципальных) учреждений» от 30 сентября 2013 года № 504 // Консультант плюс [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 17.10.2017).
3. Третьякова В.А. Нормирование в бюджетных организациях // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2014. №12. С.21-25.

**Experience of developing labor worktime standard at budgetary establishment (in terms of children's home)**  
Kuznetsova N.V., Balashova N.V., Belorodova N.A.  
Baikal State University  
The paper makes an attempt to develop a work measurement system for the children's home. The reserach made is carried out in accordance

with requirements of the Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of September 30, 2013, № 504 «On approval of methodical recommendations for federal bodies of executive power on development of typical industry-specific worktime standards as approved by the Order of Russia's Ministry of Labor of May 31, 2013, No 235 in terms of organizing the work and performing the worktime standard calculations. As the main method of a research phototiming is used. The empirical base of a research includes these 24 photos of working hours, 26 time observations.

Keywords: Work measurement, standard time, photochronometric observations, work and rest schedule, children's home.

#### References

1. Nazarov A.S. (1987). Normirovaniye truda. [The Regulation of labor]. T: Ukituvchi [Ukituvchi], 456 p.
2. Prikaz «Ob utverzhdenii metodicheskikh rekomendatsiy po razrabotke sistem normirovaniya truda gosudarstvennykh (munitsipalnykh) uchrezhde-niyakh» ot 30 sentyabrya 2013 goda № 504 ) [Order «On approval of methodological recommendations for the development of systems of rationing of work of the state (municipal) institutions» dated 30 September 2013 No. 504 ].

Наименование работ (операций)	Затраты времени, мин														Нормы времени, мин.	
	Номер наблюдения															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
Гигиенические процедуры (умывание, смазывание кремом)	2	3	3,5	2	2	3,5	2,5	2	3	2,5	2	2,5	3	2	3	2,8
Переодеть ребенка	2	2,5	1	2	3	2	2	3	4	2	2	3,5	5	2	2	2,7
	1	3	3,5	1,5	4,5	1	1,5	3	1,5	0,5	3	1	3	3	3	

Рис. 2. Пример заполнения хронокарты (фрагмент)

Konsultant plus [elektronnyy resurs]. [Consultant plus [electronic resource]]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru> (data obrashcheniya 17.10.2017. [Mode of access: <http://www.consultant.ru> (accessed 17.10.2017)])

3. Tretyakov V. A. (2014) Normirovaniye v byudzhetykh organizatsiyakh [Rationing in public organizations]. Normirovaniye i oplata truda v promyshlennosti [ The valuation and payment of labor in industry]. 12, pp. 21 – 25.

# Организационная структура и классификация Supply Chain

**Молодецкая Елена Юрьевна,**  
DBA, Высшая школа корпоративного управления,  
Российская академия народного хозяйства и  
государственной службы при Президенте РФ,  
helenkorobko10@hotmail.com

Система цепочек поставок многосложна и может быть измерена структурно. Цепочки поставок можно подразделить на отраслевые – то есть, все участники цепочек поставок находятся в одном секторе экономики, например машиностроение, сельского хозяйства, нефтехимической отрасли, здравоохранения, то есть работают в направлении одного типа рынка. К сложным цепочкам поставок необходимо отнести агрегации предприятий – в случае, когда образуются холдинги и работают в различных направлениях выпуска и распределения продукции различных рынков. При условии реальной действительности и более тесного взаимодействия, каждая из представленных в классификации групп, каждая из систем цепочек поставок может интегрироваться и формироваться в интегрированные цепочки поставок, в которых происходит взаимодействие и взаимовлияние на рынки, на участников процесса и при определенных условиях образуются совершенно различные структуры цепочек поставок.

Ключевые слова: цепочки поставок, партнерство, высокие технологии управления в направлении удовлетворения конечного потребителя, отраслевые интеграции систем цепочек поставок, модели взаимодействия, имитационное моделирование

Цепочки поставок по своей природе можно подразделить на простые и сложные; хотя простые цепочки поставок не являются далеко простыми, но формируются и складываются из взаимоотношений для организации какого либо бизнеса или по другому для организации удовлетворения спроса товаров одного назначения. На Рисунке 1 изображена классификация цепочек поставок, где к сложным цепочкам поставок можно отнести -глобальные цепочки поставок, в которых партнерства и участники цепочек поставок ( поставщики сырья, производители, дистрибьюторы, розничный сектор, потребитель или один из перечисленных разбросаны по всему миру).

Существует классификация по типу взаимодействия :

1. Вертикальная : франшиза, субконтрактная
2. Диагональные: межотраслевые
3. Горизонтальные : альянсы в одном отраслевом секторе
4. Внутренние : центры прибыли, стратегические бизнес единицы.

Понимание организации системы цепочек поставок и структурного измерения цепочек поставок необходимо для правильного построения связей в цепочках поставок, что является главной движущей силой в существующих цепочках поставок. В основном существует два структурных измерения : горизонтальная структура и вертикальная структура. Горизонтальная структура относится к количеству поставщиков в системе цепочки поставок. Горизонтальная структура может быть длинной с значительным количеством поставщиков, а может быть короткой, с несколькими поставщиками. Вертикальная структура относится к количеству поставщиков и покупателей в пределах каждого поставщика Управление системой цепочек поставок – это создание организационной структуры, планирование деятельности, выполнение, контроль и мониторинг процессов в системе цепочек поставок с целью создания добавочной стоимости, построение конкурентной инфраструктуры, выравнивание логистики, синхронизация поставок в соответствии со спросом. Другими словами – это такая организационная структура системы цепочек поставок, которая результатом всех бы необходимых ее шагов деятельности будет трансформирование сырья в конечный продукт или услугу для потребителя. Компании обычно управляют организационной структурой, в которой есть серия бизнес-процессов , трансформирующих входной поток в выходной поток с наилучшей выгодой для потребителя.



Рис. 1. Классификация систем цепочек поставок.

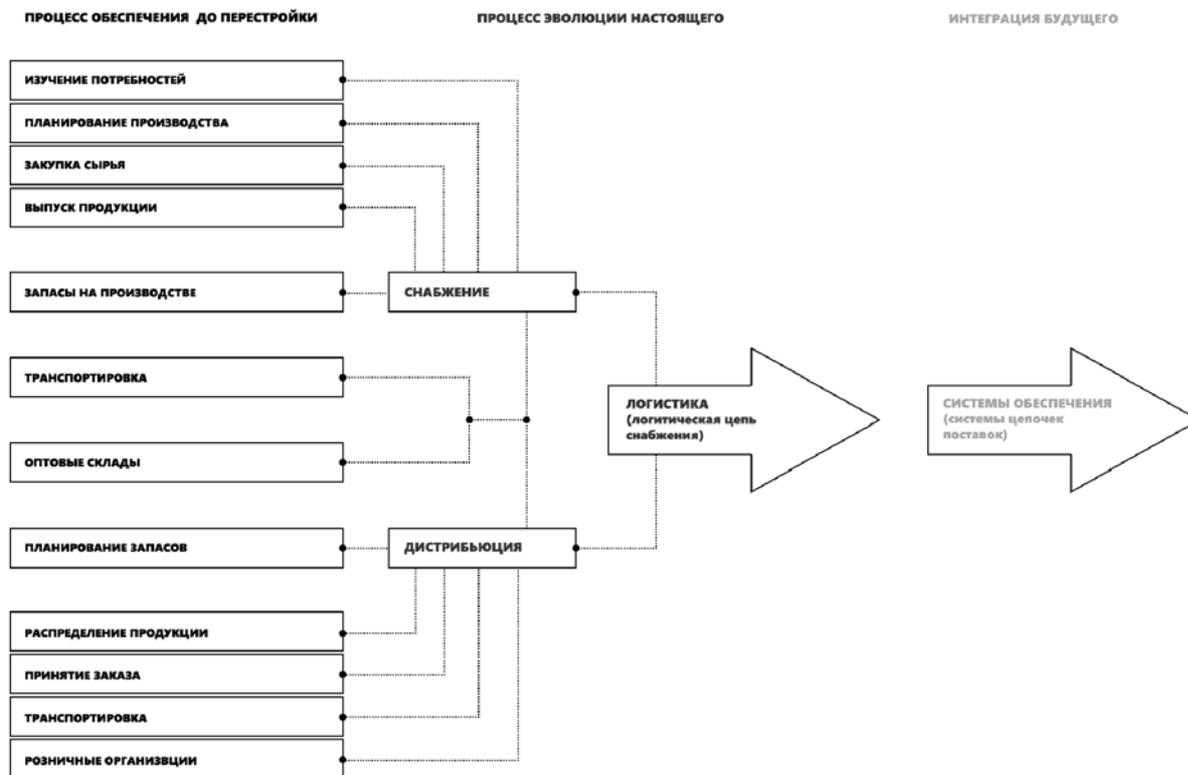


Рис. 2. Эволюция Системы цепочек поставок.

На Рисунке 2 представлена эволюция цепочек поставок нашего периода в нашей стране, с ранних времен формировалось понимание и систематизировалось отношение функций для удовлетворения спроса потребителей. В Таблице 1 представлены трансформация философии цепочки поставок, изменения показателей и качество движущей силы в процессе формирования понимания и необходимости системы цепочек поставок.

Управление цепочками поставок рассматривается как управление саморегулирующейся, самовосстанавливающейся, самотрансформирующейся системой, реагирующей на спрос потребителя, в состав которой включены – люди, движимое и недвижимое имущество, процессы и технологии, необходимые для производства товаров и услуг, необходимых для удовлетворения спроса потребителя.

Само существование системы цепочек поставок существовало еще в давние времена, о чем свидетельствуют цитата известного философа: «Три вещи делают нацию великой и благоденствующей: плодородная почва, деятельная промышленность и легкость передвижения людей и товаров» - известная цитата Фрэн-

Таблица 1  
Характеристика эволюции показателей системы цепочек поставок.

Период	Философия	Ключевой двигатель (показатель)	Основные показатели эффективности
1980-90годы	Продвижение продукта	Качество	1. Оборочиваемость 2. Себестоимость продукции
90-е годы	Объем продвигаемый	Цена	3. Производительность (пропускная способность) 4. Мощность производства
2000е годы	Продвигаемый рынок	Доступность товара	5. Доля рынка 6. Доля заказов, которая была удовлетворена в общем количестве заказов (показатель наличия ассортимента)
Середина 2000гг	Двигаемый потребителем	Время выполнения	7. Удовлетворение потребителя 8. Добавленная стоимость 9. Время ответа
ПОСЛЕ 2000гг	Двигаемый знанием	Информация	10. Общение в реальном времени 11. Бизнес-аналитика
2015гг в настоящее время	концептуальность	Знание, творчество	12. Результат во времени 13. Персональный удовлетворенный спрос

сиса Бэкона, которая сразу определяет составные элементы Системы управления цепочками поставок:

- входящий поток: ресурсы;
- деятельная промышленность - цепочки поставок с материальным потоком;

· выходящий поток - удовлетворение спроса покупателей.

Но все зависит от структуры и силы взаимодействия между ними. Таким образом, еще из цитаты философов, автор определяет составные части системы це-

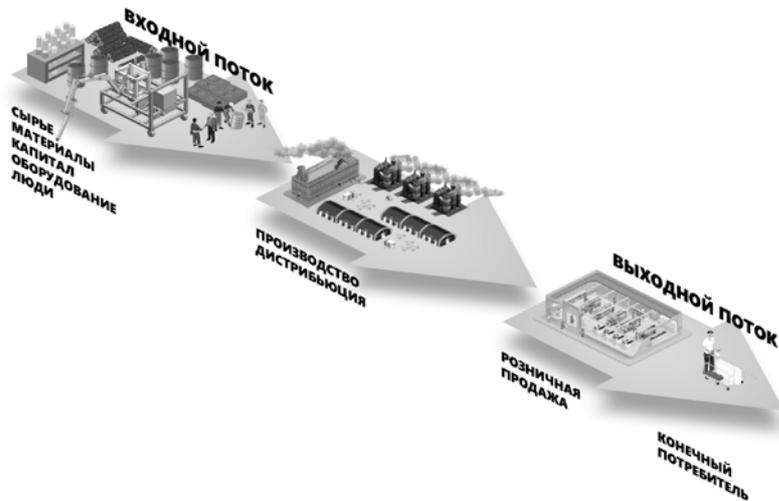


Рис. 3. Основная Модель цепочки поставок.

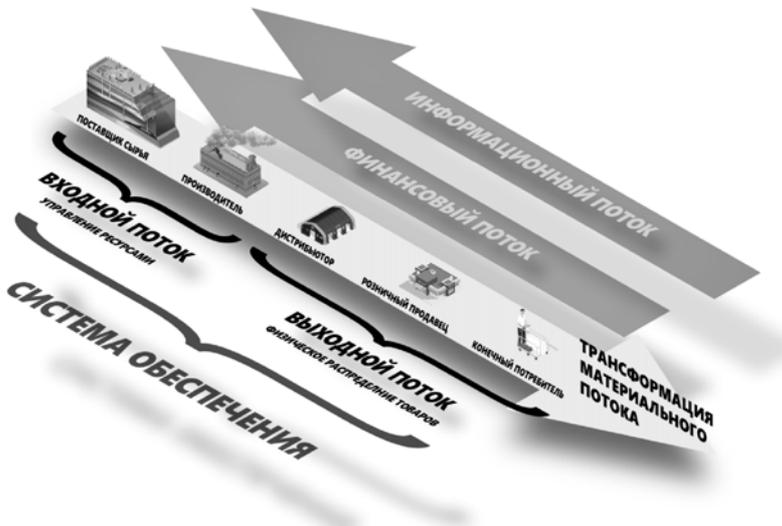


Рис. 4. Трансформационная линейная модель системы системы цепочек поставок.

почек поставок.

Формулируя другими словами метафору "Supply chain", - это система цепочек поставок, посредством которой, покупатели получают необходимые товары и услуги. Система цепочек поставок представляет собой сеть взаимодействующих организаций, которые имеют общие цели и наилучшие возможности для осуществления доставки потребителю. Для практического применения Автор показывает простую линейную диаграмму Системы цепочек поставок на Рисунке 3:

На Рисунке 2 изображена основная линейная модель цепочки поставок, причем по направлению к покупателю проходят потоки информации, потоки товаров, потоки составных частей, материалы, в обратную сторону поступает поток информации и спрос или заказы потребителей, а также финансовый поток или оплата.

В контексте систем цепочек поставок можно выделить три составные части: входной поток, выходной поток и трансформация самого потока изображены на рисунке 4.

Входной поток - это имеющиеся ресурсы, посредством которых, удовлетворяется спрос потребителя ( в процессе трансформации имеющихся ресурсов получаем необходимый потребителю товар) . Наличие ресурсов позволяет создать товар или услугу, на которую имеется спрос потребителя. Ресурсы подразделяются на: материальные и нематериальные ресурсы. Материальные – это сырье, движимое и недвижимое имущество, капитал, оборудование, к нематериальным ресурсам относятся – человеческий капитал, интеллектуальный капитал, технологии, бренды, идеи и т.д. .

Выходной поток - это материальный поток товаров или услуг, имеющее отно-

шение к физическому распределению товаров и услуг, в конечном результате это сервис и товары, предоставляемые конечному потребителю для удовлетворения покупательского спроса.

Трансформация материального потока – это процесс, в результате которого, из имеющихся возможных ресурсов производится и доставляется конечному потребителю необходимый товар или услуга, к данным процессам – относятся: процессы производства товаров и услуг, перемещение, хранение, дистрибуция и розничная продажа.

Финансовый поток и информационный поток в системе цепочек поставок движутся по нисходящей линии. В цепочке поставок понимание нисходящей линии подразумевает - направление движения от конечного потребителя к производителю.

«Supply chain» - метафора, которая впервые употребилась в 80-х-90х годах для того, чтобы показать наглядно как (по какому направлению) движется необходимый товар или услуга к конечному потребителю: то есть другими словами это метафора необходима была, чтобы отобразить схему доведения товаров и услуг до конечного потребителя и показать вектор движения. И определение - как цепочка поставок - не есть подходящее определение, так как вызывает ассоциации с поставками предприятий, которые содержат намек на линейные связи в цепочках поставок или во взаимодействии предприятий, так как слово chain- в переводе цепочка или звено – элемент понимания линейной связи. Но существующий реальный мир включает в себя трехмерные измерения и множество предприятий. В самом деле наш активный мир движется к формированию сетей: сеть стремится к таким же сетям, и нам необходимо смириться с этой реальностью.

Многоуровневость поставщиков и покупателей можно показать на любом примере в любой отрасли.

Наличие элементов обязательных системы цепочек поставок вырисовывает иерархическую пирамиду, в которой и их можно изобразить диаграммой взаимодействия на Рисунке 6:

1 слой – участники рынка, (Поставщик-Производитель-Дистрибутор-Розница-Потребитель)

2-й слой - бизнес- процессы и бизнес-функции (или бизнес-подразделения компании) взаимосвязаны между собой горизонтальными и вертикальными связями,

3- слой - технологии,

4й слой – Управление и структурирование взаимоотношений,

5й слой- систематизация модели партнерства.

Учитывая, что взаимодействие участников рынка может иметь различную степень взаимодействия и различные уровни связей. Каждый участник рынка имеет обязательные бизнес-процессы, как необходимое условия движения и существования структурной единицы. Для достижения результатов бизнес-процессов - обязательно должно быть бизнес – подразделение или бизнес – функции, и соответственно среда существования бизнес-структур и бизнес единиц (любых организаций) подразумевает наличие в среде окружения таких же бизнес-структур, где формируются межструктурные взаимодействия, посредством которых развиваются и двигаются на достижение результатов бизнес-процессов каждой бизнес единицы.

Вывод:

Цепочки поставок рассматриваются как живые системы с жесткими и гибкими связями, реагирующие на спрос потребителя и функционирующие в пределах региона. Особенность рассмотрения не просто системы цепочек поставок, а системы цепочек поставок классифицированные по расположению: по определенному территориальному расположению. Также к особенностям формирования цепочек поставок в регионе является еще и появлении плотности более тесных и плотных межорганизационных связей в первую очередь на определенной территории. Научная новизна состоит еще и в том, что данный инструмент цепочек поставок рассматривается не просто как система, реагирующая на спрос конкретного вида товара в определенной отрасли, но и в том, что необходимо создать систему цепочек поставок для удовлетворения благополучия и повышения уровня жизни населения в конечном итоге.

Уровни взаимодействия не ограничиваются ни количеством участников взаимодействия, ни узкой ограниченностью какой-либо одной отрасли. Из этого мы видим, как из теории хаоса: – из беспорядочных возможностей взаимодействия – структурируются и формируются, систематизируются определенные взаимоотношения между участниками рынка по пути снижения издержек, максимизации прибыли, улучшения коммуникативных и информатизационных технологий, а соответственно обогащая и улучшая культуру взаимоотношений общества и экономики ресурсов.

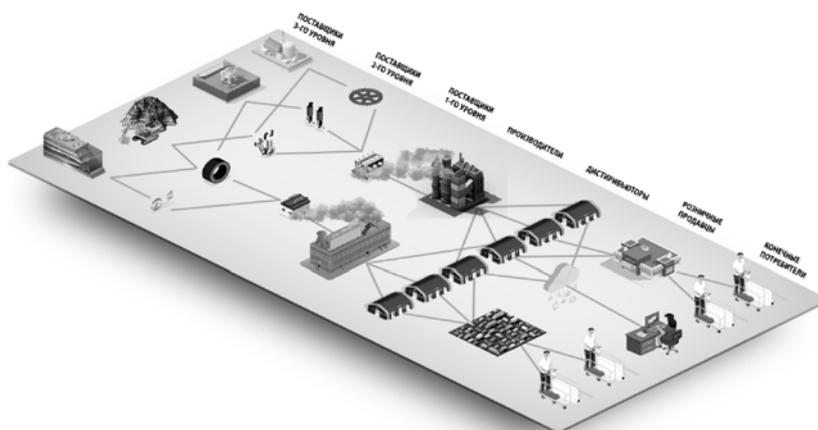


Рис 5. Многоуровневность системы цепочек поставок.



Рис. 6. Диаграмма структуры взаимодействия в системе цепочек поставок.

## Литература

1. Steger, M.B. 2009. Globalism: The new market ideology, 3rd ed. Rowman & Littlefield.
2. John Gattorna. Dynamic Supply Chain. 2nd Edition. Financial Times Prentice Hall. 2010.
3. Douglas Lambert, Michael Knemeyer, John Gardner. Building High Performance Business Relationships. Supply Chain Management Institute. 2010.
4. Manfred B. Steger Globalism: the new market ideology, Rowman & Littlefield, 2002
5. И.О.Проценко. Стратегическая логистика. Издательство «Креативная экономика». 2005
6. Ю.Г. Лебедев. Логистика. Теория гармонизированных цепей? поставок. Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана. 2007.
7. Anthony Sgroy. The Innovative Lean Enterprise. LLC. 2014.

### Organizational structure and classification Supply Chain

**Molodetskaya E.Yu.**  
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

The supply chain system is complex and it can be measured structurally. The supply chain can be divided into sectoral - that is, all participants

in supply chains are in the same sector of the economy, for example, machine building, agriculture, petrochemical industry, healthcare, that is, they work towards one type of market. To complex supply chains it is necessary to classify aggregations of enterprises - in the case when holdings are formed and work in different directions of production and distribution of products from different markets. Each of the supply chain systems can be integrated and formed into integrated supply chains in which interaction in the different markets take place, the participants in the process and under certain conditions, completely different structures are formed supply chains.

Keywords: Supply Chain, partnership, new instruments and technology of business management, the supply chain as an integrated system of supply chains and the balanced development that meets the interests of all participants, simulation modeling method

1. Steger, M.B. 2009. Globalism: The new market ideology, 3rd ed. Rowman & Littlefield.
2. John Gattorna. Dynamic Supply Chain. 2nd Edition. Financial Times Prentice Hall. 2010.
3. Douglas Lambert, Michael Knemeyer, John Gardner. Building High Performance Business Relationships. Supply Chain Management Institute. 2010.
4. Manfred B. Steger Globalism: the new market ideology, Rowman & Littlefield, 2002
5. I.O.Protsenko. Strategic logistics. Publishing house «Creative Economy». 2005
6. Yu.G. Lebedev. Logistics. Theory of harmonized supply chains. Publishing house MSTU. NE Bauman.
7. Anthony Sgroy. The Innovative Lean Enterprise. LLC. 2014.

## Оценка эффективности использования трудовых ресурсов в Арктической экономической зоне Республики Саха (Якутия)

**Николаева Ирина Валентиновна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры математической экономики и прикладной информатики Института математики и информатики, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, [iru\\_niv@mail.ru](mailto:iru_niv@mail.ru)

**Павлова Светлана Никандровна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления развитием территорий Финансово-экономического института, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, [snuiikandrovna@yandex.ru](mailto:snuiikandrovna@yandex.ru)

В статье дана оценка эффективности использования трудовых ресурсов в Арктической экономической зоне Республики Саха (Якутия) с применением индексного метода. Рассчитан уровень интегрального индекса использования трудовых ресурсов. Проведен сравнительный анализ показателей индекса использования трудовых ресурсов по экономическим зонам Республики Саха (Якутия) за 2010-2015 годы. Исследование эффективности использования трудовых ресурсов Арктической экономической зоны позволяет оценить состояние рынка труда населения, выявить основные тенденции и служит основой для принятия эффективных управленческих решений в социальной сфере, в вопросах занятости при программно-целевом и стратегическом управлении социально-экономическим развитием муниципальных образований Арктической экономической зоны Республики Саха (Якутия). Результаты работы могут быть использованы для принятия управленческих решений по корректировке и разработке нормативных актов в сфере социально-экономического развития муниципальных образований Республики Саха (Якутия).

Ключевые слова: трудовые ресурсы, интегральный индекс, муниципальные районы, регион,

*Статья подготовлена по результатам проекта «Оценка, основные тенденции изменения природного и социально-экономического состояния, человеческого потенциала Арктической экономической зоны Республики Саха (Якутия)» Программы комплексных научных исследований в Республике Саха (Якутия), направленных на развитие ее производительных сил и социальной сферы на 2016-2020 годы».*

Поддержание высоких темпов экономического роста тесно связано с постоянным совершенствованием качества трудовых ресурсов и ростом производительности труда. Темпы экономического роста зависят от уровня использования трудовых ресурсов. В Якутии с характерными для нее большими пространствами и малой плотностью населения очень сложно реализовать потенциал имеющихся в наличии трудовых ресурсов. Это связано с изменением структуры региональной экономики, ее переориентации и нацеливании на ресурсодобывающие основы. При этом исчезают отрасли, продукция которых перестала быть конкурентоспособной. Существующие демографические и социально-экономические проблемы не позволяют существенно улучшить качественные и количественные характеристики трудовых ресурсов.

Оценка эффективности использования трудовых ресурсов проведена с применением индексного метода, где индексы показателей использования трудовых ресурсов определены как отношение исследуемого показателя муниципального района ( $P_i$ ) к нормативному, в качестве которого выбрано среднее значение по региону ( $P$ ) период времени  $i$ :

$$I_i = P_i / P \quad (1)$$

В качестве факторов, характеризующих эффективность использования трудовых ресурсов, были отобраны следующие:

- характеристика производства на территории муниципального района ( $MP$ ):
- объем отгруженных товаров и услуг  $MP/PC(Я)$  на 1 человека, тыс. руб.;
- характеристика использования трудовых ресурсов:
- удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения  $MP/PC(Я)$ , %;
- удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста  $MP/PC(Я)$ , %;
- характеристика доходов населения  $MP$ :
- объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя  $MP$ , в % к среднереспубликанскому.

Для расчетов были использованы показатели:

1. Отгружено товаров и услуг на 1 жителя  $MP$ .
2. Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому.

Средний показатель по региону выражает достигнутый уровень в анализируемый период времени при влиянии всех возможных условий и факторов. Поэтому индекс показателя по  $MP$  может быть как выше, так и ниже единицы, в зависимости от того, как сложились условия его формирования, лучше или хуже, чем в целом по республике.

В качестве обобщающей оценки использования трудовых ресурсов является интегральный индекс, который определяется как средняя геометрическая из соответствующих показателей:

$I_1$  - отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя  $MP$  к среднереспубликанскому показателю (индекс 1);

$I_2$  - отношение доли населения трудоспособного возраста  $MP$  к среднереспубликанскому показателю (индекс 2);

$I_3$  - отношение доли занятых трудоспособного возраста  $MP$  к среднереспубликанскому показателю (индекс 3);

$I_4$  - объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4).

Тогда интегральный индекс использования трудовых ресурсов (ИИТР) будет вычисляться по формуле:

$$I = \sqrt[4]{I_1 \cdot I_2 \cdot I_3 \cdot I_4} \quad (2)$$

Таблица 1  
Расчет интегрального индекса использования трудовых ресурсов Арктической экономической зоны  
Источник: По статистическим данным.

Показатель	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
<b>Республика Саха (Якутия)</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	394,07	502,73	565,14	592,97	649,20	751,99
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	63,9%	63,1%	62,3%	61,4%	60,5%	59,6%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	79,0%	80,1%	81,1%	82,2%	83,2%	84,3%
<b>Абыйский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	80,00	88,64	98,55	141,93	76,75	75,18
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	57,2%	59,4%	58,5%	57,7%	56,4%	55,4%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	69%	65%	66%	66%	69%	69,6%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,203	0,176	0,174	0,239	0,118	0,100
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,896	0,941	0,939	0,939	0,932	0,930
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,874	0,812	0,816	0,807	0,828	0,825
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,846	0,751	0,749	0,784	1,010	0,920
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,606</b>	<b>0,564</b>	<b>0,562</b>	<b>0,614</b>	<b>0,551</b>	<b>0,515</b>
<b>Алтайховский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	62,58	70,67	87,90	112,63	99,66	110,80
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	60,0%	59,6%	59,7%	57,6%	58,7%	58,3%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	70%	69%	69%	68%	70%	64,4%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,159	0,141	0,156	0,190	0,154	0,147
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,940	0,944	0,940	0,938	0,928	0,916
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,883	0,859	0,849	0,828	0,845	0,764
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,763	0,780	0,797	0,861	0,964	1,008
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,563</b>	<b>0,546</b>	<b>0,561</b>	<b>0,597</b>	<b>0,584</b>	<b>0,568</b>
<b>Анабарский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	2462,29	2860,57	4129,21	3502,50	3224,25	2456,82
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	55,7%	59,5%	59,7%	59,7%	58,7%	58,3%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	103%	99%	101%	95%	90%	87,2%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	6,248	5,690	7,307	5,907	4,966	3,267
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,872	0,942	0,958	0,972	0,970	0,978
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	1,300	1,241	1,251	1,157	1,087	1,035
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	1,346	1,426	1,551	1,885	1,738	1,788
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>1,757</b>	<b>1,755</b>	<b>1,920</b>	<b>1,881</b>	<b>1,737</b>	<b>1,559</b>
<b>Булунский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	136,37	188,68	185,37	180,76	458,03	655,60
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	62,2%	66,0%	65,8%	64,8%	63,7%	62,9%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	59%	56%	50%	52%	58%	54,3%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,346	0,375	0,328	0,305	0,706	0,872
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,974	1,045	1,056	1,055	1,052	1,056
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,747	0,696	0,614	0,632	0,691	0,644
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,947	0,782	0,639	0,754	1,087	1,347
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,699</b>	<b>0,680</b>	<b>0,607</b>	<b>0,626</b>	<b>0,864</b>	<b>0,945</b>
<b>Верхнеколымский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	197,66	205,96	249,45	362,57	324,33	293,63
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	62,4%	63,8%	62,1%	60,1%	59,0%	57,9%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	73%	73%	75%	76%	77%	71,8%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,502	0,410	0,441	0,611	0,500	0,390
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,977	1,010	0,997	0,979	0,975	0,972
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,926	0,911	0,930	0,925	0,927	0,852
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	1,032	1,007	1,024	1,083	1,110	1,087
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,827</b>	<b>0,785</b>	<b>0,805</b>	<b>0,880</b>	<b>0,841</b>	<b>0,770</b>
<b>Верхотский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	67,97	79,92	65,27	83,13	91,65	131,00
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	61,4%	61,2%	60,9%	59,1%	57,8%	56,8%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	60%	58%	60%	60%	60%	55,9%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,172	0,159	0,116	0,140	0,141	0,174
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,961	0,969	0,963	0,962	0,955	0,953
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,756	0,723	0,740	0,731	0,720	0,663
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,738	0,668	0,650	0,742	0,787	0,826
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,552</b>	<b>0,522</b>	<b>0,481</b>	<b>0,520</b>	<b>0,526</b>	<b>0,549</b>

чем выше значение этого индекса и/или ближе к единице, тем эффективней используются трудовые ресурсы.

Расчет эффективности использования трудовых ресурсов представлен в таблице 1.

Визуальное представление динамики индекса использования трудовых ресурсов (ИИТР) Арктической экономической зоны (АЭЗ) представлено на рис. 1.

Сравнительный анализ показателей индекса использования трудовых ресурсов по всем экономическим зонам Республики Саха (Якутия) за 2010-2015 годы представлен на рисунке 2:

1. Арктическая экономическая зона. Трудовые ресурсы используются недостаточно, показатели ИИТР имеют тенденцию к снижению (в 2010 г. – 81,5%, в 2015 г. – 74,7%). На такое положение дел влияют различные факторы, в том числе общее сокращение численности населения (в районах Арктической экономической зоны в 1986 г. проживало 136,3 тыс. чел или 13,3%, а в 2017 г. – 68,5 тыс. чел или 7,1% от общего числа жителей республики).

2. Восточная экономическая зона. Показатели ИИТР растут, что свидетельствует об эффективности использования

трудового потенциала (в 2010 г. - 96,7%, в 2015 г. – 105,4%).

3. Западная экономическая зона. Показатели ИИТР имеют стойкую тенденцию к росту: в 2010 г. – 100,5%, в 2015 г. – 111,3%. Высокие значения индекса использования трудовых ресурсов можно объяснить помимо прочих факторов еще и тем, что в ЗЭЗ используется вахтовая система труда.

4. Центральная экономическая зона. Показатели ИИТР в ЦЭЗ крайне низкие в сравнении с другими экономическими зонами (в 2010 г. – 49,9%, в 2015 г. – 48,4%). Этот парадокс можно объяснить

Окончание табл. 1

Показатель	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
<b>Жиганский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	43,26	42,56	57,79	72,48	62,10	80,31
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	59,3%	59,1%	58,1%	57,1%	55,8%	54,5%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	76%	76%	77%	75%	68%	58,7%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,110	0,085	0,102	0,122	0,096	0,107
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,929	0,936	0,932	0,930	0,922	0,915
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,963	0,944	0,944	0,916	0,815	0,696
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,803	0,773	0,828	0,918	0,852	0,824
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,530</b>	<b>0,490</b>	<b>0,522</b>	<b>0,556</b>	<b>0,497</b>	<b>0,487</b>
<b>Нижнеколымский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	76,38	94,57	109,94	125,03	110,23	117,58
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	62,3%	60,4%	59,1%	57,8%	56,4%	55,7%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	70%	73%	65%	69%	69%	63,4%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,194	0,188	0,195	0,211	0,170	0,156
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,976	0,957	0,948	0,941	0,932	0,935
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,887	0,910	0,807	0,837	0,826	0,752
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,878	0,880	0,902	0,935	0,942	1,001
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,620</b>	<b>0,616</b>	<b>0,605</b>	<b>0,628</b>	<b>0,592</b>	<b>0,576</b>
<b>Оленёкский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	116,83	34,39	39,17	78,02	196,23	229,78
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	56,6%	58,7%	57,6%	57,2%	56,3%	55,4%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	59%	59%	62%	63%	68%	61,8%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,296	0,068	0,069	0,132	0,302	0,306
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,886	0,930	0,924	0,931	0,930	0,930
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,751	0,736	0,765	0,761	0,817	0,733
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,551	0,630	0,654	0,794	0,905	1,051
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,574</b>	<b>0,414</b>	<b>0,423</b>	<b>0,444</b>	<b>0,675</b>	<b>0,684</b>
<b>Среднеколымский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	48,10	46,08	49,92	58,63	64,29	73,47
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	61,5%	57,6%	56,4%	55,9%	54,7%	53,7%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	57%	54%	53%	53%	54%	51,3%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,122	0,092	0,088	0,099	0,099	0,098
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,963	0,912	0,905	0,910	0,904	0,901
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,725	0,673	0,659	0,645	0,651	0,609
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,575	0,582	0,607	0,669	0,727	0,712
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,470</b>	<b>0,425</b>	<b>0,423</b>	<b>0,444</b>	<b>0,454</b>	<b>0,442</b>
<b>Усть-Янский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	109,75	126,42	126,23	189,82	125,23	130,71
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	66,2%	64,1%	62,1%	61,0%	59,5%	58,5%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	67%	64%	64%	64%	67%	56,9%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,279	0,251	0,223	0,320	0,193	0,174
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	1,037	1,015	0,997	0,993	0,983	0,982
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,842	0,802	0,792	0,775	0,800	0,675
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,940	0,845	0,790	0,922	1,001	1,006
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,691</b>	<b>0,645</b>	<b>0,611</b>	<b>0,690</b>	<b>0,624</b>	<b>0,583</b>
<b>Эвено-Бытантайский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	43,26	42,56	57,79	72,48	62,10	80,31
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	59,3%	59,1%	58,1%	57,1%	55,8%	54,5%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	76%	76%	77%	75%	68%	58,7%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,110	0,085	0,102	0,122	0,096	0,107
Отношение доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 2)	0,929	0,936	0,932	0,930	0,922	0,915
Отношение доли занятых трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 3)	0,963	0,944	0,944	0,916	0,815	0,696
Объем учтенных денежных доходов населения в среднем на 1 жителя, в % к среднереспубликанскому (индекс 4)	0,605	0,585	0,605	0,617	0,706	0,687
<b>Индекс использования трудовых ресурсов</b>	<b>0,494</b>	<b>0,457</b>	<b>0,483</b>	<b>0,503</b>	<b>0,475</b>	<b>0,465</b>
<b>Момский район</b>						
Объем отгруженных товаров на 1 человека, тыс. руб.	64,09	66,22	67,18	74,16	100,12	90,01
Удельный вес населения в трудоспособном возрасте в общей численности населения, %	55,3%	56,1%	55,0%	54,3%	52,7%	51,8%
Удельный вес занятых в экономике в общей численности населения трудоспособного возраста, %	82%	78%	77%	77%	76%	68,7%
Отношение объема отгруженных товаров и услуг в среднем на 1 жителя МР к среднереспубликанскому показателю (индекс 1)	0,163	0,132	0,119	0,125	0,154	0,120

тем, что в ЦЭЗ присутствует скрытая занятость. Показатели индекса доли населения трудоспособного возраста МР к среднереспубликанскому значению выше 1,0, но доля занятых трудоспособного возраста значительно ниже единицы (мало работающих людей из числа экономически активного населения).

5. Южная экономическая зона. Показатели ИИТР снижаются (в 2010 г. – 102,2%, в 2015 г. – 97,2%). Несмотря на высокие показатели учтенных денежных доходов, идет отток трудоспособного населения (в 1986 г. проживало 169,7

тыс. чел или 16,5%, а в 2017 г. – 114,8 тыс. чел или 11,9% от общего числа жителей республики).

В целом, к факторам, негативно влияющим на эффективность использования трудовых ресурсов, следует отнести:

- постоянное снижение численности трудоспособного населения по демографическим причинам;
- отсутствие должных стимулов для закрепления молодых квалифицированных кадров в отдаленных районах и в сельской местности, что приводит к кадровому дефициту;

- непродуманная миграционная политика, в результате которой значительная часть рабочих мест отдается низкоквалифицированным мигрантам, ухудшаются условия труда и искусственно сдерживается общий уровень оплаты труда;
- уровень травматизма и инвалидности работников по причине снижения затрат на мероприятия и незначительных штрафов за нарушения техники безопасности;
- диспропорции между региональным спросом рабочей силы и ее предложением, особенно по причине несоответствия

реальных рабочих мест и выпуском специалистов учебными заведениями высшего и среднего специального образования.

## Литература

1. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации - 2016 г. - Режим доступа: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_14s/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14s/Main.htm)

2. Зиновьев А.Г., Щетинин Е.Н. Особенности формирования комплексной оценки использования трудовых ресурсов на региональном уровне. // Вестник НГУЭУ. 2014;(2): 108-118. - Режим доступа: <http://nsuem.elpub.ru/jour/article/view/49/47>

### Assessment of efficiency of use of labor resources in the Arctic zone of the Sakha Republic (Yakutia)

Nikolaeva I.V., Pavlova S.N.

North-Eastern Federal University. M. K. Ammosov  
In the article the estimation of efficiency of use of labor resources in the Arctic zone of the Sakha Republic (Yakutia) and the index method. The calculated level of the integral index of use of labor resources. A comparative analysis of the index of use of labor resources in the economic zones of the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2010-2015. Study of the efficiency of use of labor resources of the Arctic economic zone allows us to estimate the labor market status of the population, to identify the main trends and serves as a basis for making effective management decisions in the social sphere, in employment in target-oriented and strategic management of socio-economic development of municipalities of the Arctic economic zone of the Republic of Sakha (Yakutia). The results can be used to make management decisions on adjustments and the development of normative acts in the sphere of socio-economic development of municipal formations of the Sakha Republic (Yakutia).

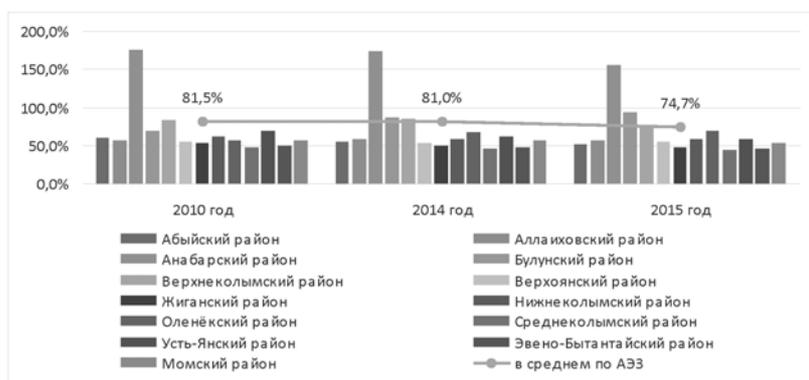


Рис. 1. Динамика ИИТР Арктической экономической зоны за 2010-2015 годы, %

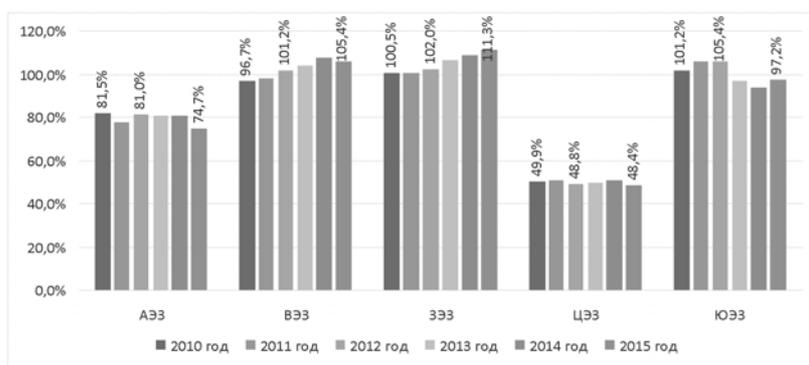


Рис. 2. Динамика интегрального индекса использования трудовых ресурсов по экономическим зонам за 2010-2015 годы, %

Key words: human resources, integral index, municipal districts, region, the Arctic economic zone.

### References

1. Regions of Russia. The main characteristics of the constituent entities of the Russian Federation - 2016 - Access mode: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_14s/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_14s/Main.htm)

2. Zinoviev AG, Shchetinin EN Features of the formation of a comprehensive assessment of the use of labor resources at the regional level. // Bulletin of NSUER. 2014; (2): 108-118. - Access mode: <http://nsuem.elpub.ru/jour/article/view/49/47>

## Система управления в малом бизнесе. Предпринимательское управление

**Гужин Александр Александрович**  
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, управления и бизнеса, Государственный гуманитарно-технологический университет

**Ежкова Валентина Геннадьевна**  
кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики, управления и бизнеса, Государственный гуманитарно-технологический университет

Малый бизнес в России проходит постоянный путь адаптации в условиях агрессивной среды. Достичь высот не представляется вероятным, в случае постоянного ожидания. Необходимо молниеносно прибегать к применению новых решений. Постоянная деятельность руководства малого бизнеса должна быть подвержена предпринимательским взглядам и направленности по причине постоянно изменяющихся условий труда.

Ключевые слова: управление, малый бизнес, предпринимательство, экономический рост, конкурентная среда, стратегия организации, предпринимательская деятельность, управленческие технологии.

Разные формы собственности и составляющие внутри каждой, их свободное сосуществование, способствуют созданию и усовершенствованию рыночных отношений. Благодаря предпринимательству, в частности, малому бизнесу, создается конкурентная среда на рынке, что позволяет преобразовывать рынок России в целом. За счет малого бизнеса в мире увеличиваются темпы экономического роста, меняется качество и структура ВНП.

В России происходит рост малого бизнеса, хоть довольно медленно, становится неотъемлемой частью в экономике страны. Ключом к успеху любого предпринимателя является многогранность его деятельности и ответственность за результат предпринимательской деятельности. Предприниматель часто берет на себя разные роли, выполняет управленческие функции, юридические, экономические, маркетинговые, финансовые, производственные, более того, он так же должен обладать самостоятельностью в принятии решений, особенно, если на его предприятии нет возможности нанять тех или иных специалистов.

На небольшом предприятии есть свои управленческие особенности, по сравнению с крупным бизнесом и средним. Например, для субъектов малого предпринимательства действуют свои нормы и законы, регулирующие деятельность, есть свои формы учета [3].

Большое внимание уделяется предприятиями стратегии организации и её разработке, именно этим все большее число предпринимателей занимаются в современной экономике, которая постепенно развивается. Роль стратегии настолько важна, что предприятие в принципе не может успешно существовать на рынке.

Разрабатывая стратегию, можно рассмотреть организацию как единое целое, выявить причины процветания некоторых фирм и банкротства других, иными словами, понять то, из-за чего возникает перераспределение функций и ролей ключевых участников рынка.

Для того, чтобы эффективно управлять организацией, необходим менеджер, который обладает управленческими навыками и опытом управления бизнесом, также, который умеет видеть главные проблемы в деятельности компании, и который сможет составить для нее стратегию на любом этапе её развития [4].

До конца 80-х в СССР экономисты не рассматривали проблемы малого бизнеса. В те времена бытовало мнение о несопоставимости частного предпринимательства и социализма стали рассматривать процесс создания рыночных отношений как необходимый элемент, связанный с появлением предпринимательства.

Малый бизнес - это предпринимательская деятельность, которую осуществляет субъект рыночной экономики в условиях, определенными органами государства и другими организациями. Коммерческие организации, относящиеся к любой сфере деятельности, являются, по своим критериям, малым бизнесом. Согласно ст.4 ФЗ от 14 июня 1995 г. № 88-ФЗ «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации» (далее - Закон № 88-ФЗ) субъекты малого бизнеса для получения этого статуса должны пройти особую государственную регистрацию в органах власти.

Но, из-за того, что Правительство РФ не создало шаблоны документов, нужные для этой регистрации, она не осуществляется почти во всех субъектах РФ и статус малого бизнеса определяется согласно критериям ст.3 Закона № 88-ФЗ «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации».

Обращаясь к указанной статье, к малому бизнесу относятся коммерческие компании. Значит, некоммерческие компании не могут получить статус малого бизнеса.

Более того, процент участия государственных органов РФ, общественных или религиозных объединений, фондов, занимающихся благотворительностью или других фондов в уставном капитале этой компании не может быть больше 25%. И не должна быть больше 25% процентов доля, принадлежащая одному или более одного юридического лица, которые не являются субъектами малого бизнеса.

Поэтому, к малым компаниям не относятся компании, единственными создателями которых являются административные органы муниципальных образований или процент их участия в уставном капитале больше 25%.

Учитывается, что к малому бизнесу относятся только компании, которые являются юридическими лицами, согласно законам РФ.

Таким образом, если превышаете доля участия в российской организации юридического лица иностранного происхождения на 25%, компания не относится к малому бизнесу, даже в случае, если учредитель имеет данный статус по законодательству зарубежного государства [5].

Помимо ограничений долевого управления создателей в уставном капитале малого бизнеса, обозначены и предельные размеры количества их рабочих ресурсов, которые за отчетный период не должны быть больше:

- в промышленности, строительстве и на транспорте - 100 человек;
- в сельском хозяйстве и научно-технической сфере - 60 человек;
- в оптовой торговле - 50 человек;
- в розничной торговле и бытовом обслуживании населения - 30 человек;
- в остальных отраслях и при осуществлении других видов деятельности - 50 человек.

Малый бизнес многопрофильного характера (то есть ведущие разные виды деятельности), имеют отношение к такому по критериям того вида деятельности, доля которого является наибольшей относительно годового объема оборота или годового объема. В течение года эти показатели определяются нарастающим итогом с начала года [1].

Компании сами решают, какой показатель выбрать - размер выручки от реализации или объем прибыли. Этот показатель не должен значительно изменяться во время отчетного периода, как правило, года.

Малые предприятия в России очень многогранны. Они различаются по различным факторам, каждый влияет на управленческие особенности той или иной фирмы. Примечательно, что среди факторов объем компании, количество и состав персонала, направление деятельности, форму собственности, выбор и ассортимент выпускаемой продукции, структуру организации и др. [6].

На выбор управления определенной организации влияет величина предприятия, если точнее, число людей, работающих в компании. От этого количества зависит менеджмент и его специфика.

Поэтому можно выделить три основных уровня управления:

1. Неорганизованное управление.
2. Организованное управление.

3. Научно обоснованное организованное управление.

Первый уровень управленческой технологии применяется к малому бизнесу с численностью людей до 20. В этом случае нет особого управленческого раздела, а само управление проходит на простом/базовом уровне и включает в себя исключительно ведение бухгалтерского учета, контролирование рентабельности деятельности и руководство за самой работой.

Второй уровень соответствует компаниям с числом людей от 21 до 80. В них имеется особое управленческое подразделение которое может, более или менее, управлять хозяйством организованно. На практике имеет место технология управления трудом, производством, финансами, сбытом.

Третий уровень для предприятий с численностью людей более 80 человек. На них уже есть неплохо организованные управленческие разделы. По-другому никак. Каждое из таких них имеет высокие технологии управления в каждой области [3].

К сожалению во многих российских малых компаниях не только первого, но второго, третьего типа используется плохой уровень управленческой технологии, что обоснованно экономией учредителей компании на управленческом составе компании. Поэтому, все управление принимает на себя непосредственный хозяин компании, либо, иногда, исполнительный директор или бухгалтер. Разумеется при минимальной численности люди не могут взвалить на себя управленческие задачи. К несчастью, при хорошем раскладе, итог неэффективного управления – отсутствие прибыли.

При рассмотрении ситуации в плоскости, легко увидеть, что в рассмотренной выше классификации компаний по уровням управления есть особая логика. Очевидно, что в небольшой торговой точке, кафе, салоне красоты и т. д. нет особой нужды иметь профессиональных менеджеров, ведь это вызывает серьезные дополнительные расходы. Зачастую функцию берет на себя хозяин компании или приглашенный профессионал по управлению кадрами. Но и величина компании - это не единственный критерий, позволяющий определить тот или иной уровень управления. Важность образования управленческих кадров в компании зависит от многих различных причин, описывающих активность определенной организации.

Это зависит от выбора предоставляемых товаров или услуг, числа работни-

ков, организационной структуры компании, отрасли деятельности и других [2].

Рассмотрим основные факторы, от которых напрямую зависит управление компанией:

- количество сотрудников предприятия;
- состав компании;
- управленческая схема фирмы;
- направленность деятельности;
- разнообразие товаров;
- форма владения;
- определение спроса данного вида услуг.

Опираясь на сведения проведенных исследований между негосударственными компаниями города Москвы (Москва считается фаворитом в определении малого бизнеса России), 44% образованных компаний имеют количество работающих до 20 человек, 36,1% компаний – от 21 до 80 человек, 17,3% - от 80 до 500 человек и только на 2,6% предприятий занято больше 500 человек. Говоря иначе, малый бизнес занимает довольно возвышенный процент по количеству компаний и чуть ли не половина из них приходится на компании с количеством работающих до 20 человек. В основном, функции в них берет на себя начальник, считая наилучшим способом выполнять самому, нежели делегировать. [5].

Впрочем подобный расчет оправдан не в каждой ситуации. Отказ от распределения полномочий между сотрудниками может повлечь за собой недостаток времени на управление компанией и пагубно сказаться на результатах работы всего предприятия. Собственнику компании фирмы приходится обрабатывать задачи нескольких должностей, и одновременно рассматривать будущие перспективы в ее деятельности. В следствие этого следует целенаправленно потратить дополнительно время для обучения сотрудника, чтобы делегировать ему часть своих обязательств, нежели регулярно выполнять данную работу. Но непонятно по какой причине некоторые российские бизнесмены, владельцы небольших компаний не желают приходить к соглашению с доводами, указанными выше, во множестве случаев, даже по причине своей гордыни, которая говорит, что он единственный владелец и должен самостоятельно управлять своим бизнесом. Самолюбие это положение дел, конечно льстит, но разве стоит это тех выгод, которые пропадают безвозвратно.

По мере увеличения масштаба работы фирмы появляется надобность в найме персонала с навыками управления, то

Таблица 1

Руководитель по результатам	Руководитель по вкладам
В своей деятельности принимает во внимание окружение, как своего предприятия, так и внешнее.	Активность концентрируется только на своих подчиненных и коллегах по работе
Вырабатывает принципы деятельности для своих подчиненных и для всего предприятия	Осуществляет принципы деятельности, выработанные другими
Делегирует значительную долю другим, выступая хорошим «тренером»	Стремится держать все ниточки управления в своих руках, выступая в качестве «игрока»
Принимает во внимание требования сложившейся ситуации	Действует схематично даже в изменяющихся условиях
Дает подчиненным возможность показать себя	Стремится сам преподнести как свои, так и чужие идеи
Поощряет подчиненных ставить перед собой высокие цели	Заинтересован в основном только своей карьерой
Способен отличить существенное от несущественного (в смысле рационального использования времени)	Застревает в рутинных вопросах, на решение которых уходит большая часть его времени
Стремится совершенствоваться в областях, которые ему мало известны	Ограничивает свои интересы теми специальными областями, которые освоены им во время учебы и на практической работе
Прибегает к конструктивной критике деятельности организации	Критикует методы работы
Не боится риска и ответственности	Бойится риска и стремится действовать наверняка

есть лидера для трудового коллектива или даже в разработке специальной лидерской группы. В случае если организационная конструкция фирмы делается разветвленной, то есть коллектив распределяется на ряд групп, возникает необходимость оформления линейных и активных специалистов по управлению. Роль возглавляющего компанию в данном случае в большинстве своем представляет собой направленность действий линейных и активных служб [4].

В общем, весь ряд факторов образует существенный след, полагаясь на методы, формы и манеру управления в малом бизнесе.

Задача менеджера компании формируется в том, чтобы с охватом всей совокупности нестандартных моментов определенного предприятия сформировать квалифицированную схему управления с целью получения успеха.

Комплекс мер и средств по управлению компанией с использованием разнонаправленных форматов ресурсов компании для достижения поставленных целей определяет область деятельности менеджмента. В отрасли малого бизнеса происходит углубление в специфику, например из-за исполнения нескольких должностей руководителем, ему приходится тесно взаимодействовать со всеми рабочими отделами. Результаты общих

достижений и получение конкретных выделяющихся результатов наилучшим образом характеризуют менеджера проектов, как отличного руководителя по управлению внутри компании [3].

Поэтому приходим к выявлению различия между исполнителем функций и по качеству результата.

Различие в предприимчивости к управлению тех и других управленцев приведены в табл. 1.

К сожалению, при рассмотрении малого бизнеса в России на практической основе, зачастую можно встретить ситуацию, когда на управляющие должности исполнительных директоров или менеджеров назначают совершенно некомпетентных для данной компании сотрудников, основываясь на близких отношениях или даже родстве. Наиболее часто, такой руководитель подходит под описание из второго столбца таблицы, и это в большинстве случаев является очень пагубным для управления персоналом внутри компании, подборе стратегии и дальнейшего роста. Однако, стоит помнить, что есть и другой тип руководителя, подходящий для ускоренного и надежного развития компании и достижения поставленных целей, благодаря своевременному выполнению задач, т.к. он по определению гибкий и готов подстроится под любые, даже самые нежидательные

данные ситуации - руководитель по результатам.

Наиболее мудрые и опытные собственники малого бизнеса набирают персонал для образа управления фирмы по результатам, и сами стараются держаться именно этого вида управленцем при совместимости нескольких должностей [3].

Управленческая деятельность по результатам.

Обобщение системы управления - основная концепция, опирающаяся на финальный результат и основанная на раскрытии творческой направленности рабочего коллектива.

Цели – это планируемые финальные результаты, придя к которым компания получит значительный прирост показателей и долю рынка. Цели нельзя рассматривать как нечто постоянно, т.к. они подвергаются постоянным изменениям относительно внешней среды, а также по факту достижения целей.

Этапы управленческого процесса:

- создание плана результатов, объединяющее стратегическое, годовое и индивидуальное планирование;

- достижение результатов, основываясь на гибком руководстве, которое отражает постоянное совершенствование и динамику компании и персонала. Также следует обратить внимание на стилистику и методы управленческой деятельности;

- Общее контролирование процессов с целью получения наилучших результатов, а также вариантов развития намеченных задач. Анализ результатов всегда дополняется выводами на основе которых происходит расчет дальнейшей работы.

При работе по результатам образуются стремление к улучшению структуры компании, образованию квалифицированных управленцев. Само развитие выступает как процесс постоянной череды изменений, которыми можно и нужно управлять.

Техника контроля по результатам направлена на стремление к конкретным показателям взамен посредственного выполнения функций и, следовательно, дает способ оценки навыков менеджера и эффективной работы коллектива. В итоге, важен итоговый результат, а не способ достижения.

Достижения и неудачи компании – это в первую очередь победы и поражения управления. При нерентабельной работе малого бизнеса, его собственнику следует найти другой управляющий персонал, а не рядовых сотрудников.

Залогом успешного управленца является постоянное движение, новые цели и периодические риски, напрямую взаимодействуя с организацией своей компании для создания новых путей продвижения, улучшенных товаров или услуг [4].

Для этого руководителю требуется быть предпринимателем и постоянно просвещать и обучать свой персонал, для стимулирования духа предпринимательства внутри трудового коллектива, с учетом особенностей каждого отдельно взятого сотрудника.

Допустим, рассматривая опыт крупной компании японского производителя «Омрон», которая опирается на эффект малых предприятий. Следует учесть, что для работника любого малого бизнеса должно стоять три высказывания: «Продает каждый», «Реагировать немедленно» и «Действовать молниеносно».

В данных высказываниях сокрыты основные тайны общеобразовательного, стратегического развития малого бизнеса. «Продает каждый» - эта фраза говорит о том, что успех работы фирмы зависит от особенностей и сильных сторон каждого сотрудника, а не только лишь от ее прибыльности и качества изделий, хотя это тоже является довольно важным. «Реагировать немедленно» - эта фраза подразумевает о необходимости постоянного контроля как внешних, так и внутренних факторов компании, анализируя потребности клиентов и работая в условиях изменчивости рынка. «Действовать молниеносно» - эта фраза говорит о необходимости постоянного движения и быстрого отклика на малейшие факторы изменений, для создания стабильного лидирующего места фирмы на рынке [6].

В итоге, малый бизнес в России, который имеет в своих целях не просто выживания, а становление на сегмент рынка и достойную деятельность в своей нише, должен поддерживаться за счет качественного управленца, который будет руководить как стратегией развития бизнеса, так и персоналом компании, для непрерывного совершенствования и поиска нестандартных подходов к развитию сегмента.

Устройство стратегического управления малым предпринимательством (МП) - это объединение положений методологии и методики и процессов, выявляющих сильные стороны и слабые стороны, определяющих резервы среды, и методик, важных для разработки целей и задач управления и анализирования эффекта от их достижения на разных уровнях.

Согласно сказанному выше, устройство стратегического управления МП включает в себя эти процессы:

- стратегический анализ среды как внешней, так и внутренней;

- избрание типовой стратегии развития МП;

- синхронизация со стратегиями высшего уровня;

- формулировка главных отраслей работы МП;

- разработка программ межведомственных мероприятий и системы критериев и показателей развития МП;

- разработка способа контроля проведения мероприятий на разных уровнях;

- переработка установленной системы управления [2].

Развитие любого бизнеса не зависит от отрасли идет по определенной стратегии, которая производна от направления целей и главной мотивации директоров. Некоторые ученые отмечают, что отношение к развитию маленьких компаний связана с концентрированностью собственности и управленческих функций у определенного круга стейкхолдеров.

В наших условиях, невозможно без проблемы финансирования. Недостаток в РФ податливых механизмов частного-государственного партнерства, различных фондов, в том числе инвестиционных, работающих с компаниями реального сектора экономики, большие затраты на кредиты из банка и привлечение денег с рынка ценных бумаг приводят к тому, что единственный источник развития бизнеса - личные средства малых предприятий.

Стратегическое планирование - это основа для разных типов планирования в компании. Оно начинается с выявления основных целей и миссии компании. Потом выявляются другие четкие цели. Для этого собирается все данные о компании и ее внутренней среде, о ее конкурентах, положении на рынке и так далее. После SWOT-анализа создается развернутый отчет о сторонах компании, сильных и слабых, о ее возможностях и возможных угрозах. Потом начальство решает, какими именно типами деятельности и товарами необходимо заняться. В то же время нужно разработать свои планы маркетинга, согласно целями и задачам. Таким образом, маркетинговое планирование проводится на всех этапах производства, отвечающих за разные виды деятельности, типы товаров и рынки. Оно упрощает стратегическое планирование благодаря детальному планированию маркетинговых ситуаций.

Одна из основных задач менеджмента - установление главных целей, ради которых создается, действует и развивается компания как целая система. Целеполагание - это стартовый пункт в функционировании менеджера, имеющая все больший смысл в рамках развивающейся рыночной экономики. Функция цели начинается с выявления главной цели той или иной компании, выражающей смысл его существования в рыночной среде. В литературе она часто выражается такими словами как «политика», «философия», «миссия». В ней нередко объясняется статус предприятия, расшифровываются принципы его работы, реальные мотивы руководства, выявляются основные черты и характеристики организации [3].

Миссия не зависима от нынешнего состояния компании, форм и способов ее работы, потому что она обозначает направленность на будущее, указывая на то, что необходимо направить усилия и на то, какие же ценности в данном случае одни из самых важных.

Общая цель компании образует основу для выработки стратегии и постановки главных целей по различным функциональным и важным подсистемам предприятия, как производство, маркетинг, персонал, менеджмент, финансы.

Стратегия фирмы - это ориентированная на перспективу система мер, помогающая достичь определенных будущих целей компании. Суть этой выработки и проведения разработанной стратегии состоит в том, чтобы выбрать необходимое направление развития среди разных вариантов и направить всю деятельность по выбранному пути [2].

Стратегическое управление означает то, что компания выявляет свои главные позиции на перспективу, основываясь на приоритетность целей.

Самым важным при становлении политики на основе стратегии внутри фирмы - образование высококвалифицированного трудового коллектива. Перспективой труда на основе стратегии управления являются лица, которые создают, утверждают и совершенствуют решения, иначе говоря высшее звено в сфере управления. В этом заключается направленная сила управления и от их непосредственной компетентности в том или ином вопросе, а также общей сплоченной работы и зависит развитие фирмы.

Основные решения, касающиеся стратегии, проходят проверку в 4 этапа: формулировка задач, создание возможных решений, последующее утверждение действий и непосредственная реализация.

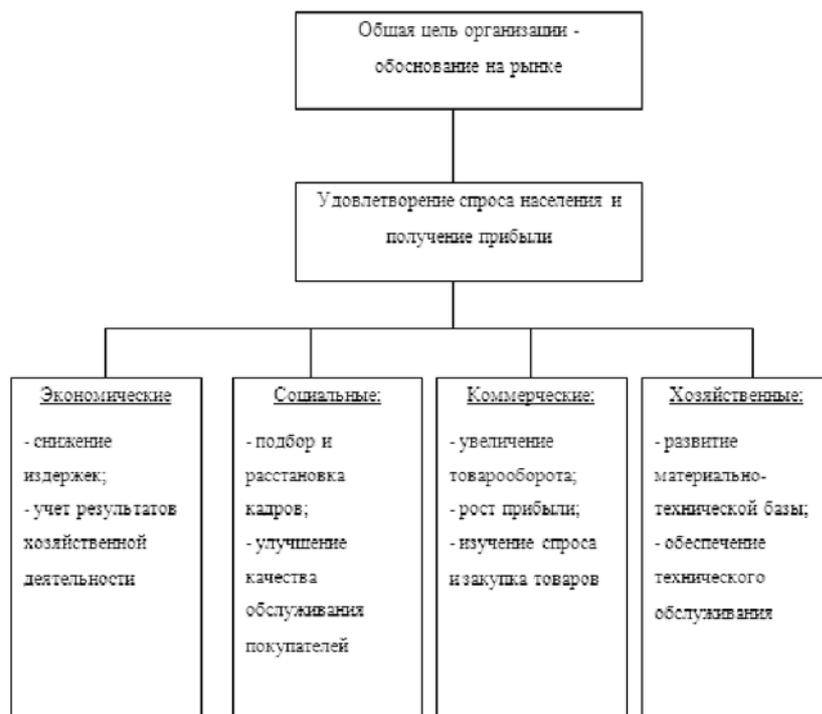


Рис. 1. Дерево целей

Последовательно опишем стратегическое управление в компании.

Начальной ступенью является формулировка и определение задач и целей организации, с последующей оценкой развития фирмы, иначе говоря, проведения комплексного анализа компании.

Большинство организаций берут за основу не одну, а сразу большое количество целей, которые просто необходимы не только для развития, но и для функционирования компании.

Классификация целей может осуществляться совершенно различными способами, позволяя не только ставить наиболее конкретные цели, но также используя наработанные данные при помощи самых подходящих методов. На практике зачастую используют создание макета, в виде древовидной модели основных целей компании. Представим его на рис. 1.

По факту запуска миссии и созданию общих целей в компании проводится полноценный анализ, задачи которого пройти полную проверку всех функциональных областей работы компании. Необходимо провести комплексный анализ по итогу которого получить данные о количестве и качестве ресурсов, функциях проектов и основных целевых требований. Таким образом, проводится обзор потенциала фирмы, по итогу которого можно рассмотреть предприятие с его не только слабыми, но и сильными сторонами,

выделяя дальнейшие режимы для развития компании.

Стратегия по развитию маркетинга организации стартует с создания конкретизированного метода действий, становления прямых целей и представлении задач к дальнейшим проектам.

Маркетинговый проект - это намного более емкое понятие, нежели рекламная компания. Это включает в себя в том числе и задачи по изучению нового сегмента рынка с последующим выходом в данную нишу, контроль цены, смена бренда и многое другое. Организация продвижения товара или услуги в любом случае предполагает использование проектов маркетинговой направленности, для постоянного контактирования с ЦА.

На основании требований целевой аудитории создается маркетинговая стратегия, опираясь на преимущества компании относительно конкурентов, слабых сторон компании, а также запросов потребителей и множества других факторов. Влияние на формулировку данной стратегии оказывает множество различных факторов: тенденции, системы продвижения, особенности среды, а также возможности и цели развития самой фирмы.

Ключом к созданию комплексной стратегии маркетинга является продуктово-маркетинговая стратегия. Анализ данных, создание важнейших решений по разновидностям товаров и услуг,

объем и качество поставок - вот основные направления данного вида стратегии.

Подводя итог, стратегия развития создается по отношению к определенному целевому развитию сегмента рынка, который был выбран по результатам расширенного анализа и изучения конкурентов. После чего на основе данной стратегии создается планирование и следующим шагом усиливаются преимущества фирмы в перспективе развития. Иными словами, это результат построения логических планов по достижению успеха, с целью прогрессивной зависимости в области продаж.

На базе разработанной стратегии формулируется вплоть до мельчайших деталей все действия по развитию проектов на протяжении всей маркетинговой деятельности компании, после чего происходит закрепление генеральных исполнителей, установка сроков исполнения и допустимого расхода из бюджета фирмы.

Довольно сложной задачей становится определение стратегии, но еще более трудоемким выбором определенных инструментов по распределению стратегического планирования. Определение данных средств дает возможность снижения уровня издержек и увеличения работоспособности компании.

Финальным этапом становится анализ стратегии планирования, этот пункт действует на всех этапах работы. Происходить это может двумя способами:

- конкретизация и сравнение мероприятий стратегического планирования для определения их совместимости, выполнения и планирования для компании;
- сравнение полученных данных с процессом достижения целей.

До проведения оценки, руководитель компании должен предпринять ситуативное решение об оценке численных данных стратегического мероприятия, которую планируют подвергнуть реализации он и его команда. Данное желание определено пониманием необходимости достижения взаимопонимания между организацией и проводимой стратегией. Также значимым мотивирующим фактором является получение премии в прямой зависимости от уровня достижения поставленных задач [1].

К требованиям оценки относится подача информации в удобной для осмысления форме, для анализа выбранной стратегии, а также полученных результатов. Безусловно для этого необходима современная система получения и ана-

лиза информации и полноценное обсуждение результатов реализации.

### Литература

1. Буров В.Ю. Основы предпринимательства: учебное пособие / В.Ю. Буров. Чита, 2014. 441 с.

2. Гужина Г.Н., Назаршоев Н.М., Гужин А.А. и др. Стратегия развития бизнеса как инструмент управления конкурентоспособностью. Инновации и инвестиции № 4, Москва 2016. – С. 90-92

3. Гужина Г.Н., Петрухина Е.В., Гужин А.А. и др. Современные теории менеджмента. Монография// Издательство: Научное обозрение, Орел, 2014. – 110 с.

4. Мумладзе Р.Г., Гужина Г.Н. Экономика и социология труда / Учебник М.: Изд-во «КНОРУС», 2011г. .-398 с.

5. Набатников В.М. Организация предпринимательской деятельности. Учебное пособие/В.М. Набатников. Ростов-на Д.: Феникс, 2014. 256 с.

6. Предпринимательство: Учебник. / Авт.: Лапуста М.Г., Поршнева А.Г., Старостин Ю. Л, Скамай Л.Г. 2-е изд. М.: ИНФРА-М, 2015. 284 с.

#### Control system in small business. enterprise management

**Guzhin A.A., Ezhkova V.G.**

State humanitarian and technological university  
Small business takes place a constant way of adaptation in the conditions of hostile environment in Russia. It isn't possible to reach heights, in case of constant expectation. It is necessary to resort to application of new decisions immediately. Continuous activity of the management of small business has to be subject to enterprise views and orientation because of constantly changing working conditions.

Keywords: management, small business, business, economic growth, competitive environment, strategy of the organization, business activity, administrative technologies.

#### References

1. Burov V.Yu. Business bases: manual / V.Yu. Burov. Chita, 2014. 441 pages.

2. Guzhina G.N., Nazarshoyev N.M., Guzhin A.A., etc. Business development strategy as instrument of management of competitiveness. Innovations and investments No. 4, Moscow 2016. – Page 90-92

3. Guzhina G.N., Petrukhnina E.V., Guzhin A.A., etc. Modern theories of management. Monograph//Publishing house: Scientific review, Oryol, 2014. – 110 pages.

4. Mumladze R.G., Guzhina G.N. Economy and sociology work / Textbook by M.: KNORUS publishing house, 2011 of.-398 pages.

5. Nabatnikov V.M. Organization of business activity. Manual / V.M. Nabatnikov. Rostov-on D.: Phoenix, 2014. 256 pages.

6. Business: Textbook. / Bus: Lapusta M.G., Porshnev A.G., Starostin Yu. L, Skamay L.G. 2nd prod. M.: INFRA-M, 2015. 284 pages.

# Построение системы комплексного сервисного обслуживания авиационной техники военного назначения в интересах иностранных заказчиков

**Ерёмин Максим Юрьевич**

аспирант, каф. 505 «Экономика инноваций и управление проектами», Московский авиационный институт, ereminmy198@gmail.com

Проблемы, связанные с обеспечением запасными частями поставляемой на экспорт продукции военного назначения (ПВН), в течение многих лет являются актуальными для задач военно-технического сотрудничества (далее ВТС). Появление новых игроков на рынке вооружения, прежде всего стран Азии, а также повышение уровня требований заказчиков к поставщикам авиационной техники военного назначения, требуют от Российской Федерации проведения ряда реформ, которые будут нацелены на повышение качества системы её послепродажного обслуживания. Решение указанных вопросов во многом может определить наше развитие и дальнейшую перспективу в плане конкурентоспособности российской продукции военного назначения на мировых рынках оружия. В статье изложены текущие проблемы обеспечения инозаказчиков необходимыми запасными частями, изложены проблемные вопросы послепродажного обслуживания авиационной техники, ранее поставленной на экспорт. Для решения перечисленных в статье вопросов даны предложения по улучшению качества оказания сервисных услуг, изложены причины необходимости перехода на новую систему военно-технического сотрудничества. Предложен план реализации внедрения системы комплексного сервисного обслуживания авиационной техники, поставляемой инозаказчикам. В качестве основного показателя качества оказания сервисных услуг предложены коэффициенты исправности и простоя авиационной техники.

Ключевые слова: военно-техническое сотрудничество, авиационная техника, внешнеэкономическая деятельность, послепродажное обслуживание.

В соответствии с принятой государственной программой «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы» поставлено большое количество задач, в том числе развитие глобальной сети и системы послепродажного обслуживания, указанной в подпрограмме 1 «Самолетостроение». Прежде всего это относится к самолетам гражданского назначения, таких как SSJ-100 и MC-21. Однако давно назрел и требует своего решения вопрос о развитии сервисного обслуживания боевых самолетов, ранее поставленных на экспорт.

Для решения задачи по повышению конкурентоспособности самолетов марки «Су», «МиГ» и «Як» необходимо перейти от системы разовых заказов на выполнение работ, таких как поставка запчастей и расходных материалов, ремонт агрегатов, выполнение работ по бюллетеням и других, к предоставлению инозаказчикам полного спектра услуг в рамках одного контракта.

В настоящее время функционирует «заявочный» механизм выполнения работ в интересах иностранных заказчиков, который включает в себя следующие основные последовательные действия:

1. Направление заявки в адрес субъекта военно-технического сотрудничества или Федеральной службы по военно-техническому сотрудничеству России (далее ФСВТС).
2. Закрепление заявки ФСВТС за субъектом ВТС.
3. Проработка заявки субъектом ВТС.
4. Подготовка технико-коммерческого предложения.
5. Согласование ФСВТС внешнеторговых цен на выполняемые работы.
6. Передача технико-коммерческого предложения инозаказчику.
7. Рассмотрение инозаказчиком технико-коммерческого предложения.
8. Подписание контракта на выполнение работ.
9. Выпуск разрешительных документов.
10. Выполнение работ на территории России.
11. Отгрузка имущества инозаказчику.
12. Сдача/приемка имущества и его ввод в эксплуатацию.

Срок исполнения заявки на поставку порядка 100 наименований имущества от момента её направления в Россию до исполнения контрактных обязательств составляет не менее 1 года. Основные негативные факторы данной системы это:

1. Долгосрочный процесс выполнения необходимых работ.
2. Отсутствие влияния затратной составляющей на уровень исправности авиационной техники.
3. Отсутствие общих целей у субъектов ВТС.
4. Многовариантность финансового планирования.
5. Появление конкуренции на внешних рынках между субъектами ВТС, которая запрещена в соответствии с федеральным законом № 114-ФЗ от 19.07.1998.

Анализируя общее состояние сервисного обслуживания можно выявить следующее:

1. Существенную долю затрат инозаказчиков составляют простой авиатехники, нехватка материально-технических ресурсов, низкая квалификация персонала эксплуатирующей организации.
2. Невозможность выполнения требований инозаказчиков к поставляемым самолетам и вертолетам российского производства, таких как: расчет нормо-часов при выполнении технического обслуживания и ремонта, обеспечение надежности, наличие интегрированной логистической поддержки и другие.
3. Наличие большого количества поставщиков за границами России, таких как Украина, Грузия, страны восточной Европы, которые предлагают запчасти по низким ценам и соответствующего качества.

Практика показывает, что производители основных изделий и их комплектующих не в полной мере удовлетворяют предъявляемые инозаказчиками требования по логистическому обеспечению продукции военного назначения. При явном превосходстве по летно-техническим, боевым и ценовым параметрам российской авиационной техники над техникой, поставляемой другими странами, Россия существенно отстает в части организации ее сервисного обслуживания. Это существенно сказывается на объемах сотрудничества в военно-технической области.

Конкуренты России вместе с поставкой основных изделий предлагают весь комплекс сервисного обслуживания (далее КСО), вопросам которого инозаказчики уделяют большое значение. Неоднократно вопросы сервисного обслуживания авиационной техники инозаказчики поднимали на самом высоком уровне. В целях повышения конкурентоспособности России на внешних рынках необходимо осуществить качественный переход от системы разовых контрактов к оказанию полного спектра услуг по поддержанию боеготовности авиационного парка у инозаказчика.

Задачами абонентского обслуживания авиационной техники являются поддержание заданного уровня ее исправности, обеспечение выполнения требований международного стандарта AS/EN 9110, формирование системы показателей качества, апробация моделей контрактации сервисного обслуживания в рамках контрактов «жизненного цикла» самолетов, формирование системы интегрированной логистической поддержки постгарантийного обслуживания, начиная с ранних стадий жизненного цикла.

Одним из основных назначений КСО является не только достижение конкурентных преимуществ, но и обеспечение коммерческого успеха, который достигается за счет снижения издержек от предоставления всего спектра услуг через одного субъекта ВТС.

Всё выше перечисленное может быть решено только при эффективно функционирующей системе сервисного обслуживания авиационной техники и средств ее наземного обслуживания.

Основная особенность данной системы обслуживания заключается в ориентированности на поддержание авиационной техники в исправном состоянии на протяжении всего жизненного цикла.

Основными показателями данной системы должны выступать:

1. Заданный уровень исправности авиационной техники.
2. Норма годового налета.
3. Годовая стоимость эксплуатации 1 самолета.
4. Допустимый уровень простоя авиационной техники.

Для реализации системы абонентского обслуживания авиационной техники инозаказчиков предлагается осуществить следующий порядок действий:

1. Разработать концепцию КСО поставленной инозаказчиком авиационной техники.
2. Определить участников системы абонентского обслуживания (Министерство промышленности и торговли России, АО «Рособоронэкспорт», ПАО «ОАК», ФСВТС России, Минобороны РФ, представители инозаказчика, предприятия оборонно-промышленного комплекса (далее ОПК) и другие).

3. Распределить функций между участниками системы абонентского обслуживания в следующем предлагаемом порядке:

- головной исполнитель работ – изготовитель авиационной техники.
- исполнители работ по абонентскому обслуживанию - АО «Рособоронэкспорт», ПАО «ОАК», предприятия ОПК, российские агентства и другие.
- заказчик работ - уполномоченная организация инозаказчика.
- нормативно-правовое сопровождение работ – Министерство промышленности и торговли России.
- контроль организации и хода выполнения работ - АО «Рособоронэкспорт», ФСВТС России, Минпромторг России, ПАО «ОАК».

4. Создать необходимые структуры в федеральных органах, курирующие ВТС. Например, в структуре ФСВТС сформировать подразделение, отвечающее за согласованную работу российских поставщиков и производителей авиационной техники по ее сервисному обслуживанию.

5. Отработать комплекс мероприятий, направленных на упрощение процедур лицензионного и таможенного оформления.

6. Разработать положения по взаимодействию федеральных органов исполнительной власти, субъектов ВТС, предприятий ОПК в условиях перехода на новый порядок осуществления послепродажного обслуживания в постгарантийный период авиационной техники.

7. Привлечь в качестве одних из главных исполнителей ряд специализи-

рованных коммерческих предприятий, накопивших опыт работы в этом направлении.

8. Разработать упрощенный порядок рассмотрения заявок на поставку ЗИП, в том числе и срочных.

9. Рассмотреть возможность выдачи субъектам ВТС генеральных лицензий сроком на 36 месяцев и более на вывоз ЗИП к ПВН при поставках на экспорт.

10. Подготовить предложения о сокращении сроков таможенного оформления ЗИП по срочной помощи.

Как было сказано выше, одним из основных показателей качества оказания сервисных услуг выступает достижение среднемесячной и среднегодовой исправности, которая рассчитывается как:

$$\text{Кисп. мес.} = \frac{\text{Нисп. 1} + \text{Нисп. 2} + \dots + \text{Нисп. п}}{\text{Ндней} * \text{нсам}} \quad (1)$$

где,

Кисп.мес. – коэффициент среднемесячного уровня исправности авиабазы.

Нисп. 1 – количество исправных самолетов в день.

Нисп. п – количество исправных самолетов в последний день месяца.

Ндней – количество дней в месяце.

Нсам – общее количество самолетов на авиабазе.

Количество исправных самолетов в день определяется на основании данных из журнала учета самолетов совместно с полномочным представителем сервисной организации.

$$\text{Кисп. год.} = \frac{\text{Кисп. мес. 1} + \text{Кисп. мес. 2} + \dots + \text{Кисп. мес. л}}{12} \quad (2)$$

Кисп.год. - коэффициент среднегодового уровня исправности авиабазы.

Кисп.мес. 1 – коэффициент исправности самолетов в первый месяц.

Кисп.мес. п – коэффициент исправности самолетов в последний месяц.

При расчете уровня исправности принимаются следующие допущения:

- в случае отстранения самолета от летной эксплуатации по вине инозаказчика и/или третьей стороны расчет уровня исправности осуществляется от фактической численности самолетов, принятых на сервисное обслуживание.
- в случае временного изменения фактической численности самолетов в месте базирования самолетов (временное перебазирование самолетов), временно перебазированные самолеты до момента возврата на базовый аэродром принимаются в расчет как исправные.

Однако переход на новый этап осуществления послепродажного обслужи-

вания не может быть выполнен без разработки новых нормативных документов, как в технической, так и в области ценообразования.

В настоящее время ценообразование на продукцию военного назначения носит калькуляционный характер, то есть суммирование всех расходов и издержек. Это приводит к тому, что предприятия-изготовители продукции военного назначения и авиаремонтные предприятия не заинтересованы в снижении себестоимости изготовления и ремонта агрегатов, отсутствуют стимулирующие факторы для повышения производительности труда, увеличению качества продукции [1].

Прибыль от осуществления поставок предприятия ОПК получают за счет разницы между экспортной ценой единицы продукции и расходами, связанными с её производством/ремонт, транспортировкой, отчислениями Министерству обороны РФ, банковскими операциями, маркетинговой деятельностью и иными расходами.

Вследствие того, что экспортные цены на ПВН зафиксированы в ФСВТС и не могут превышать заданный уровень, полагается целесообразным осуществить переход к системе ценообразования «фиксированная цена + премия». В данном случае премией выступает дополнительная выплата за сохранение заданного уровня исправности или его превышение. Предлагаемый переход должен будет стимулировать предприятия и сервисные организации снижать себестоимость оказываемых услуг для парирования возможных финансово-экономических и технологических рисков.

Планируемые результаты реализации абонентского обслуживания:

- достижение установленных эксплуатационных показателей самолетов при выполнении постгарантийного обслуживания не ниже 80 %;
- создание системы материально-технического обеспечения для проведения сервисного обслуживания;
- сформированная система постгарантийного обслуживания самолетов;
- апробированные модели контрактов на выполнение постгарантийного обслуживания самолетов;
- нормативно-техническая база и комплекс инженерных решений для заключения контрактов на постгарантийного сервисного обслуживания в рамках контракта жизненного цикла изделий самолетов;
- правовая, нормативная и организационная модели постгарантийного сер-

висного обслуживания самолетов, соответствующие задачам управления жизненным циклом, требованиям заказчика;

- апробированная программа обеспечения технической эксплуатации самолетов, определяющая содержание мероприятий на стадии эксплуатации, исполнителей данных мероприятий и их распределение между эксплуатирующими органами и организациями промышленности, для приведения их в установленную степень технической готовности и поддержания в этой степени готовности в определенный промежуток времени;

- проекты распорядительных документов определяющих порядок выполнения работ по постгарантийному сервисному обслуживанию самолетов, а также проекты нормативных документов, устанавливающих технико-экономические нормативы, применяемые в контрактах;

- сформированная система мониторинга процессов технической эксплуатации и эксплуатационно-технических характеристик самолетов в местах их дислокации, сбора и обработки статистических данных, оценки фактических значений показателей технической готовности и других эксплуатационно-технических характеристик сопряженная с системой мониторинга качества вооружения, военной и специальной техники, поставляемых на экспорт;

- апробированная система интегрированной логистической поддержки процессов постгарантийного обслуживания самолетов.

## Литература

1. Буренок В.М., Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Оценка стоимостных показателей высокотехнологичной продукции – М.: Издательская группа «Гранца», 2012. – 424 с.
2. Бодрунов С.Д., Ковальков Ю.А. Экономика и организация авиастроения в России / СПб.: 2001. – 293 с.
3. Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Ценообразование на продукцию военного назначения: от затратной к ценностной концепции // Вооружение и экономика. – 2012. – № 1 (17).
4. Лавринов Г.А., Хрусталев Е.Ю. Методы прогнозирования цен на продукцию военного назначения // Проблемы прогнозирования, № 1, 2006, с. 87-96.
5. Ключков В.В. Организация конкурентоспособного производства и послепродажного обслуживания авиадвигателей / М., Экономика и финансы, 2006 – 464с.

6. Николаев А.М. Послепродажное обслуживание сложной техники // Транспортное дело России, 2009, №10 2009, С. 91-94.

7. Рахманов А.А., Буренок В.М., Лавринов Г.А. Контроль ценообразования военной продукции – пути решения проблемы // Военно-экономический вестник. – 2002. – № 1.

8. Викулов С.Ф., Подольский А.Г., Косенко А.А. Методический подход к оценке контрактных цен на образцы вооружения и военной техники. // Информационно-аналитический журнал «Вооружение. Политика. Конверсия». – 2008. – № 3 (81).

9. Миротин Л.Б., Некрасов А.Г. Логистика интегрированных цепочек поставок / М.: Экзамен, 2003 – 256с.

10. Старожук Е.А., Акиншин Р.Н., Тужиков Е.З. Обоснование системы показателей, характеризующих конкурентоспособность образцов ВВТ // Стратегическая стабильность. – 2013. – № 3 (64).

11. Судов Е. В., Левин А.И., Петров А.В., Чубарова Е.В. Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения / - М.: ООО Издательский дом «Информбюро», 2006. - 232 с.

12. Далецкий С.В., Деркач О.Я., Петров А.Н. Эффективность технической эксплуатации самолетов гражданской авиации – М.: Воздушный транспорт, 2002. – 216 с.

13. Далецкий С.В. Формирование эксплуатационно–технических характеристик воздушных судов гражданской авиации. - М.: Воздушный транспорт, 2005.

14. Лященко В.П. Торговля оружием: послепродажный сервис, запасные части, модернизация / Лященко В.П. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007. – 236 с.

15. Фатхутдинов Р.А. Стратегическая конкурентоспособность / М., Экономика, 2005 – 504 с.

16. Саркисян С.А, Старик Д.Э. Экономика авиационной промышленности / М., Высшая школа, 1985 – 320с.

## Creation of system of complex service military aircraft equipment for the benefit of foreign customers

Eremin M.Yu.

Moscow Aviation Institute

The problems connected with providing with spare parts exported the military products (MP), for many years are relevant for problems of military and technical cooperation (further VTS). Appearance of new players in the market of arms, first of all the countries of Asia and also increase in level of requirements of customers to suppliers of the military aircraft equipment,

is demanded from the Russian Federation by carrying out a number of reforms which will be aimed at improvement of quality of system of her after-sales service. The solution of the specified questions in many respects can define our development and further prospect in respect of competitiveness of the Russian military products in the world markets of weapon. In article the current problems of providing inozakazchik with necessary spare parts are stated, problematic issues of after-sales service of the aircraft equipment which is earlier exported are stated. For the solution of the questions listed in article suggestions for improvement of quality of rendering services are given, the reasons of need of transition to the new system of military and technical cooperation are stated. The plan of realization of introduction of system of complex service of the aircraft equipment delivered to inozakazchik is offered. As a key indicator of quality of rendering services coefficients of serviceability and idle time of the aircraft equipment are offered.

Keywords: military and technical cooperation, aircraft equipment, foreign economic activity, after-sales service.

## References

1. Burenok VM, Lavrinov GA, Podolsky AG Estimation of cost indicators of high-tech products - M. : Grantsa Publishing Group, 2012. - 424 p.
2. Bodrunov SD, Kovalkov Yu.A. Economics and organization of aircraft building in Russia / St. Petersburg: 2001. - 293 p.
3. Lavrinov GA, Podolsky AG Pricing for military products: from a cost to a value concept // Armament and Economics. - 2012. - No. 1 (17).
4. Lavrinov GA, Khrustalev E.Yu. Methods of forecasting prices for military products // Problems of Forecasting, No. 1, 2006, p. 87-96.
5. Klochkov V.V. Organization of competitive production and after-sales service of aircraft engines / M., Economics and Finance, 2006 - 464p.
6. Mykolaiv A.M. After-sales service of complex equipment // Transport business of Russia, 2009, №10 2009, P. 91-94.
7. Rakhmanov AA, Burenok VM, Lavrinov GA Control of pricing military products - ways to solve the problem // Military-Economic Herald. - 2002. - No. 1.
8. Vikulov SF, Podolsky AG, Kosenko AA Methodical approach to the evaluation of contract prices for weapons and military equipment. // Informational and analytical magazine «Armament. Policy. Conversion». - 2008. - No. 3 (81).
9. Mirotin LB, Nekrasov AG Logistics of integrated supply chains / M. : Examen, 2003 - 256s.
10. Starozhuk EA, Akinshin RN, Tuzhikov EZ Rationale for the system of indicators characterizing the competitiveness of WME models // Strategic stability. - 2013. - No. 3 (64).
11. Sudov EV, Levin AI, Petrov AV, Chubarova EV Technologies of integrated logistics support of engineering products / - M. : LLC Publishing house «Informbureau», 2006. - 232 p.
12. Daletskiy SV, Derkach O.Ya., Petrov A.N. Efficiency of technical operation of civil aviation aircraft - M. : Air transport, 2002. - 216 p.
13. Daletskiy S.V. Formation of operational and technical characteristics of civil aircraft. - M. : Air Transport, 2005.
14. Lyashchenko V.P. Trade in weapons: after-sales service, spare parts, modernization / Lyashchenko VP - Moscow: ZAO «Publishing house» Economics, 2007. - 236 p.
15. Fatkhutdinov RA Strategic competitiveness / M., Economics, 2005 - 504 p.
16. Sarkisyan S.A., Old man D.E. Economics of the aviation industry / M., Higher School, 1985 - 320s.

# Экономический и геолого-географический аспект использования возобновляемых видов энергии в Республике Калмыкия

**Сангаджиев Мерген Максимович**, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры строительства инженерно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm54724@yandex.ru

**Стаселько Елена Анатольевна**, кандидат биологических наук, старший преподаватель, кафедры природообустройства и охраны окружающей среды инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»

**Бембиева Лидия Михайловна** студентка 3 курса экономического факультета направление «Бизнес-информатика» профиль подготовки - электронный бизнес кафедра бизнеса и информационных систем в экономике ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», Lidia.Bembieva@gmail.com

**Наранова Мария Владимировна**, студентка 3 курса инженерно-технологического факультета, профиль «Промышленное и гражданское строительство» кафедра строительства ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»

**Мельник Ксения Викторовна**, студентка 3 курса инженерно-технологического факультета, профиль «Экспертиза и управление недвижимостью» кафедра строительства ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», ksnij.melnik1997@qmail.com

Калмыкия со своей сложной климатической зоной расположения имеет специфический характер территорий с пустынными и полупустынными характеристиками. Калмыкия не имеет своих генерирующих мощностей, снабжение энергией осуществляется из соседних регионов. Цель представленной работы – выявление возможности использования энергии ветра, солнца и биогазового топлива для нужд сельского хозяйства и промышленности. Для решения поставленных вопросов были проведены экспедиционные маршруты с целью выявления оптимальных мест расположения ветрогенераторов и солнечных модулей на разных территориях в республике с учетом ландшафтного строения. Отдельно была обследована возможность использования отходов животноводческого производства, в частности для получения биогазового топлива. Полученные результаты позволят оценить экономический потенциал Калмыкии при использовании возобновляемых источников энергии. Одновременно необходимо изучение экологического эффекта от сокращения поступления загрязняющих веществ в атмосферу и водную среду, что позволит обеспечить в атмосфере и всех основных водных источниках снижение уровня загрязнений, а значит, будет способствовать улучшению здоровья населения. Для решения хозяйственных задач также требуется внедрение новых технологий для получения источников энергии.  
Ключевые слова: Калмыкия; ветер; солнечная энергия; биогазовое топливо; энергетика; экономика региона.

**Введение.** В Калмыкии нет организации по получению энергии, до 95% энергии в республику поступает извне. Республика относится к дотационным регионам. Промышленность почти отсутствует. Есть мелкие фирмы, организации, занимающиеся в основном производством пищевых продуктов, текстильным и швейным производством, обработкой древесины, полиграфией и т.д. потребность в энергии у них не велика. В частности в 2014 году получено энергии из-за пределов республики 649,2 миллионов киловатт-часов (в 2013 году соответственно 599,8 миллион киловатт-часов), т.е. с каждым годом потребность увеличивается в среднем на 6-8%. Потери энергии составляют 121,0 и 99,2 миллионов киловатт часов соответственно. Идет увеличение потерь энергии на 10-19%. Это связано с тем, что не проводятся реконструкции существующих электролиний, трансформаторов и т.д.

По климатическим географическим и геологическим параметрам наиболее приемлемым вариантом получения энергии является энергия солнца, ветра и биогаза. Поверхностные воды представлены малыми реками, которые в летний период пересыхают, поэтому возможность строительства малых гидроэлектростанций отпадает. Использование гидротермальных источников энергии мы не рассматривали, но они также не велики [5,7].

Основной отраслью является сельское хозяйство, в частности животноводство, в республике насчитывается более 3000 чабанских стоянок с общей численностью поголовья скота более 2,5 млн. [4,6].

Актуальность исследования. В республике более 280 солнечных дней в году. Ветра в основном имеют восточное и юго-восточное направление, максимальных скоростей они достигают в конце лета, в начале осени. Скорость ветра колеблется в целом по Калмыкии от 2-3 м/с до 25 м/с и выше. Часто появляются пыльные бури. Южные и восточные районы имеют малое поступление дождевых вод. Юстинский, Яшукульский и Черноземельский районы характеризуются появлением зоны опустынивания. Едет процесс деградации верхнего почвенного слоя [7,15].

Чабанские стоянки и малые населенные пункты платят огромные финансовые средства за электроэнергию. В частности для того, чтобы напоить отару в 500 и более голов надо немало ведер воды достать из колодца. Также освещение, работа холодильника и охлаждающих систем в летнее время требует дополнительной энергии. Наибольший пик потребления энергии приходится в летние жаркие дни (90 дней в году в среднем) [6,10,15].

Учитывая все сказанное выше, нами были проведены, исследованы по возможности установки ветрогенераторов и солнечных модулей и панелей на территории Республики Калмыкия. Рассмотрены варианты использования биогазового топлива [10,12,14].

Целью представленной работы является изучение возможности использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и ее влияния на экономический потенциал региона.

Материалы и методы исследования. В период с 2014 года авторами совместно с учеными Москвы и студентами инженерно-технологического факультета Калмыцкого университета было проведено обследование территории республики. Исследованы склоны Ергенинской возвышенности, территории восточных районов. Установлены солнечные модули в Черноземельском районе Калмыкии, проведены испытания по влиянию процесса инсоляции на получения солнечной энергии в г.Элисте [9,11,13].

Полученные данные были использованы на различных конференциях и при участии студентов в стажировках в вузах Москвы, где были представлены статьи, тезисы, документы к студенческим конкурсам, также при участии в грантах Российского географического общества и т.д. [3,8,11,13].

Кроме изучения энергии ветра и солнца, была обследована возможность использования энергии биомассы, получаемая за счет деятельности около 3 млн. голов ско-

та, насчитываемых в данное время по всей территории Калмыкии независимо от формы собственности [4,6, 14].

Рассмотрены вопросы использования солнечных модулей для получения чистой воды, так как в основном питьевые воды в республике сильно минерализованы. Схема получения пресной воды в малых населенных пунктах и животноводческих стоянках такова: вода берется из каналов или других поверхностных вод (подвозятся водовозами, или устанавливаются поблизости от зеркала воды) заполняется резервуары, где отстаивается. Далее через систему, например картриджных очисток (три и более цикла) она опресняется. Здесь используется энергия солнца и ветра одновременно, что позволяет круглогодично получать чистую воду, независимо от климатических и других условий. Энергия аккумулируется в аккумуляторах или в других источниках, а далее используется по назначению.

Обзор литературных источников. На современном этапе развития научно-технического потенциала информация по использованию и внедрения ВИЭ очень многочисленна, и она частью описывает общие теоретические аспекты исследования. Есть издания регионального направления. Есть издания регионального направления.

Использованы справочные данные по ресурсам ВИЭ, статистических отчетов и климатической базы данных [1,4-6].

В представленной работе мы рассматривали вопросы чисто регионального направления. Скорость ветра, инсоляция на разных территориях в Калмыкии, на разных высотах и т.д. имеют свои определенные характеристики [2].

Геолого-географические параметры в республике были обследованы во время частых экспедиционных маршрутов [11].

Методы исследования. Основными методами исследования были натурные обследования территории республики в разные времена года и суток, проведенные авторами за последние пять лет. Использованы GPS –навигаторы, показания солнечной активности (инсоляция). Измерения проводились в разное время суток и в зависимости от облачности. Дополнительно велась фото и видеосъемка экспедиционных маршрутов с обязательным отчетом.

По результатам исследования были построены картосхемы скоростного режима по ветру. Были измерены скорости ветра, как в низменной части ландшафтов, так и высотных точках. В частности измерены скорости ветра на склонах Ер-

генинской возвышенности в Целинном и Ики-Бурульском районе Калмыкии [9,11,13].

В Юстинском районе обследованы дефляционные котловины с измерением скоростей ветра, как на поверхности, так и в низине. Измерены параметры инсоляции. Такие же работы проведены в Яшукульском и Черноземельском районе, как возле населенных пунктов, так и в самих населенных пунктах. Обследованы районы нефтегазовых месторождений.

Полученные результаты исследования. Потребность в водных ресурсах для удовлетворения социальных и производственных нужд в Калмыкии имеет значимый порядок. Это, во-первых, здоровье человека, животных и растительного мира. Цепочка вода – пища – человек – здоровье - будущее нации. Поэтому вопросы опреснения воды стоят в экономическом цикле на первом месте. Нами предложены варианты использования ВИЭ для получения питьевой воды в разных малых населенных пунктах и чабанских стоянках. Они должны быть или стационарными или передвижными (в период выпасов). Обследованы водные скважины в республике и действующие колодцы.

Для очистки сточных вод, особенно в крупных населенных пунктах использовать малые очистительные установки, работающие от энергии солнца и ветра.

Рассмотрим сначала проблему водоснабжения населения. Долгое время в стране отпускаясь средства, главным образом, на питьевое водоснабжение, и минимально строили очистные сооружения, например, в Элисте. Около пятой части населения городов и поселков проживает в неблагоустроенных домах и пользуется уличными водозаборными колонками и шахтными колодцами, а во многих малых городах удельное водопотребление населением ниже нормативного в 1,5-2 раза. В практике водоснабжения многих населенных пунктов до настоящего времени существуют ограничения на подачу воды (2-3 часа в сутки). И совсем низок удельный вес централизованного водоснабжения на селе - менее 12 процентов. Одновременно большая часть существующих систем водоснабжения технически несовершенна, с низким качеством сантехнической арматуры, отсутствием средств сбережения воды. А отсюда большие потери воды в городских системах водоснабжения, составляющие от 20 до 40 процентов. Совершенно неоправданным является использование питьевой воды в городах на промыш-

ленные цели, мытье улиц, автомашин, полив насаждений и другие технические цели, достигающее иногда 30 процентов. Этим и объясняется тот факт, что при высоких показателях удельного водопотребления отдельных городов нашей страны реальный уровень комфортности и водоустройства даже в них остается невысоким.

Чистая вода также нужна для орошения. Орошаемое земледелие в южных районах страны (где агроклиматический потенциал в 5-7 раз выше, чем в северных) может обеспечить резкое снижение капитальных вложений, более высокую производительность труда, меньшую энергоёмкость и сокращение затрат на развитие объектов инфраструктуры. Наконец, водная мелиорация при правильном научном их осуществлении по сути своей является эффективным приемом коренного изменения неблагоприятных природных условий, повышения биологической продуктивности земель, улучшения условий жизни человека. В то же время практика последних лет показала, что эти потенциальные возможности используются слабо, урожаи почти на половине орошаемых земель остаются низкими. Как отмечалось в ряде нормативных документов, причины этого кроются в общем низком уровне организации сельскохозяйственного производства, отсутствии мелиоративной службы в хозяйствах, в несостоятельности экономических стимулов и рычагов, внутрихозяйственного хозрасчета. Сказывается и техническое несовершенство значительной части оросительных систем, низкий уровень их эксплуатации, неудовлетворительно поставленный учет воды, бесплатность водопользования. В результате всего этого непроизводительно теряется около четверти водных ресурсов, забираемых на орошение. В настоящее время в стране принимаются решительные меры, которые позволят устранить названные недостатки. Намечено реконструировать оросительные системы на площади около 10 млн. га, составляющие половину всех орошаемых земель в России, такая же картина наблюдается и в Калмыкии. Будет осуществлен комплекс мер по сокращению потерь воды, улучшению учета воды и управления водораспределением. Намечена широкая программа водосберегающих мероприятий, обеспечивающих снижение удельного водопотребления на единицу продукции в орошении.

Одновременно существенно сократится поступление загрязняющих веществ

в водную среду, что позволит обеспечить во всех основных водных источниках снижение уровня загрязнений. Для решения хозяйственных задач потребуется увеличить забор свежей воды. Чрезвычайно разнообразные условия водопользования складываются в разных экологических и экономических условиях водообеспечения. Например, в маловодных районах переход на водоснабжение из оборотно - замкнутых систем весьма эффективен, в то же время в многоводных районах это не оправдывается даже с учетом всех водоохраных затрат. Исходя из местных условий, должны также решаться вопросы использования местного стока, в том числе и малых рек, или осуществляться территориальное перераспределение, в том случае, когда это оправдано экономически. Нужен поиск оптимальных путей. Использование этих рычагов позволит перевести водное хозяйство при соответствующей организации — управленческой самостоятельности на хозяйственный расчет и самофинансирование и повысить в целом его эффективность. Нужно сказать, что выработке научно обоснованной стратегии решения возникших проблем водообеспечения страны уделялось в последнее время много внимания. Учитывая неизбежность дальнейшего развития водохозяйственных систем, необходимость большой заблаговременности в разработке и обосновании стратегических решений по вопросам водо- и природопользования в целом, необходимо в ближайшие годы разработать комплексную долгосрочную программу по водообеспечению.

Разработаны типологические требования к постройкам жилых зданий для получения оптимального эффекта от использования энергии солнца [2]. Это также позволяет сэкономить энергетический потенциал региона, приводит к удешевлению стоимости сооружения.

Зависимость исследования: Полученные результаты по использованию и получению питьевой воды позволят снизить заболеваемость среди местного населения. Основные болезни — это мочекаменные.

Другая зависимость — использование ВИЭ позволит снизить себестоимость продукции. Это, во-первых, мясо, растительная пища, рыбные продукты.

И последнее, зависимость мы наблюдаем в правильном расположении строительных объектов относительно сторон света и выбора мест расположения чабанских стоянок с учетом ландшафтной составляющей региона.

Заключение. Использование ВИЭ по предварительным расчетам позволит, только на чабанских стоянках получать бесплатную энергию через год после ввода установок.

ВИЭ позволят в дальнейшем использовать их для очистки воды. Это даст положительный результат с точки зрения медицинского показателя по республике, снижение затрат до 20 и более процентов.

В крупных населенных пунктах нами были проведены предварительные исследования по очистке сточных вод на микрорайонах, кварталах. Существующая система очистки вод централизованная — она построена в 70 годах прошлого века и во многих местах не пригодна для эксплуатации. Централизованная очистка сточных вод требует перевооружения целого комплекса очистных сооружений, что приводит к огромным денежным затратам. Индивидуальные, малые очистные сооружения требуют меньше денежных вливаний, они малогабаритны, требуют меньше энергии и легко эксплуатируются.

Выводы. Использование ВИЭ в Калмыкии резко снизит затраты на электроэнергию. Нами же были просчитаны варианты ступенчатого перехода на использование энергии солнца, ветра и биогаза, что позволит с малыми затратами уже к 2020 году обеспечить электроэнергией все животноводческие стоянки в республике. Также модернизация позволит дать дополнительные рабочие места и позволит перейти на новые современные технологии в области получения энергии.

Дополнительным потенциалом в энергетике может быть энергия биомассы с речных стоков, озер и водохранилищ.

## Литература

1. Безруких П.П. Безруких П.П. и др. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива (показатели по территориям) // М.: «ИАЦ Энергия», 2007 — 272 с.
2. Гордаева К.Н., Лаглаева Г.Э., Сангаджиев М.М. Энергетика и природно-климатические зоны Калмыкии: типологические требования к жилым зданиям на этапах сельскохозяйственного строительства. / Инновации в сельском хозяйстве. Изд-во Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства, 2014. № 3 (8), С.27-30.
3. Дегтярев К. С., Андреев Т. И., Залиханов А. М., Соловьев А. А. Предпо-

сылки развития энергетики на основе возобновляемых источников энергии в Республике Калмыкия в контексте геологических проблем // Доклады VII Международной научной конференции «Геологические проблемы современности». Владимир, 9-10 октября 2015 г. — Владимир, 2015. С.47–51.

4. Калмыкия в цифрах, 2015: Краткий статистический сборник. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Калмыкия. Элиста, 2015 - 154 с.

5. Климатическая база данных, <http://ru.climate-data.org/region/686/> (дата посещения - 25.07.2017).

6. Республика Калмыкия. Статистический ежегодник. 2015: Стат.сб./Калмыкиястат. — Элиста, 2015 — 302 с.

7. Сангаджиев М.М. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия [текст] / М.М. Сангаджиев. — Элиста. Изд-во Калм.ун-та, 2015. 144 с.: ил.

8. Сангаджиев М.М. Оценка перспектив использования неликвидных территорий Республики Калмыкия для захоронения отходов атомной энергетики. // Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Труды II Международной научно-практической конференции / отв. редактор В.А. Елохин. Уральский государственный горный университет. — Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2016. С. 157-163.

9. Сангаджиев М.М., Гордаева К.Н., Берикова Б.В., Хараева Э.В., Лаглаева Г.Э. использование ландшафтных территорий для получения дополнительной энергии в регионе (на примере Республики Калмыкия). // Журнал Инновации в сельском хозяйстве. Издательство Всероссийского института электрификации сельского хозяйства (Москва). Выпуск №1 (16) / 2016. С.246-251.

10. Сангаджиев М.М., Дегтярев К.С., Гордаева К.Н. Ветровые нагрузки на территории Калмыкии и возможности использования ветровой энергии в сельском хозяйстве. // Журнал Всероссийского научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства. Выпуск №2 (12) / 2015. С. 189-194.

11. Сангаджиев М.М., Дегтярев К.С., Манджиева А.В. Факторы выбора мест расположения для возобновляемых источников энергии в Калмыкии (Ики-Бурульский район). // I Международная научно-практическая Интернет-конференция «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природо-

пользования» посвященная 25 летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», 29 февраля 2016 г.-с. Солёное Займище. С. 162-167.

12. Сангаджиев М.М., Дегтярев К.С., Манджиева Т.В., Намысова А.Н. Современное состояние потенциала ресурсов возобновляемых источников энергии в северо-западной части Прикаспия на примере Калмыкии. // Наука и бизнес: пути развития № 12 (42) 2014. С. 7–12.

13. Сангаджиев М.М., Кикеев Н.М., Муджикова А.А. Использование высотных точек рельефа степной Калмыкии для получения возобновляемых источников энергии. // Материалы международной научно-практической конференции «Вопросы образования и науки», Россия, г. Тамбов, 31 декабря 2015г. В сборнике Научный альманах, 2015.-№ 12-2(14), С. 503-507.

14. Сангаджиев М.М., Эрдниева Г.Е. Возможность использования энергии биомассы на животноводческих стоянках Калмыкии. // В сборнике: Недра Калмыкии Материалы научно-практической конференции, посвященной к юбилею профессора С.С. Кумеева. ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова». 2017. С. 133-135.

15. Справочник по климату СССР. Вып. 13, ч. III.// Л., Гидрометеиздат, 1990, с. 98.

**Economic and geological-geographical aspect of use of air-powered energy in the Republic of Kalmyk**  
**Sangadzhiev M.M., Staselko E.A., Bembieva L.M., Naranova M.V., Miller K.V.**

Kalmyk state University name B.B. Gorodovikova Kalmykia with its complex climatic zone of location has a specific character of the territories with desert and semi-desert characteristics. Kalmykia does not have its own generating capacity, energy is supplied from neighboring regions. The purpose of the presented work is to identify the possibility of using wind, solar

and biogas fuel for the needs of agriculture and industry. To solve the problems, expedition routes were conducted in order to identify the optimal locations for wind generators and solar modules in different territories in the republic, taking into account the landscape structure. Separately, the possibility of using livestock production wastes, in particular for obtaining biogas fuel, was examined. The obtained results will allow to estimate the economic potential of Kalmykia using renewable energy sources. At the same time, it is necessary to study the environmental effect of reducing the flow of pollutants into the atmosphere and the water environment, which will ensure a reduction in the level of pollution in the atmosphere and all major water sources, and, therefore, will improve the health of the population. To solve economic problems, it is also necessary to introduce new technologies for obtaining energy sources.

Key words: Kalmykia; wind; solar energy; biogas fuel; power engineering; economy of the region.

**References**

1. Bezrukih P.P. Bezrukih P.P. etc. Reference book on resources of renewable energy sources of Russia and local types of fuel (indicators by territories) // М.: «IAC Energia», 2007 - 272 p.
2. Gordaeva K.N., Laglaeva G.E., Sangadzhiev M.M. Energy and natural and climatic zones of Kalmykia: typological requirements for residential buildings at the stages of agricultural construction. Innovations in agriculture. Izd-vo All-Russian Scientific Research Institute of Agriculture Electrification, 2014. № 3 (8), P.27-30.
3. Degtyarev K.S., Andreenko T.I., Zalikhonov A.M., Soloviev A.A. Prerequisites for the development of energy on the basis of renewable energy sources in the Republic of Kalmykia in the context of geoeological problems // Reports of the VII International Scientific Conference «Geoeological problems modernity». Vladimir, October 9-10, 2015 - Vladimir, 2015. P.47-51.
4. Kalmykia in figures, 2015: A brief statistical compilation. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Republic of Kalmykia. Elista, 2015 - 154 p.
5. Climatic database, <http://www.climate-data.org/region/686/> (date of visit - July 25, 2017).
6. The Republic of Kalmykia. Statistical Yearbook. 2015: Stat.sub./Calmykistat. - Elista, 2015 - 302 p.
7. Sangadzhiev M.M. Features of subsoil use in the territory of the Republic of Kalmykia [text] / M.M. Sangadzhiev. - Elista. Publishing house of Kalmunta, 2015. 144 p., Ill.

8. Sangadzhiev M.M. Assessment of the prospects for using illiquid territories of the Republic of Kalmykia for burial of nuclear energy waste. / / Protection of Population and Territories in Emergency Situations: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference / Otv. editor V.A. Elokhin. The Ural State Mining University. - Yekaterinburg: Publishing house of the USTU, 2016. P. 157-163.

9. Sangadzhiev M.M., Gordaeva K.N., Berikova B.V., Kharaeva E.V., Laglaeva G.E. The possibility of using landscaped territories for obtaining additional energy in the region (on the example of the Republic of Kalmykia). // Journal of Innovation in Agriculture. Publishing house of the All-Russian Institute of Agriculture Electrification (Moscow). Issue number 1 (16) / 2016. P.246-251.

10. Sangadzhiev M.M., Degtyarev K.S., Gordaeva K.N. Wind loads in the territory of Kalmykia and the possibility of using wind energy in agriculture. // Journal of the All-Russian Scientific Research Institute for the Electrification of Agriculture. Issue number 2 (12) / 2015. P.189-194.

11. Sangadzhiev M.M., Degtyarev K.S., Mandzhieva A.V. Factors of choosing locations for renewable energy sources in Kalmykia (Iki-Burulsky district). // I International Scientific and Practical Internet Conference «Modern Ecological State of the Natural Environment and Scientific and Practical Aspects of Rational Nature Management» dedicated to the 25th anniversary of the FGBNU «Caspian Research Institute of Arid Agriculture», February 29, 2016. Salted Zaimishche. P.162-167.

12. Sangadzhiev M.M., Degtyarev K.S., Mandzhieva T.V., Namysova A.N. The current state of the potential of renewable energy resources in the northwestern part of the Caspian region is exemplified by Kalmykia. // Science and business: ways of development № 12 (42) 2014. P. 7-12.

13. Sangadzhiev M.M., Kikееv N.M., Mudzhikova A.A. Use of high-altitude relief points of steppe Kalmykia for obtaining renewable energy sources. // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Issues of Education and Science», Russia, Tambov, December 31, 2015. In the collection of Scientific almanac, 2015.-No. 12-2 (14), p. 503-507.

14. Sangadzhiev M.M., Erdneva G.E. The possibility of using biomass energy for livestock breeding in Kalmykia. // In the collection: Nedra Kalmykia Materials of the scientific-practical conference dedicated to the jubilee of Professor S.S. Kumeev. FGBOU VO «Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova». 2017. P. 133-135.

15. Reference book on the climate of the USSR. Issue. 13, part III.// L., Gidrometeoizdat, 1990, -98 p.

# Повышение собираемости имущественных налогов при интенсификации привлечения пользователей интернет-сервиса ФНС России «Личный кабинет налогоплательщика для физических лиц»

**Осипов Михаил Анатольевич**, доктор экономических наук, руководитель Управления Федеральной налоговой службы России по Республике Саха (Якутия), [uosip@yandex.ru](mailto:uosip@yandex.ru)

**Скрябина Наталья Михайловна**, заместитель руководителя Управления Федеральной налоговой службы России по Республике Саха (Якутия), [u14@r14.nalog.ru](mailto:u14@r14.nalog.ru)

**Алексеева Алена Алексеевна**, начальник отдела работы с налогоплательщиками Управления Федеральной налоговой службы России по Республике Саха (Якутия), [u14@r14.nalog.ru](mailto:u14@r14.nalog.ru)

В статье рассматриваются проблемы, связанные с повышением собираемости имущественных налогов и повышением налоговых доходов муниципальных и региональных бюджетов налогоплательщиками. Развитие электронных сервисов и цифровых каналов обмена информацией позволяет предоставлять налогоплательщикам интерактивные услуги на самом высоком уровне. Весьма важной задачей является информирование и привлечение населения к активному использованию электронных сервисов. Для решения этой задачи проведен анализ социальных особенностей налогоплательщиков, выделены и обоснованы категории лиц, подключение которых к электронным сервисам приведет к своевременному получению налоговых уведомлений и уплате имущественных налогов в установленные законодательством сроки. В работе предложены меры, основанные на систематическом привлечении новых пользователей интернет-сервиса «Личный кабинет налогоплательщика для физических лиц». Определены категории налогоплательщиков, подключение которых возможно осуществлять в массовом порядке, и предложены способы организации проведения подобных мероприятий. Описаны результаты работ в соответствии с предлагаемыми мерами на примере деятельности Управления Федеральной налоговой службы России по Республике Саха (Якутия).

Ключевые слова: интернет-сервис, налогоплательщик, личный кабинет, физическое лицо, государственные услуги.

Имущественные налоги являются одним из самых стабильных налоговых доходов бюджетов субъектов федерации и муниципальных образований. Налоговая база имущественных налогов в отличие от налога на прибыль организаций и НДС не зависит от колебания конъюнктурных рынков и стабильности финансово-экономической ситуации в регионе.

В структуре налоговых доходов бюджетов по Республике Саха (Якутия) удельный вес имущественных налогов возрос с 10% в 2010 году до 13% в 2016 году (рис. 1).

Налогоплательщики физические лица уплачивают три вида имущественных налогов: налог на имущество физических лиц и земельный налог, уплачиваемые в муниципальных бюджетах и транспортный налог, зачисляемый в республиканский бюджет.

За последние пять лет в Республике Саха (Якутия) отмечается рост поступлений имущественных налогов физических лиц (рис. 2). Одним из факторов роста является мероприятия налогового администрирования, в том числе создание условий для налогоплательщиков по своевременному и комфортному исполнению ими обязанности по уплате налогов и сборов.

В целях наиболее полного информирования налогоплательщиков и повышения качества предоставления им государственных услуг ФНС России на официальном сайте ведомства [www.nalog.ru](http://www.nalog.ru) представлено 49 электронных сервисов, благодаря которым реализуется принцип экстерриториальности обслуживания, то есть доступности государственных услуг независимо от места жительства или регистрации налогоплательщика, его фактического нахождения. Ключевые сервисы сайта – личные кабинеты для всех категорий налогоплательщиков: физических лиц, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей.

Для населения самым популярным сервисом является «Личный кабинет налогоплательщика для физических лиц» (далее – ЛК ФЛ), который позволяет налогоплательщику:

- получать актуальную информацию об объектах имущества и транспортных средствах, сведения о которых имеются в информационных ресурсах налоговых органов и по которым начислены налоги; о суммах начисленных и уплаченных налоговых платежей, о наличии переплат, о задолженности по налогам перед бюджетом;
- контролировать состояние расчетов с бюджетом;
- получать и распечатывать налоговые уведомления и квитанции на уплату налоговых платежей;
- оплачивать налоговую задолженность и налоговые платежи через банки – партнеры ФНС России.
- скачивать программы для заполнения декларации по налогу на доходы физических лиц по форме № 3-НДФЛ, заполнять декларацию по форме № 3-НДФЛ в режиме онлайн, направлять в налоговую инспекцию декларацию по форме № 3-НДФЛ в электронном виде, подписанную электронной подписью налогоплательщика;
- отслеживать статус камеральной проверки налоговых деклараций по форме № 3-НДФЛ;
- обращаться в налоговые органы без личного визита в налоговую инспекцию.

За 4 года функционирования сервиса число пользователей превысило 25 млн. человек, что составляет около 30% всех плательщиков имущественных налогов. В 2016 году с его помощью было проведено налоговых платежей на сумму более 60 млрд. рублей.

Физические лица уплачивают транспортный и земельный налоги, а также налог на имущество физических лиц на основании присланных им налоговым органом уведомлений. В налоговом уведомлении должны быть указаны сумма налога, подлежащая уплате, объект налогообложения, налоговая база и срок уплаты налога.

Обязанность по уплате налогов возникает у граждан не ранее даты получения налогового уведомления, которое должно быть направлено налоговыми органами не позднее 30 дней до наступления срока уплаты налога. В некоторых случаях возможны проблемы с почтовой доставкой письма. Республика Саха (Якутия) самый большой по площади регион России, большинство населенных пунктов относятся к труднодоступным. Несмотря на положительную динамику сокращения времени доставки отделениями ФГУП «Почта России» в регионе, проблема доставки налоговых уведомлений остается самой актуальной. При этом налоговое уведомление, направленное гражданину заказным письмом, считается полученным по истечении шести рабочих дней от даты отправки письма. В данных условиях удобным средством для своевременного получения налогового уведомления является интернет - сервис ЛК ФЛ.

Главным достоинством ЛК ФЛ является возможность для налогоплательщиков максимально сэкономить свои время и финансы, сведя к минимуму личные визиты в налоговые органы. В этой связи ФНС России на постоянной основе проводится работа по повышению качества электронного взаимодействия с налогоплательщиками, расширения спектра интерактивных услуг, а также массовая информационно-разъяснительная работа по подключению населения к ЛК ФЛ.

Разъяснительная работа ведется при проведении любых информационно-просветительских мероприятий: радио, телевидение, печатные и электронные СМИ, встречи со студентами и школьниками, выездные семинары-презентации на крупных предприятиях и так далее.

Управлением ФНС России по Республике Саха (Якутия) подключено к сервису ЛК ФЛ 237,8 тысяч граждан республики, что составляет 21,6% от общей численности физических лиц, состоящих на учете с присвоением ИНН (Рисунок 3). В целом по Российской Федерации данный показатель составил 15,5%. По данному показателю Управление занимает первое место в Дальневосточном федеральном округе и 11 место в России.

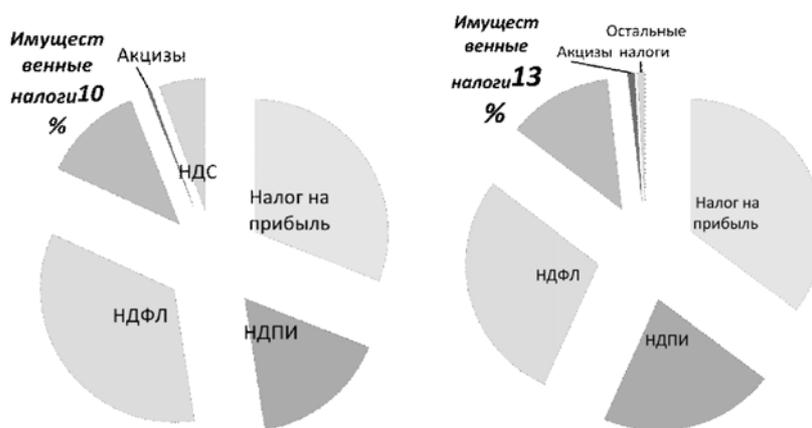


Рис. 1. Структура налоговых доходов в бюджетную систему по Республике Саха (Якутия) за 2010, 2016 годы, в %

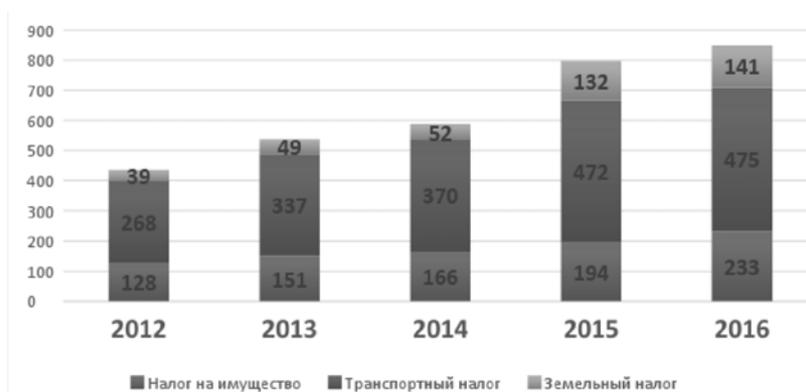


Рис. 2. Динамика поступления имущественных налогов физических лиц по Республике Саха (Якутия), млн. руб.

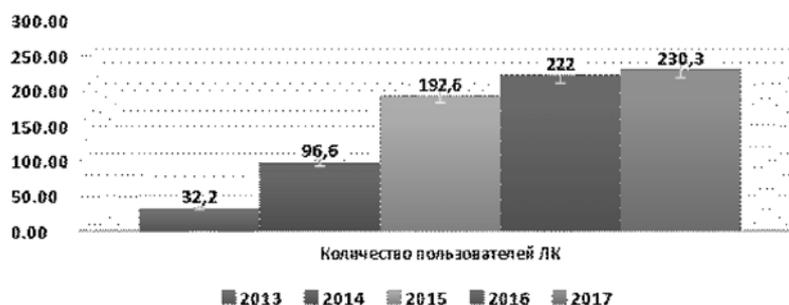


Рис. 3. Динамика подключения налогоплательщиков Республики Саха (Якутия) к интернет-сервису «Личный кабинет для налогоплательщика физического лица», тыс. чел.

В 2016 году через ЛК ФЛ в налоговые органы Республики Саха (Якутия) было направлено более 11,5 тысяч обращений граждан, в том числе содержащие уточнения по объектам налогообложения.

Сегодня на первый план выходит постоянное совершенствование оказываемых налогоплательщикам услуг. Критерием оценки является доля налогоплательщиков, удовлетворительно оценивающих качество работы налоговых органов. По получению ответа на свое обращение налогоплательщики имеют воз-

можность оценить качество ответа непосредственно из Личного кабинета. По состоянию на 1 октября 2017 года доля налогоплательщиков положительно оценивших работу налоговых органов республики составила 92,17%.

Однако в целях увеличения численности активных пользователей ЛК ФЛ важно определить категории налогоплательщиков, которые наиболее заинтересованы в получении актуальной и достоверной информации, предоставленной в ЛК ФЛ, в том числе об объектах имущества, находящегося в собственности, сум-

мах начисленных налогов и имеющейся задолженности, а также заинтересованных в постоянном получении электронных услуг ФНС России.

В соответствии с Федеральными законами от 27.07.2004 г. № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» и от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» государственные и муниципальные служащие ежегодно декларировать доходы, расходы, имущество и обязательства имущественного характера. При этом, законодательством предусмотрено представление такого документа в отношении как самого государственного или муниципального служащего, так и в отношении супруги (супруга), несовершеннолетнего ребенка. Представление недостоверных сведений влечет за собой проведение служебных проверок, привлечение к дисциплинарной и иной ответственности. Оперативно получить актуальную и достоверную информацию, отражаемой в справке о доходах, можно используя сведения, имеющиеся в ЛК ФЛ.

В этой связи, налоговым органам республики необходимо установлено тесное взаимодействие с кадровыми службами региональных органов государственной исполнительной власти, а также органами местного самоуправления, проводятся презентационные семинары для государственных и муниципальных служащих с демонстрацией работы с ЛК ФЛ, одновременно предлагается возможность централизованной подачи заявлений к подключению к ЛК ФЛ.

Наиболее активными пользователем Интернета считается молодое поколение. Потенциальными налогоплательщиками являются студенты высших и средних специальных учебных заведений. В связи с условиями выплаты материнского капитала при обязательном установлении общей долевой собственности на приобретаемое недвижимое имущество на всех детей, растет доля собственников и налогоплательщиков - детей и студентов в республике. Во взаимодействии с руководством учебных заведений проводятся работы по привлечению студентов к использованию интерактивных сервисов ФНС России.

Так, Управлением ФНС России по Республике Саха (Якутия) достигнута договоренность о подключении к ЛК ФЛ профессорско-преподавательского состава и студентов с руководством самого крупного ВУЗа региона - Северо-Восточного

федерального университета им. М.К. Аммосова. В настоящее время общая численность студентов, обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, составляет 16023 человека, кроме того, обучение проходят 594 аспиранта и 674 студентов, получающих среднее специальное образование. Учебный процесс в СВФУ, включая его филиалы, обеспечивается составом научно-педагогических работников, общая численность которых составляет 1765 человек.

На рост подключения к ЛК ФЛ влияет также возможность получить с помощью сервиса усиленную неквалифицированную электронную подпись. Правовой основой для ее реализации послужило вступление в силу 1 июля 2015 года изменений в часть первую Налогового кодекса Российской Федерации, внесенных Федеральным законом от 04.11.2014 г. №347-ФЗ. Соответственно, расширился перечень документов, которые с помощью ЛК ФЛ налогоплательщик может направить в налоговый орган и получить от него. Это, прежде всего, налоговая декларация по налогу на доходы физических лиц (форма 3-НДФЛ) с приложениями.

В последние годы как в целом в Российской Федерации, так и в Республике Саха (Якутия) наблюдается значительный рост показателя ввода жилья. Так, в 2016 году в Республике Саха (Якутия) было сдано 605,1 тысяч квадратных метров жилья, что на 10,8% больше чем в 2015 году. Всего за год в республике было построено 2674 жилых дома (9404 квартиры), из которых 2493 дома было возведено индивидуальными застройщиками. Динамика показателя ввода жилья за 5 последних лет стабильно указывает на прирост, в среднем, на 10-13% в год. Ежегодно собственниками нового жилья становятся порядка 12 тысяч семей. Положительная динамика обусловлена, прежде всего, доступностью для населения ипотечных кредитов.

Приобретая жилье, физические лица получают право на получение имущественного налогового вычета как по самому жилью непосредственно, так и по процентам, уплаченным кредитным организациям за использование ипотечного кредита. Соответственно, возникает необходимость ежегодного предоставления в налоговые органы декларации 3-НДФЛ.

Для наиболее полного охвата данной категории налогоплательщиков установлено взаимодействие с кредитными организациями по оказанию содействия в

проведении разъяснительной работы в подключении клиентов банка к ЛК ФЛ, в части выдачи им информационных писем (памяток по использованию ЛК ФЛ, форм заявлений на регистрацию в ЛК ФЛ и т.д.).

Услуга онлайн-оплаты текущих платежей и задолженности по налогам из года в год становится более востребованной среди налогоплательщиков. Список банков-партнеров, принимающих налоги через ЛК ФЛ, ежегодно расширяется, и в настоящее время их количество составляет 34 банка.

В числе банков-партнеров с марта 2015 года услуги онлайн-оплаты имущественных налогов через ЛК ФЛ предоставляет региональный банк Республики Саха (Якутия) АКБ «Алмазэргиэнбанк» ОАО. Большинство бюджетных организаций республики начисляют заработную плату своим сотрудникам на банковские карты указанного банка. Кроме того, на карты банка перечисляются пенсии и стипендии учебных заведений республики. Количество держателей карт составляет более 130 тысяч физических лиц.

Данный вид оплаты налогов особенно актуален для налогоплательщиков отдаленных арктических и северных территорий Российской Федерации, где, как правило, отсутствуют подразделения Сбербанка России и Почты России. Привлечение налогоплательщиков к подключению к ЛК ФЛ, в дальнейшем, значительно сократит почтовые расходы для налоговых органов на направление единых налоговых уведомлений и требований об уплате налогов физическим лицам.

Подведя итог, необходимо отметить, что развитие электронных сервисов и цифровых каналов обмена информацией позволяет предоставлять налогоплательщикам интерактивные услуги на самом высоком уровне. Весьма важной задачей является информирование и привлечение населения к активному использованию электронных сервисов. Для решения этой задачи проведен анализ социальных особенностей налогоплательщиков, выделены и обоснованы те категории лиц, подключение к ЛК ФЛ которых приведет к своевременному получению налоговых уведомлений и уплате имущественных налогов в установленные законодательством сроки. Особенно необходима систематическая работа с молодежью для создания у населения устойчивой культуры электронного взаимодействия с налоговыми органами и налоговой дисциплины.

## Литература

1. Данные ФНС России по статистике пользователей Личного кабинета / Режим доступа [https://www.nalog.ru/rn14/news/activities\\_fts/6758138/](https://www.nalog.ru/rn14/news/activities_fts/6758138/)

2. Отчет о результатах самообследования ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» за 2016 г / Режим доступа <http://www.s-vfu.ru/universitet/information/>

3. Сахастан: в 2016 году в Якутии введено 605 тысяч кв. метров жилья / Режим доступа <http://www.yktimes.ru/новости/sahastat-v-2016-godu-v-yakutii-vvedeno-605-tyisyach-kv-metrov-zhilya/>

4. Грицкова О.Ю. Первые итоги внедрения интерактивных сервисов «Личный кабинет налогоплательщика» / О.Ю. Грицкова // Налоговая политика и практика научно-информационное издание – 2016 - №1 (157) январь 2016 – С.36-38.

5. Орлова Е.Ю. Перспективы предоставления государственных услуг ФНС России в электронном виде / Е.Ю. Орлова // Совершенствование налогового администрирования путем развития информационных технологий – тезисы докладов научно-практической конференции – 2015 – С.112-116.

### **Increasing the collection of property taxes in the intensification of attracting users of the Internet service of the Federal Tax Service of Russia «Personal account of a taxpayer for individuals»**

**Osipov M.A., Skryabin N.M., Alexeeva A.A.**

Federal tax service of Russia in the Republic of Sakha (Yakutia)

The article discusses the problems associated with an increase in the collection of property taxes and increase in tax revenues of municipal and regional budgets and taxpayers. The development of e-services and digital channels of information exchange allows us to offer the taxpayers interactive services at the highest level. Very important task is to inform and involve the public to use electronic services. To solve this problem, the analysis of the social characteristics of taxpayers, and highlighted the categories of persons whose connection to the electronic services will lead to the timely receipt of tax notices and payment of property taxes in terms established by legislation. Proposed measures based on systematic involvement of new users of the Internet service «Personal area of the taxpayer for individuals». Defined categories of taxpayers, the connection of which it is possible to carry out in droves, and the ways of organizing of such events. Describes the results of work in accordance with the proposed

measures on the example of the activity of Management of Federal tax service of Russia in the Republic of Sakha (Yakutia).

Keywords: Internet service, a taxpayer, a personal account, an individual, government services.

#### **References**

1. Data of the Federal Tax Service of Russia on the statistics of users of the Personal Cabinet / Access Mode [https://www.nalog.ru/rn14/news/activities\\_fts/6758138/](https://www.nalog.ru/rn14/news/activities_fts/6758138/)
2. Report on the results of self-examination of the FSAOU HPE «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov «for 2016 g / Access mode <http://www.s-vfu.ru/universitet/information/>
3. Sakhastat: in 2016 in Yakutia introduced 605 thousand square meters. meters of housing / Access mode <http://www.yktimes.ru/news/sahastat-v-2016-godu-v-yakutii-vvedeno-605-tyisyach-kv-metrov-zhilya/>
4. Grietskova O.Yu. The first results of the introduction of interactive services «Personal account of the taxpayer» / O.Yu. Grietskova // Tax Policy and Practice scientific and information publication - 2016 - №1 (157) January 2016 - P.36-38.
5. Orlova E.Yu. Prospects for the provision of public services of the Federal Tax Service of Russia in electronic form / E.Yu. Orlova // Perfection of tax administration by development of information technologies - theses of reports of scientific and practical conference - 2015 - P.112-116.

# Влияние нефтеперерабатывающей отрасли на экологию Пермского края

**Степаненко Иван Борисович**

студент, кафедра - нефтегазовые технологии, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Stepanenko2403@gmail.com

В статье рассмотрено влияние нефтеперерабатывающей отрасли на экологию Пермского края. Автор отмечает, что в Пермском крае в частности, и в России в целом нужно менять идеологию развития нефтяного комплекса, учитывая ухудшающуюся экологическую обстановку. Основой ее должен стать интенсивный подход к развитию отрасли, изначально ориентированный на улучшение экологической ситуации. Соответственно, решать озвученные проблемы можно через кардинальный пересмотр подхода к оценке природоохранных мероприятий, которые проводят компании, а также через ужесточение требований к проведению государственных экспертиз природоохранной деятельности. Процесс добычи и транспортировки нефти оказывает существенное негативное влияние на окружающую среду: ухудшаются почвы и ландшафты, загрязняется атмосферный воздух, поверхностные и глубинные воды нефтепродуктами, токсичными веществами, которые содержатся в буровых растворах, а также сероводородом, входящим в состав нефти. Особенно сильное воздействие наблюдается при авариях, когда происходит утечка нефти. Следствием этого является значительное загрязнение почв и, как следствие, гибель растительности.

Ключевые слова: нефтеперерабатывающая отрасль, экология Пермского края, программы обеспечения экологической безопасности.

Нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность существенно воздействует на окружающую среду. При этом, негативно на экологию региона или даже страны могут оказывать практически все этапы добычи и переработки нефти, соответственно, специалистами отрасли должны использоваться самые современные технологии, которые позволяют минимизировать экологические риски.

Нефтедобывающий комплекс является сферой высоких рисков и объектов повышенной промышленной опасности. Буровое оборудование, нефтяные скважины и трубопроводы могут в любой момент стать причиной катастроф техногенного характера, различного характера аварий, угроз людям и окружающей среде. Соответственно, на стабильность компаний во многом влияет своевременное предотвращение незапланированных убытков, имеющих связь с последствиями технических аварий, катастроф и других чрезвычайных ситуаций [3].

Процесс добычи и транспортировки нефти оказывает существенное негативное влияние на окружающую среду: ухудшаются почвы и ландшафты, загрязняется атмосферный воздух, поверхностные и глубинные воды нефтепродуктами, токсичными веществами, которые содержатся в буровых растворах, а также сероводородом, входящим в состав нефти. Особенно сильное воздействие наблюдается при авариях, когда происходит утечка нефти. Следствием этого является значительное загрязнение почв и, как следствие, гибель растительности [5].

Специалисты указывают, что опасность нарушения экологического баланса может возникнуть в процессе эксплуатации скважин (кустов скважин), оборудования скважин; нефтепромысловых трубопроводов; нефтестабилизационных производств; газокompрессорных станций; установок подготовки и перекачки нефти; установок предварительного сброса воды; товарно-сырьевых резервуарных парков; дожимных насосных станций; блочных кустовых насосных станций; автоматических газораспределительных станции, цехов сбора, подготовки и транспортировки газа.

Результатом аварии на любом из объектов производственного цикла является крупный убыток, соответственно, от организации систем промышленной и экологической безопасности, скоординированности работы всех элементов предприятия в огромной мере зависит стабильность выполнения плановых показателей добычи нефти и, соответственно, финансовая устойчивость нефтедобывающего предприятия [5].

Важное значение при осуществлении деятельности по добыче нефти необходимо отдавать управлению (контролю) риском аварийности на потенциально опасных производственных объектах. Сведение указанного риска к нулю благодаря превентивным мероприятиям невозможно по причине существования объективных факторов, имеющих вероятностную природу и приводящих к внеплановым потерям. В объем таких факторов могут быть включены природные стихийные бедствия; техногенные аварии и катастрофы.

Таким образом, основной задачей нефтеперерабатывающих предприятий сегодня должна являться разработка программ, направленных на обеспечение экологической безопасности работы объектов с целью как обеспечения благополучной экологической ситуации региона, так и снижения возможных убытков.

На территории Пермского края крупнейшим нефтедобывающим предприятием является Группа компаний «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Указанная компания совместно с дочерними предприятиями осуществляет добычу нефти и газа в 26 административных районах Прикамья [6].

Систему экологической и промышленной безопасности можно считать одним из важнейших факторов формирования акционерной стоимости предприятия.

Группа компаний «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» постоянно ведет работу в рамках реализации программы экологической безопасности. В указанную программу включен ряд разделов:

1. Раздел «Чистый воздух». Здесь предусматривается проведение мероприятий, направленных на проведение атмосферного мониторинга, повышение степени утили-

зации попутного газа и оптимизацию сжигания неутилизованного газа на промысловых факелах.

2. Раздел «Чистая вода». Указанным разделом обеспечивается предотвращение аварийных разливов нефти, а также непрерывный контроль за состоянием открытых водоемов в зоне производственной деятельности.

3. Раздел, касающийся снижения отходов производства. Здесь предусмотрены мероприятия по утилизации нефтеотходов.

4. Разделом «Рекультивация» определяется комплекс мероприятий в области рекультивации нарушенных и нефтезагрязненных земель.

5. Раздел «Антикор». В данный раздел входит проведение регулярного технического диагностирования и мониторинга состояния всех производственных трубопроводов [7].

Реализацию рассматриваемой программы контролирует высшее руководство Группы компаний «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». Однако необходимо сказать, что организация мероприятий в области защиты окружающей среды является высокочувствительной, и менее крупные организации Пермского края не всегда считают необходимым соблюдать необходимые меры в области обеспечения экологического благополучия территории.

Массовое нарушение подобными компаниями Пермского края правил природопользования в результате негативного воздействия на окружающую среду может привести к:

- несоблюдению стандартов, норм и иных нормативов качества окружающей природной среды;

- невыполнению обязанностей по проведению государственной экологической экспертизы и требований, содержащихся в заключениях экологической экспертизы, а также в предоставлении заведомо неправильных и необоснованных экспертных заключений;

- нарушению экологических требований в результате планирования, технико-экономического обоснования, проектирования, размещения, строительства, реконструкции, ввода в эксплуатацию, эксплуатации предприятий, сооружений, технологических линий и иных объектов;

- загрязнению окружающей природной среды и причинению вследствие этого вреда здоровью человека, растительному и животному миру, имуществу граждан и юридических лиц;

- невыполнению обязательных мер, направленных на восстановление нару-

шенной окружающей природной среды и воспроизводство природных ресурсов [8].

Проблемой как Пермского региона, так и всей нашей страны – принятие бизнесом экологических норм и лимитов. У компаний нет заинтересованности в разработке и развитии сектора экологической безопасности [8]. Свое стремление к превышению допустимого уровня риска руководители предприятий обычно объясняют следующими мотивами:

- в результате обеспечения экологической безопасности будут затрачены большие материальные вложения, прибыли при этом получить нельзя;

- дешевле заплатить штраф, чем обновлять производственную базу;

- незначительное превышение норм загрязнения не нанесет значительного вреда окружающей среде. ничего ужасного не случится.

Соответственно, для обеспечения экологического благополучия территорий страны в целом и Пермского края в частности, необходимо разработать рекомендации как для правительства, так и для компаний, осуществляющих свою деятельность в нефтедобывающей отрасли [11].

Так, правительству необходимо:

- увеличить суммы штрафов;
- создать консолидированную правовую среду;

- сформировать дотационные фонды для предприятий с высокими показателями уровня экологической защиты;

- поддерживать создание наукоемких подразделений в компаниях, деятельность которых будет направлена на поиски путей снижения экологического вреда;

- предложить льготные условия кредитования, чтобы поддержать компании, находящиеся в «топе» экологически безопасных;

- организовать мероприятия по экологическому просвещению.

Компании нефтеперерабатывающей отрасли должны:

- реализовать принцип позиционирования компании – «экологически-чистая»;

- создавать наукоемкие подразделения, чтобы разрабатывать новые, более безопасные методики.

Необходимо сказать, что основные действия по увеличению привлекательности экологически безопасного производства ложатся на плечи правительства, так как только государством могут быть созданы необходимые условия для того

что бы компании осознали практическую выгоду развития стратегий минимизации экологических рисков [10].

Нужно рассматривать влияние экологических рисков в рамках конкретного региона, это будет способствовать выявлению наиболее проблемных факторов риска для конкретной территории. В масштабах государства все выявленные региональные особенности природных и техногенных процессов должны рассматриваться комплексно. Указанный подход поможет определить проблемные места и снизить влияние рисков. Для реализации рассматриваемых процессов требуют взвешенной системы поддержки принятия решений по управлению финансовыми и ресурсными потоками.

Таким образом, и в Пермском крае в частности, и в России в целом нужно направлять и поддерживать экологические идеологии развития российских предприятий и нефтяного комплекса соответственно, учитывая ухудшающуюся экологическую обстановку страны. Основой ее должен стать интенсивный подход к развитию отрасли, изначально ориентированный на улучшение экологической ситуации. Соответственно, решать озвученные проблемы можно через пересмотр подхода к оценке природоохранных мероприятий, которые проводят компании, а также через ужесточение требований к проведению государственных экспертиз природоохранной деятельности.

## Литература

1. Башкин, В.Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование: учеб. пособие / В.Н. Башкин. – М.: Высш. шк., 2007. – 360 с.

2. В Пермском крае самый грязный воздух [Электронный ресурс] / Пермь, 2008. – Режим доступа: [http://www.airweek.ru/news\\_2880.html](http://www.airweek.ru/news_2880.html)

3. Информационный бизнес портал: [Электронный ресурс] / Методы оптимизации инвестиционного портфеля. – Режим доступа: <http://market-pages.ru/invest/12.html>, свободный.

4. Мировая экономика финансы и инвестиции: [Электронный ресурс] / Формирование инвестиционного портфеля. – Режим доступа: <http://www.globfin.ru/articles/finance/invest.htm>, свободный.

5. Независимое Экологическое Рейтинговое Агентство: [Электронный ресурс]: База данных содержит количественные оценки экологической эффективности бизнеса, власти и СМИ. – Режим доступа: <http://nera.biodat.ru/>

6. Официальный сайт ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь»: [Электронный ресурс] – Пермь, 2002-2010. – Режим доступа: <http://www.lukoil-perm.ru>, свободный. – яз. рус., англ.

7. Официальный сайт ОАО «Лукойл»: [Электронный ресурс] – М., – Режим доступа: <http://www.lukoil.ru>, свободный. – яз. рус., англ.

8. Официальный сайт «Природа Пермского края»: [Электронный ресурс]: Качество атмосферного воздуха. – Электрон. дан. – Пермь., 2002-2010. – Режим доступа: <http://www.permecology.ru/report2006/11.html>

9. Тетельмин, В.В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. – М.: Интеллект, 2001. – 352 с.

10. Толстоногов, А.А. Оценка воздействия экологических рисков на эффективность деятельности нефтяного комплекса / А.А. Толстоногов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2. – С. 100-103;

11. Экологические риски on-line: [Электронный ресурс] / Ваганов П.А., Ман-Сунг Им, Экологические риски. Учеб. пособие. Изд-е 2-е. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – Режим доступа: [http://www.geology.pu.ru/index.php?mod=mod\\_r\\_1\\_1&name=%D%D%EA%E%EB%E%E3%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5%20%F0%E8%F1%EA%E8&menu=2&smenu=](http://www.geology.pu.ru/index.php?mod=mod_r_1_1&name=%D%D%EA%E%EB%E%E3%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5%20%F0%E8%F1%EA%E8&menu=2&smenu=), свободный

## Influence of oil refining industry on environment of perm territory Stepanenko I.B.

Perm National Research Polytechnic University

The article considers the influence of the oil refining industry on the ecology of the Perm region. Auto notes that in the Perm region in particular, and in Russia as a whole, it is necessary to change the ideology of the development of the oil complex, given the deteriorating environmental situation. The basis of it should be an intensive approach to the development of the industry, initially focused on improving the environmental situation. Accordingly, it is possible to solve the problems presented through a cardinal revision of the approach to the assessment of environmental measures carried out by the companies, as well as through toughening of requirements for carrying out state expert examinations of nature protection activities. The process of oil production and transportation has a significant negative impact on the environment: soils and landscapes are deteriorating, atmospheric air, surface and deep waters are polluted with oil products, toxic substances that are contained in drilling fluids, and also hydrogen sulphide, which is a part of oil. Especially strong impact is observed in accidents when oil leakage occurs. A consequence of this is a significant soil contamination and, as a consequence, the loss of vegetation.

Keywords: oil refinery, ecology of the Perm region, the program of environmental safety.

### References

1. Bashkin, V.N. Environmental risks: calculation, management, insurance: training. allowance / V.N. Bashkin. - M.: Higher education. shk., 2007. - 360 with.
2. In the Perm region, the dirtiest air [Electronic resource] / Perm, 2008. - Access mode: [http://www.airweek.ru/news\\_2880.html](http://www.airweek.ru/news_2880.html)

3. Information business portal: [Electronic resource] / Methods of optimization of the investment portfolio. - Access mode: <http://market-pages.ru/invest/12.html>, free.

4. World economy finance and investment: [Electronic resource] / Formation of the investment portfolio. - Access mode: <http://www.globfin.ru/articles/finance/invest.htm>, free.

5. Independent Environmental Rating Agency: [Electronic resource]: The database contains quantitative estimates of the environmental performance of business, government and the media. - Access mode: <http://nera.biodat.ru/>

6. Official site of ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь»: [Electronic resource] - Perm, 2002-2010. - Access mode: <http://www.lukoil-perm.ru>, free. - jazz. rus., Eng.

7. Official site of ОАО «Лукойл»: [Electronic resource] - М., - Access mode: <http://www.lukoil.ru>, free. - jazz. rus., Eng.

8. Official site «Nature of the Perm Territory»: [Electronic resource]: Quality of atmospheric air. - Electron. Dan. - Perm., 2002-2010. - Access mode: <http://www.permecology.ru/report2006/11.html>

9. Tetel'min, V.V. Environmental protection in the oil and gas sector / V.V. Tetel'min, V.A. Yazev. - Moscow: Intellect, 2001. - 352 p.

10. Tolstonogov, A.A. Assessment of the impact of environmental risks on the efficiency of the oil complex / A.A. Tolstonogov // Fundamental research. - 2015. - No. 2. - P. 100-103;

11. Ecological risks on-line: [Electronic resource] / Vaganov PA, Man-Sung Im, Ecological risks. allowance. Izd-e 2nd. - St. Petersburg.: Publishing house S.-Petersburg. un-ta, 2001. - Access mode: [http://www.geology.pu.ru/index.php?mod=mod\\_r\\_1\\_1&name=%D%D%EA%E%EB%E%E3%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5%20%F0%E8%F1%EA%E8&menu=2&smenu=](http://www.geology.pu.ru/index.php?mod=mod_r_1_1&name=%D%D%EA%E%EB%E%E3%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5%20%F0%E8%F1%EA%E8&menu=2&smenu=), free

# Государственная политика в области цифровой экономики в России: стимулирование исследований и разработок

**Токарева Мария Сергеевна**  
аспирант, МГУ им. М.В. Ломоносова,  
mstokareva@gmail.com

**Чихун Людмила Петровна**  
к.э.н., доцент, МГУ им. М.В. Ломоносова,  
chihun@mail.ru

На сегодняшний день все в большем числе стран реализуются государственные инициативы в области цифровой экономики, в рамках которых формирование технологических заделов является одним из основных приоритетов наряду с совершенствованием информационной инфраструктуры и обеспечением информационной безопасности. Статья посвящена определению механизма стимулирования исследований и разработок в России в связи с принятием программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Особое внимание уделяется анализу патентной активности российских исследователей, как одного из ключевых показателей эффективности программы, выявлению взаимосвязи динамики патентов и государственных мероприятий в сфере информационно-коммуникационных технологий. На основе изучения мирового опыта стимулирования инноваций в области цифровой экономики разработаны рекомендации по совершенствованию государственной политики в сфере исследований и разработок в России. Ключевые слова: цифровая экономика, государственная политика, исследования и разработки, инновационные технологии, телекоммуникации, информационное общество

В настоящее время происходит трансформация мировой экономики под влиянием передовых цифровых технологий, включая искусственный интеллект, машинное обучение, Интернет вещей, облачные технологии и др. (рис. 1), что приводит к внедрению процессных и продуктовых инноваций, возникновению новых рынков, бизнес-моделей [Токарева, Чихун, 2017]. Инновационные технологии оперируют с большими данными, позволяющими определить лучшие способы выполнения сложных задач, начиная от более эффективного диагностирования различных заболеваний до автоматического распознавания речи на иностранном языке в режиме реального времени [GOV.UK, 2017]. Таким образом, формируется экономика, основанная на данных, которые становятся ценным активом благодаря возможности их генерирования, анализа и последующего принятия решений.

Внедрение технологий больших данных в производственные процессы позволяет предоставлять потребителю инновационные кастомизированные продукты и услуги, совершенствовать производственные процессы [WEF, 2016]. В промышленном производстве данные, сгенерированные от сенсоров и датчиков, используются для мониторинга оборудования, предоставления послепродажного обслуживания, включая ремонт, в результате чего производительность компаний увеличивается на 5–10% [OECD, 2015].

В то же время возрастающие объемы сгенерированных данных приводят к необходимости решения вопросов их хранения, обработки и передачи, что стимулирует развитие облачных технологий, включая облачное хранение информации, позволяющее распределять данные по различным подразделениям компании в независимости от географической локации, способствуя процессам вертикальной и горизонтальной внутрикорпоративной интеграции [Rusmann et al., 2015].

В целях аккумуляции максимального эффекта от происходящих изменений ряд государств реализуют проактивную государственную политику в области цифровой экономики. Цифровая повестка формируется как на национальном, так и на наднациональном уровне (ЕС, ЕАЭС) [ЕС, 2017]. Стимулирование исследований и разработок является одним из ключевых направлений развития цифровой экономикой в рамках государственных программ [UNCTAD, 2017]. С этой целью создаются специальные институты, деятельность которых направлена на ускорение инновационных циклов, снижение рисков у разработчиков и др. [Catapult, 2017] Так, в Великобритании образован цифровой «катаapult-центр» (The Digital Catapult Centre), деятельность которого направлена на сотрудничество научных сотрудников, представителей бизнеса с целью развития инновационных технологий [Digital Catapult, 2017b]. Созданный институт позволяет компаниям из Великобритании внедрять инновации в области цифровых технологий в более сжатые сроки и с меньшим риском, формируя у них конкурентное преимущество в виде более быстрого запуска новых продуктов на рынок.

Стратегия цифрового «катаapult-центра» основана на следующих ключевых принципах: совершенствование управление данными (рост доверия населения, развитие блокчейн-технологий, смарт-контрактов и систем кибербезопасности); технологий Интернета вещей и каналов передачи информации (LPWAN, 5G); искусственного интеллекта и машинного обучения; иммерсивных технологий, включая технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности, человеко-машинных интерфейсов. Функционирование цифрового «катаapult-центра» реализуется через программы в различных секторах экономики, включая цифровое здравоохранение [Digital Catapult, 2017a], цифровое производство [Digital Catapult, 2017c] и др.

В 2017 г. в РФ также принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации», ключевыми направлениями которой являются: нормативное регулирование,



Рис. 1. Механизм влияния передовых цифровых технологий на формирование продуктовых, процессных инноваций и новых бизнес-моделей  
Источник: составлено авторами.

кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технологических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность [Правительство РФ, 2017]. Механизм стимулирования исследований

и разработок в рамках раздела «Формирование компетенций и технологических заделов» представлен на рис. 2.

Особое значение в рамках стимулирования инновационных процессов в области цифровой экономики отводится

созданию цифровых платформ для исследований и разработок, представляющих собой интегрированную экосистему развития «сквозных» технологий и инфраструктуры, обеспечивающих формирование новых рынков в сфере цифровой экономики. Создание аспирантских и магистерских школ по направлению цифровых технологий инициируется для снятия барьеров в области развития цифровых технологий, связанных с необходимостью привлечения высококвалифицированных специалистов. Еще одним инструментом является обмен опытом с зарубежными коллегами. С этой целью в программе предусмотрены мероприятия по обучению специалистов за рубежом с требованием их последующего возврата в Россию. Особое значение в условиях развития цифровой экономики приобретает возможность успешного взаимодействия между наукой и бизнесом. В связи с этим в рамках программы предусмотрен такой инструмент, как сabbatical (sabbatical - двухсторонний обмен сотрудниками между научными организациями и вузами с компаниями), практикуемый в ряде передовых стран.

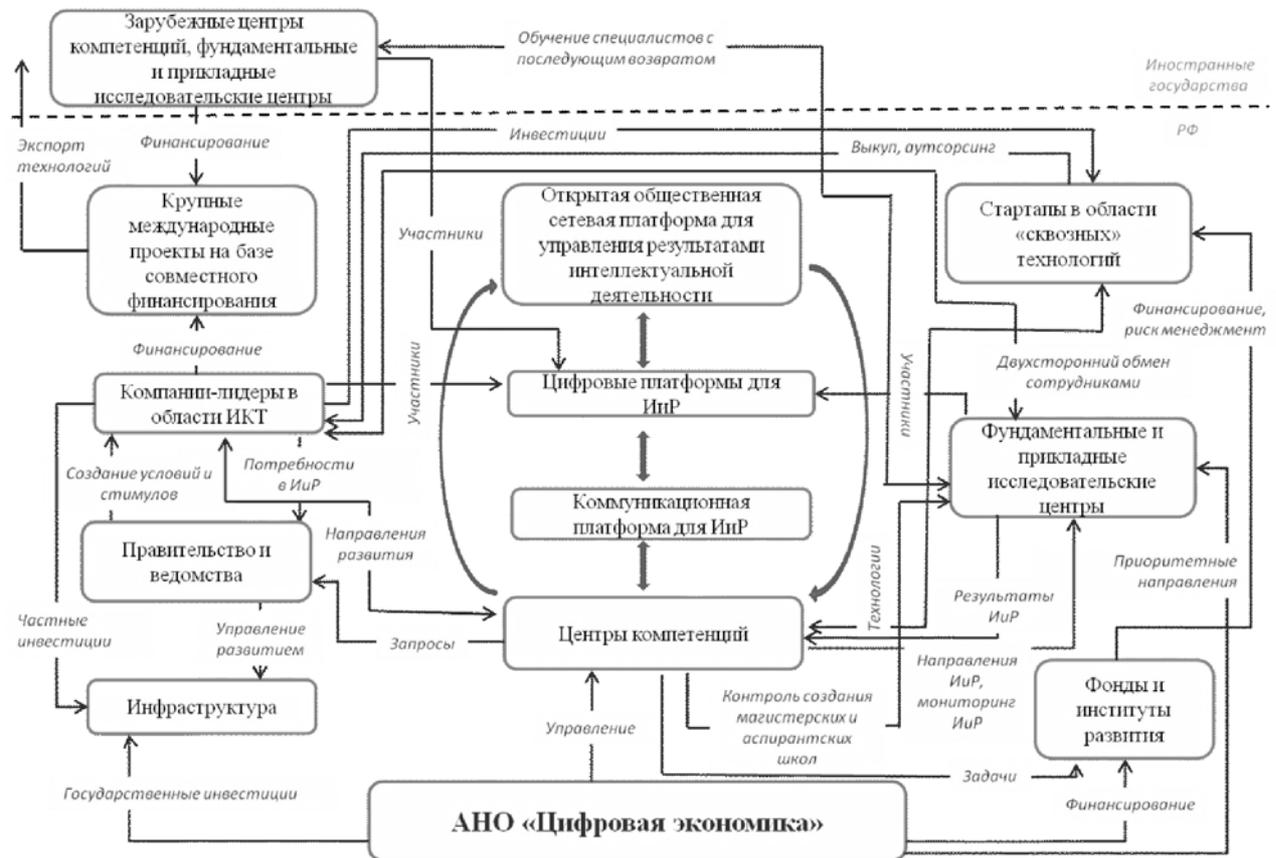


Рис. 2. Механизм стимулирования исследований и разработок в области инновационных технологий в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации»  
Источник: составлено авторами.

В число ключевых показателей эффективности, характеризующих реализацию дорожной карты программы по направлению «Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов» включены патенты, как один из широко распространенных показателей, характеризующих направление исследований и разработок. Классификация патентных заявок в области цифровой экономики составлена на основе классификации Всемирной организации интеллектуальной собственности по технологическим направлениям (WIPO - World Intellectual Property Organization). В качестве приоритетных направлений патентных заявок в области цифровой экономики выделяются пять ключевых направлений: телекоммуникационные технологии и оборудование (системы для передачи измеряемых переменных величин, управляющих сигналов; волноводы; сети беспроводной связи и др.), технологии и оборудование цифровой связи, технологии основных коммуникационных процессов (усилители, резонаторы и др.), компьютерные технологии (гидравлические и пневматические цифровые вычислительные устройства, обработка цифровых данных с помощью электрических устройств, распознавание речи и др.) и информационные технологии в управлении (системы обработки данных или способы, специально предназначенные для административных, коммерческих, финансовых, управленческих, надзорных или прогностических целей). Цифровые технологии пронизывают все сферы экономики, поэтому патенты в других областях также могут повлиять на развитие цифровой экономики в России. Однако в качестве индикатора в программу включены наиболее значимые технологические направления, без которых эффективное развитие цифровой экономики представляется затруднительным. Динамика патентных заявок на изобретения, поданные российскими заявителями в России и за рубежом в 2000–2015 гг. по пяти направлениям, обозначенных в программе, представлена на рис. 3.

Существенный рост патентных заявок наблюдается с 2011 г., в первую очередь в сфере компьютерных технологий в соответствии с классификацией Всемирной организации интеллектуальной собственности, что отчасти связано с реализацией государственной программы «Информационное общество», принятой в 2011 г. Динамика структуры патентных заявок на изобретения позволяет выявить тенденции развития анализи-



Рис. 3. Динамика патентных заявок на изобретения, поданные российскими заявителями в России и за рубежом  
Источник: составлено авторами на основе [WIPO, 2017].

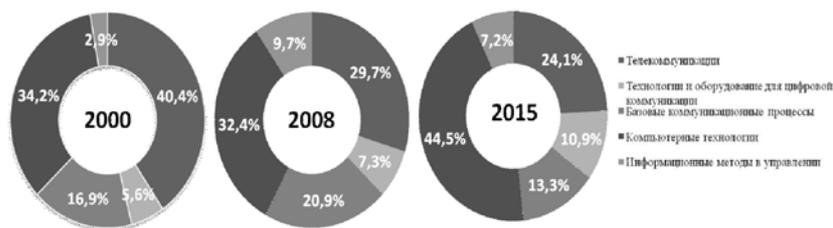


Рис. 4. Динамика структуры патентных заявок на изобретения, поданные российскими заявителями в России и за рубежом, %  
Источник: составлено авторами на основе [WIPO, 2017].

руемых технологических направлений (рис. 4).

В рамках анализа динамики структуры патентных заявок прослеживаются следующие тенденции, характеризующие приоритетные направления исследований и разработок в области цифровой экономики в России. В первую очередь с начала 2000-х гг. наблюдается рост патентных заявок в области компьютерных технологий (2000 г. - 34,2% от общего числа патентных заявок на изобретения, поданных российскими заявителями в России и за рубежом; 2015 г. - 44,5%), информационных методов в управлении (2000 г. - 2,9%; 2015 г. - 7,2%), технологий и оборудования для цифровых коммуникаций (2000 г. - 5,6%; 2008 г. - 7,3%; 2015 г. - 10,9%) и значительное снижение доли патентных заявок в области телекоммуникаций (2000 г. - 40,4%; 2008 г. - 29,7%; 2015 г. - 24,1%) [WIPO, 2017]. Подобная динамика объясняется существенными достижениями в сфере технологий обработки данных, входящих в компьютерные технологии, представляющий интерес для разработчиков ввиду

широкого спектра их приложений во всех секторах экономики. Наряду с этим исследования и разработки в области телекоммуникаций были наиболее востребованными в первой половине 2000-х гг. ввиду необходимости развертывания сети Интернет, но в настоящее время исследования ведутся в первую очередь в области компьютерных технологий в связи с широким распространением киберфизических систем, Интернета вещей и др., причем такая тенденция будет доминирующей в ближайшей перспективе.

Мировой опыт в области стимулирования исследований и разработок показал, что эффективность определенных инвестиционных решений и стратегий исследования и внедрения инноваций на национальном уровне зависит от отношения общества к проводимой политике. Внимание к непосредственным краткосрочным рискам при неучете долговременных социальных последствий может привести к нежелательным результатам. Напротив, предварительный анализ общественного мнения и социального влияния инноваций может повысить дове-

рие общества к новой технологии. Институционализация способов взаимодействия с обществом при исследовании и распространении инновационных технологий необходима для создания доверия общества к инновациям, что, в конечном итоге, будет иметь не только социальные, но и экономические, и политические последствия. Таким образом, в качестве рекомендаций в области политики, направленной на стимулирование исследований и разработок в России необходимо использовать следующие инструменты: предварительное планирование - систематическое и прозрачное изучение характеристик инноваций и трендов, связанных с применением технологий, которые делают то или иное будущее наиболее вероятным; партисипативная оценка технологий - оценка выгоды и издержек, связанных с внедрением инновационных технологий для различных общественных групп; привлечение общества к разработке технологий в более социально значимом направлении - это поможет не только сделать общество более грамотным и лояльным, но и может также привнести новые перспективы в исследования; интеграция этических, социальных и правовых вопросов на уровне разработки и финансирования инноваций, а также коммерциализации разработок.

В целом в рамках программы «Цифровая экономика российской Федерации» предусмотрен ряд мероприятий, способствующих формированию исследовательских компетенций и технологических заделов в области цифровой экономики, необходимых для разработки технологических решений и инновационных продуктов и услуг, конкурентоспособных на мировом рынке в условиях цифровой трансформации. К их числу относятся создание цифровых платформ, являющихся фундаментом развития экосистемы цифровой экономики.

## Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения 15.01.2018)

2. Токарева М. С., Чихун Л. П. Факторы, влияющие на конкурентоспособность телекоммуникационных компаний на мировом рынке // Вестник Московского

университета. Серия 6: Экономика. – 2017. – № 6.

3. Catapult (2017) The Catapult Programme. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://catapult.org.uk/> (дата обращения 19.01.2018)

4. Digital Catapult (2017a) Digital Health: From Innovation to Impact. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.digitalcatapultcentre.org.uk/event/digital-health-innovation-impact/> (дата обращения 25.01.2018)

5. Digital Catapult (2017b) IoT: applications in a city. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.digitalcatapultcentre.org.uk/open-calls/iot-applications-in-a-city/> (дата обращения 19.01.2018)

6. Digital Catapult (2017c) The Future of Manufacturing in the Digital Age. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.digitalcatapultcentre.org.uk/future-manufacturing-digital-age-2/> (дата обращения 25.01.2018)

7. EC (2017) Digital single market. Bringing down barriers to unlock online opportunities / European Commission, 2017. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market\\_en](https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market_en) (дата обращения 25.12.2017)

8. GOV.UK (2017) Industrial Strategy. Building a Britain fit for the future. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/664563/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf](http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/664563/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf) (дата обращения 22.01.2018)

9. OECD (2015) OECD Digital Economy Outlook 2015. Paris: OECD Publishing. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9315041e.pdf?expires=1498737138&id=id&accname=oid008831&checksum=48B4F95FD31F069425C85BD25F65CA18> (дата обращения 11.01.2018).

10. Ruessmann M. et al. (2015) Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. [Электронный ресурс] Режим доступа: [www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered\\_products\\_project\\_business\\_industry\\_4\\_0\\_future\\_productivity\\_growth\\_manufacturing\\_industries/](http://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_4_0_future_productivity_growth_manufacturing_industries/) (дата обращения 12.01.2018).

11. UNCTAD (2017) Promoting investment in the digital economy. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/webdiaepcb2017d2\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/webdiaepcb2017d2_en.pdf) (дата обращения 28.12.2017)

12. WEF (2016) Global Information Technology Report 2016 / World Economic Forum, 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/> (дата обращения 26.12.2017)

13. WIPO (2017) PCT – The International Patent System // World Intellectual Property Organization. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.wipo.int/pct/en/> (дата обращения 25.09.2017)

## Government policy in the field of digital economy in Russia: stimulation of research and development

Tokareva M.S., Chihun L.P.

Moscow State University. M.V. Lomonosov

Nowadays government initiatives in the field of the digital economy are being implemented, in which the formation of technological reserves is one of the main priorities along with improving information infrastructure and ensuring information security. The article is devoted to the definition of the mechanism for stimulating research and development in Russia because of the adoption of the program «Digital Economy of the Russian Federation». Particular attention is paid to the analysis of the patent activity of Russian researchers as one of the key performance indicators of the program, revealing the relationship between the dynamics of patents and government measures in the field of information and communication technologies. Recommendations for improving government policy concerning research and development have been developed based on the world experience in stimulating innovation in the field of digital economy in Russia.

Keywords: digital economy, government program, research and development, innovative technologies, telecommunication, information society.

## References

1. Order of the Government of the Russian Federation on the approval of the program «Digital Economy of the Russian Federation» of July 28, 2017 No.1632-r. [Electronic resource] URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed 15.01.2018)
2. Tokareva M. S., Chihun L. P. Factors affecting the competitiveness of telecommunication companies on the world market // Bulletin of Moscow University. Series 6: The Economy. – 2017. – № 6.
3. Catapult (2017) The Catapult Programme. [Electronic resource] URL: <https://catapult.org.uk/> (accessed 19.01.2018)
4. Digital Catapult (2017) Digital Health: From Innovation to Impact. [Electronic resource] URL: <https://www.digitalcatapultcentre.org.uk/event/digital-health-innovation-impact/> (accessed 25.01.2018)
5. Digital Catapult (2017) IoT: applications in a city. [Electronic resource] URL: <https://www.digitalcatapultcentre.org.uk/open-calls/iot-applications-in-a-city/> (accessed 19.01.2018)
6. Digital Catapult (2017) The Future of Manufacturing in the Digital Age. [Electronic resource] URL: <https://www.digitalcatapultcentre.org.uk/future-manufacturing-digital-age-2/> (accessed 25.01.2018)
7. EC (2017) Digital single market. Bringing down barriers to unlock online opportunities /

- European Commission, 2017. [Electronic resource] URL: [https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market\\_en](https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market_en) (accessed 25.12.2017)
9. GOV.UK (2017) Industrial Strategy. Building a Britain fit for the future. [Electronic resource] URL: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/664563/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/664563/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf) (accessed 22.01.2018)
10. OECD (2015) OECD Digital Economy Outlook 2015. Paris: OECD Publishing. [Electronic resource] URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9315041e.pdf?expires=1498737138&id=id&accname=oid008831&checksum=48B4F95FD31F069425C85BD25F65CA18> (accessed 11.01.2018).
11. Rössmann M. et al. (2015) Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. [Electronic resource] URL: [www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered\\_products\\_project\\_business\\_industry\\_4\\_0\\_future\\_productivity\\_growth\\_manufacturing\\_industries/](http://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_4_0_future_productivity_growth_manufacturing_industries/) (accessed 12.01.2018).
12. UNCTAD (2017) Promoting investment in the digital economy. [Electronic resource] URL: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/webdiaepcb2017d2\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/webdiaepcb2017d2_en.pdf) (accessed 28.12.2017)
13. WEF (2016) Global Information Technology Report 2016 / World Economic Forum, 2016. [Electronic resource] URL: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/> (accessed 26.12.2017)
- WIPO (2017) PCT – The International Patent System // World Intellectual Property Organization. [Electronic resource] URL: <http://www.wipo.int/pct/en/> (accessed 25.09.2017)

## Основы функционирования организационно-технологических систем реноваций производственных территорий

**Топчий Дмитрий Владимирович**

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительного производства), НИУ Московский Государственный Строительный Университет, Институт строительства и архитектуры, 89161122142@mail.ru.

При современном развитии инфраструктуры городской среды, на первый план выходит формирование не только комфортных условий проживания населения и создания рабочих мест, но и повышение экологической безопасности территории, а также формирование высокотехнологичных производственных комплексов. Данный процесс невозможен без системного подхода к комплексной модернизации городской среды. Одним из направлений позволяющим повысить уровень комфорта жителей города, является реновация производственных территорий, расположенных в центральных частях мегаполисов. Производственные объекты, создаваемые 50-70 лет тому назад, в настоящий период времени оказались полностью поглощенными городской средой и располагаются в непосредственной близости с жилыми и деловыми районами. Таким образом не только формируя эстетический дискомфорт городской среды, диссонировав с современными зданиями, но и создавая повышенную экологическую нагрузку на территорию. Кроме того, высокая кадастровая стоимость объектов недвижимости, создает дополнительное увеличение стоимости производимой продукции, что снижает конкурентные преимущества, а зачастую делает просто нецелесообразным само производство. Тем не менее, износ капитальных строений подобных объектов еще не превысил допустимый уровень, и зачастую позволяет дальнейшее их перепрофилирование и использование. Таким образом, процесс реновации заключается в оценке технического состояния объектов, и дальнейшего определения метода перепрофилирования, снос зданий или же реконструкция и дальнейшее использование с изменением функционального назначения. Структура любой организованной деятельности должна формироваться на системном подходе к внутренним взаимосвязям различных объектов и модулей. Подобный подход актуален и при создании организационно-технологических систем по реализации проектов перепрофилирования промышленных объектов. Однако, на сегодняшний день различные субъекты управления взаимодействуют между собой с низким уровнем эффективности в связи с отсутствием единых детерминированных связей, обеспечивающих устойчивость к внутренним и внешним воздействиям, но при этом создающих возможность управления как всей системой, так и ее отдельными элементами. Ключевые слова: Организационно-технологическое проектирование, система, перепрофилирование промышленных объектов, реновация промышленных территорий, управляющая система.

Производственные территории занимают в Москве около 20 тысяч гектар, что является практически пятой частью всей площади мегаполиса. Основной тенденцией Москвы, как лидера среди российских городов, активно реализующих программы по реновации подобных зон, является развитие по двум направлениям: без изменения функционального назначения территории, а лишь перепрофилировав их в инновационные, наукоемкие и не имеющие экологического воздействия предприятия или же с изменением функционального назначения территорий, фактически всегда предусматривающий снос зданий и рекуперацию грунта.

Развивая производственные территории городские власти создают новые рабочие места в непосредственной близости с проживанием местных жителей на периферии городской среды. Подобный подход позволяет решить в том числе и часть логистических городских проблем, поскольку транспортный поток в утренние часы будет направлен по направлению из центральной части, а в вечерние часы – от периферии. Таким образом значительно разгружается транспортная городская инфраструктура и формируется более динамичные логистические транспортные схемы, дающие возможность использовать территории, расположенные на значительном удалении от мегаполисов.

Перепрофилирование промышленных городских территорий формирует базу для реализации большого количества проектов квартальной жилой застройки, а также социальными объектами, транспортными сетями, и рекреационными «зелеными» территориями. Например, на территории Москвы предлагается перепрофилировать практически 15 тысяч гектар земли, при этом около 5 тысяч из них попадут под полный демонтаж всех объектов, рекуперацию грунтов и дальнейшего строительства, а около 8 тысяч гектар – частичной, предусматривающей реконструкцию и перепрофилирование части зданий и дальнейшее их использование для социальных нужд населения, от части решая острые городские вопросы – спортивные центры, паркинги, развлекательные семейные центры, кинотеатры и др.

Однако, процессы связанные с проектами реновации и перепрофилирования промышленных территорий на сегодняшний день являются не системными, что приводит к большому количеству как производственных издержек, так и снижению экономической эффективности и технологической безопасности при реализации подобных проектов.

Основные принципы «системного подхода» и «эры системы» в научной деятельности ученых нашей страны, начали формироваться в середине прошлого века. Основываясь не только на подходах к обоснованию научных явлений отечественных великих ученых таких как М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, И.В. Мичурин, С.И. Вавилов, К.Э. Циолковский, В.Л. Гинсбург, Л.Д. Ландау и многими другими, но и зарубежными ведущим ученым из разных областей науки: Вейс П., Эшби. В., Бергаланфи Л., Месарович М.Д.

Одним из знаковых ученых формировавших научную деятельность на системном матричном принципе, стал Нильс Бор. В своей научной работе о квантовой теории водородоподобного атома основывался на системном базисе, объяснил тонкую структуру спектральных линий, а также сформулировал «Правила отбора» в частности, применив его для гармонического осциллятора. А в дальнейшем «Принцип соответствия» сыграл одну из основных ролей и формировании последовательной квантовой механики, которая по своей сути и стала «Системой взаимодействия». Такой подход к рассмотрению структуры вопроса, предоставляет расширить возможность изучения объекта исследования, предоставляя возможность зафиксировать происходящие процессы и выстроить их по единому принципу.

Альберт Эйнштейн, наоборот, старался сформировать такую систему, который в отличии от феноменологического подхода, предложенного Нильсом Бором, позволила бы описать сами процессы и изменения протекающие внутри системы, и кроме того, позволила бы динамично изменяться под действием внутренних факторов, и

воздействием окружающей среды, но при этом оставаться устойчивой. При этом основными отличительными элементами подходов Н. Бора и А. Эйнштейна стал подход к формированию сути системы, фенологический подход дает представления о том, как взаимодействуют элементы системы, а метод А. Эйнштейна формирует выявить зависимости внутри системы эмпирическим путем, и выстроить в логическую необходимость. При этом оба великих ученых формирование структуры определяют, как единую структуру целостного подхода к единому.

Сам термин «Система» является весьма древним (от древнегреческого *узэфзб* - целое, составленное из частей; соединение) и употребляется в контексте отдельных элементов, собранных вместе по единым принципам, однако зачастую отсутствуют единые требования, критерии и рамки функционирования, а также структуры взаимосвязей. Характерным признаком системного подхода является аналитическое изучение отдельного объекта, в данном случае промышленной территории подлежащей реновации, без точного формирования отдельных элементов этой системы, их составных модулей, а также их взаимосвязи как внутри системы, так и с внешней средой.

Одним из первых отечественных ученых подошедших к изучению процессов, протекающих при реализации различных строительных проектов, стал профессор, доктор технических наук Александр Антонович Гусаков. Являющимся создателем направления «Системотехника в строительстве». Сформировавшим не только терминологию и принципы системности при изучении различных строительных процессов, но и выстроившего критерии и принципы взаимосвязей и откликов формирующихся связей.

Выстраивая единые критерии отбора элементов системы реализации проекта по реновации и перепрофилированию промышленных объектов, выявлены четыре основных этапа.

На первом этапе необходимо выявить принципиальные социальные и бизнес-направленные элементы формируемой системы. Объединяющие в себе как общее отношение социума к проекту перепрофилирования, так и государства, с точки зрения различных органов власти.

На втором этапе целесообразно выстроить математически связанную сеть связей, критериев и откликов на внутренние и внешние побудители. Оценить сформировать возможность структуры развиваться, предоставлять инструмент

для удобного ввода информации и получения оперативного отклика. Оценивать уровень воздействия извне, а также обеспечивать устойчивость и работоспособность при различных условиях функционирования.

Третий этап формирования системного подхода к перепрофилированию промышленных объектов должен обеспечивать применимость этой системы для различных проектов, связанных с реновациями производственных территорий.

И завершающий, четвертый этап – оценка деятельности системы, выявление критических путей реализации проектов, определение уровней и критериев оценки эффективности созданной системы.

Таким образом, очевидно, что для формирования системного подхода к процессам реновации и перепрофилирования промышленных территорий, является выявление и формулирование системообразующего фактора. Эта проблема и становится понятием Системы, так и применение его в научно-исследовательской работе посвященной разработке и формированию единой системы перепрофилирования промышленных объектов.

Основными признаками подобной формируемой системы является ряд положений, а именно:

- теоретически сформированная система может стать общей, если объединит всех участников, все изоморфные закономерности процессов и механизмов взаимодействия для различных модулей системы;

- выявленные изоморфизмы различных модулей системы, возможно оценивать если сами критерии изоморфизма достаточно весомы и значимы. А само количество критериев поддается оценки и математическому анализу.

- при формировании «Общей теории системы» необходимо выявить и описать системообразующий фактор изоморфности.

Организационно-технологическая система перепрофилирования промышленных объектов, как, впрочем, и любая другая система описывающая взаимосвязь участников строительных процессов, базируется на математической теории систем. При этом сама система служит не только для исследования процессов происходящих при реализации проектов, но и для объяснения различных протекающих процессов. Суть реализации математической модели подробно изложил в своих трудах Мехайло Месарович, сформулировав последовательность примене-

ния математической модели к изучению характеристик рассматриваемой модели (метод дедукции) или путем использования компьютерного моделирования. Таким образом методология системного подхода выстраивается в следующую структуру:

- Формализация. Формирование системы на основе технического задания;
- Дедукция. Исследование сформированной системы;
- Интерпретация. Изучение полученных результатов действия системы.

Таким образом, последовательность использования математической теории в структуре организационно-технологической системы взаимосвязей участников перепрофилирования, формулируется по следующему принципу, вначале проводится теоретическое формирование, и только потом производят функционирование ее на конкретном объекте, а затем проводят оценку получаемых результатов и иных явлений.

Получаемый результат подлежит всестороннему анализу, как решающему звену деятельности системы. Прежде всего необходимо всю деятельность системы, так и различные получившиеся вариационные ряды, целесообразно представить в различных терминологических результатах, тем самым отметив значимость математической модели. Это влияние может быть выражено следующими пунктами:

- 1) Вид и тип ожидаемого результата;
- 2) Этапность получения результата;
- 3) Элемент (модуль) системы выдающий результат;
- 4) Оценка достоверности получаемого результата.

По сути, описанные выше тезисы выражаются основным узловым механизмом системы, и вместе с этим в них формируется все, что является целью создания организационно-технологической системы.

Следует отметить, что у основных элементов организационно-технологической системы перепрофилирования объектов являющимися – информационное обеспечение и организационные структуры, существуют элементоформирующие различные модули, из которых они и состоят, объединяя их по единому признаку и внутренним связям. Важно заметить, что немаловажным изучаемым параметром является «степени свободы» как самих модулей, так и элементов системы в целом, а соответственно и самой системы. Поскольку без определения и формализования «степени свободы» -

граничных условий деятельности модуля, невозможно будет оценить сам модуль и его корректность работы, поскольку информация, получаемая от него будет избыточной и не поддаваться обработке и структурированию. При этом все подобные степени свободы модуля, не дающие значимых результатов, должны быть устранены.

Таким образом, получаемый результат является основным и неотъемлемым элементом функционирования системы, инструментом, предоставляющим возможность упорядоченному воздействию на различные ее элементы и модули. И при работе элементов по подобному принципу подобная система называется функциональной.

Таким образом можно утверждать, что «управляющая система» предполагает расположение управляемого объекта, не находясь внутри ее, и базируется за пределами. Диалектически термин «Управляющая система» подразумевает, что она сама является полноценной и всестаточной.

## Литература

1. «Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем» П.К. Анохин. Москва 1971 Типография Университета народов мира имени Патриса Лумумбы.
2. <https://stroj.mos.ru/> - Официальный сайт строительного комплекса г. Москвы.
3. «Взаимодействие между клетками. Современные проблемы биофизики» Вейс П., 1961.
4. «Общая теория систем как новая научная дисциплина» Эшби. В. 1969.
5. «Общая теория систем» Берталанфи Л. 1962.
6. «Система теории и биологии» Месарович М.Д. 1968.
7. «О единстве человеческих знаний» Н. Бор 1962.
8. ISO/IEC 29110:2011 Systems Engineering Standards for Very Small Entities.
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Информационная технология. Системная

инженерия. Процессы жизненного цикла систем (см. ISO/IEC 15288:2008).

10. Косяков А., Свит У., Сеймур С., Бимер С. Системная инженерия. Принципы и практика / Пер. с англ. В. Батоврин. – М.: ДМК Пресс. – 2014. – 636 с. ISBN 978-5-97060-068-9.

11. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 16326-2002. Программная инженерия. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 при управлении проектом (см. ISO/IEC 16326).

12. Гусаков А. А. Системотехника строительства. М.:Стройиздат, 1983; 2-е изд. 1985, 3-е изд. 1993, 4-е изд. 2004. – 368 с.

13. Гусаков А. А. Системотехника строительства и проблемы строительного образования на пороге нового века. В сб.: «Современные технологии в строительстве. Образование, наука, практика» – М.: Изд. АСВ., 2001. С.25-30.

14. Месайрович М. «Кибернетика глобальных изменений: человеческое измерение и управление сложностью» UNESCO MOST policy papers 1996.

## Fundamentals of the functioning of organizational and technological systems for renovation of production areas

Topchiy D.V.

Moscow State National Research University of Civil Engineering

With the development of modern infrastructure of the urban environment, at the forefront of shaping not only comfortable living conditions of the population and create jobs, and increase of ecological safety of territory and the formation of high-tech industrial complexes. This process is impossible without a systematic approach to comprehensive modernization of the urban environment. One of the areas that improve the level of comfort of residents of the city, is the renovation of industrial areas located in Central parts of cities. Production objects created 50-70 years ago, at this period of time was completely absorbed in the urban environment and are located in close proximity to residential and business areas. Thus not only shaping the aesthetic discomfort of the urban environment, dissoniruya with modern buildings, but also creating an increased environmental load on the territory. In addition, the high cadastral value of real estate, creates additional increases the cost of production, which reduces competitive advantage, and often makes impractical the production itself. However, wear capital structures of such objects has not exceeded the permissible level,

and often enables their further conversion and use. Thus, the renovation process is to assess the technical condition of objects, and further determining the method of conversion, demolition of buildings or reconstruction and continued use change of a functional purpose. The structure of any organized activity should be formed on a systemic approach to the internal interrelationships of various objects and modules. This approach is also relevant when creating organizational and technological systems for the implementation of projects for the redesign of industrial facilities. However, to date, various subjects of management interact with each other with a low level of efficiency due to the lack of unified deterministic links that provide resistance to internal and external influences, but at the same time create the possibility of managing both the entire system and its individual elements.

Keywords: Organizational and technological design, system, re-profiling of industrial facilities, renovation of industrial territories, management system.

## References

1. «Fundamental questions of the general theory of functional systems» Anokhin. Moscow 1971 Printing house of the University of World Peoples named after Patrice Lumumba.
2. <https://stroj.mos.ru/> - Official site of the building complex of Moscow.
3. «Interaction between cells.» Contemporary problems of biophysics »Weiss, P., 1961.
4. «General theory of systems as a new scientific discipline» Ashby. B. 1969.
5. «General theory of systems» Bertalanffy L. 1962.
6. «The system of theory and biology» MD Mesarovich. 1968.
7. «On the Unity of Human Knowledge» N. Bor 1962.
8. ISO / IEC 29110: 2011 Systems Engineering Standards for Very Small Entities.
9. GOST R ISO / IEC 15288-2005 Information technology. System engineering. Life cycle processes of systems (see ISO / IEC 15288: 2008).
10. Kosyakov A., Svit U., Seymour S., Beamer S. System Engineering. Principles and practice / Trans. with English. V. Batovrin. - Moscow: DMK Press. - 2014. - 636 p. ISBN 978-5-97060-068-9.
11. GOST R ISO / IEC TO 16326-2002. Software engineering. Guidance on the application of GOST R ISO / IEC 12207 in project management (see ISO / IEC 16326).
12. Gusakov A. A. System engineering of construction. M.: Stroizdat, 1983; 2 nd ed. 1985, 3rd ed. 1993, 4th ed. 2004. - 368 p.
13. Gusakov A. A. System engineering of construction and problems of building education on the threshold of a new century. In collection: «Modern technologies in construction. Education, science, practice» - M.: Izd. ASV., 2001. P.25-30.
14. Mesairovich M. «Cybernetics of global change: the human dimension and complexity management» UNESCO MOST policy papers 1996.

## Синтез искусственной нейронной сети для интегрирования кинематических уравнений в параметрах Родрига-Гамильтона

**Винокуров Игорь Викторович,**

к.т.н., доцент, кафедра «Компьютерные системы и сети»,  
Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
vinokurov\_iv@icloud.com

Движение малогабаритного автономного подвижного объекта к цели характеризуется временем и максимальными значениями проекций угловой скорости его вращения на оси связанной с его центром масс системы координат. Определение параметров ориентации Родрига-Гамильтона заключается в интегрировании системы линейных дифференциальных уравнений. Угловая скорость вращения малогабаритного объекта с течением времени может быстро и значительно изменяться. Как следствие, интегрирование кинематических уравнений в параметрах Родрига-Гамильтона с целью вычисления параметров ориентации объекта с заданной точностью за заданное время является задачей, эффективность решения которой определяет эффективность работы всей системы управления таким объектом. Одним из методов ее решения является использование массового параллелизма вычислений, реализуемого искусственными нейронными сетями. В статье реализуется синтез фрагмента нейросетевой системы управления малогабаритным автономным подвижным объектом, реализующего интегрирование кинематических уравнений в параметрах Родрига-Гамильтона.

Ключевые слова: Автономный подвижный объект, искусственная нейронная сеть, нейросетевой логический базис, нейроноподобный элемент, функция активации, системы дифференциальных уравнений, методы Рунге-Кутты.

Поскольку кинематические уравнения в параметрах Родрига-Гамильтона представляют собой систему линейных дифференциальных уравнений [1], то для синтеза искусственной нейронной сети (ИНС) воспользуемся методикой, предложенной в [2]. В соответствии с ней, ИНС для интегрирования кинематических уравнений в параметрах Родрига-Гамильтона методами Рунге-Кутты должна состоять из 4-х нейроноподобных элементов. Все нейроноподобные элементы ИНС имеют кусочно-линейную функцию активации.

Как показали предварительные теоретические исследования, для вычисления параметров ориентации малогабаритного автономного подвижного объекта (АПО) вполне достаточен метод Рунге-Кутты 4-го порядка аппроксимации.

Матрица весовых коэффициентов межнейронных связей для интегрирования кинематических уравнений в параметрах Родрига-Гамильтона методом Рунге-Кутты 4-го порядка аппроксимации определяется в соответствии с [2] следующим образом:

$$Q = E + hA + \frac{h^2}{2!}A^2 + \frac{h^3}{3!}A^3 + \frac{h^4}{4!}A^4.$$

Определим матрицы  $A^k, k=1...5$ .

$$A^2 = AA = \begin{pmatrix} 0 & \frac{w_{xE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & \frac{w_{zE}}{2} \\ \frac{w_{xE}}{2} & 0 & \frac{w_{zE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} \\ \frac{w_{yE}}{2} & \frac{w_{zE}}{2} & 0 & \frac{w_{xE}}{2} \\ \frac{w_{zE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & \frac{w_{xE}}{2} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \frac{w_{xE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & \frac{w_{zE}}{2} \\ \frac{w_{xE}}{2} & 0 & \frac{w_{zE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} \\ \frac{w_{yE}}{2} & \frac{w_{zE}}{2} & 0 & \frac{w_{xE}}{2} \\ \frac{w_{zE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & \frac{w_{xE}}{2} & 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{w_{xE}^2 + w_{yE}^2 + w_{zE}^2}{4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{w_{xE}^2 + w_{yE}^2 + w_{zE}^2}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{w_{xE}^2 + w_{yE}^2 + w_{zE}^2}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{w_{xE}^2 + w_{yE}^2 + w_{zE}^2}{4} \end{pmatrix}$$

$w_{xE}(t), w_{yE}(t), w_{zE}(t)$  – векторные компоненты кватернион-отображения угловой скорости

сти вращения АПО на оси связанной с ним системы координат  $E$ .

$$A^2 = \begin{pmatrix} -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} \end{pmatrix},$$

$$A^3 = A^2 A = \begin{pmatrix} -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \frac{w_{xE}}{2} & -\frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{zE}}{2} \\ \frac{w_{xE}}{2} & 0 & \frac{w_{zE}}{2} & -\frac{w_{yE}}{2} \\ \frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{zE}}{2} & 0 & \frac{w_{xE}}{2} \\ \frac{w_{zE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{xE}}{2} & 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & \frac{\xi w_{xE}}{8} & \frac{\xi w_{yE}}{8} & \frac{\xi w_{zE}}{8} \\ -\frac{\xi w_{xE}}{8} & 0 & -\frac{\xi w_{zE}}{8} & \frac{\xi w_{yE}}{8} \\ \frac{\xi w_{yE}}{8} & \frac{\xi w_{zE}}{8} & 0 & -\frac{\xi w_{xE}}{8} \\ -\frac{\xi w_{zE}}{8} & -\frac{\xi w_{yE}}{8} & \frac{\xi w_{xE}}{8} & 0 \end{pmatrix},$$

$$A^4 = A^2 A^2 = \begin{pmatrix} -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{\xi}{4} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{\xi^2}{16} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\xi^2}{16} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\xi^2}{16} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{\xi^2}{16} \end{pmatrix},$$

$$A^5 = A^4 A = \begin{pmatrix} \frac{\xi^2}{16} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\xi^2}{16} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\xi^2}{16} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{\xi^2}{16} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & \frac{w_{xE}}{2} & -\frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{zE}}{2} \\ \frac{w_{xE}}{2} & 0 & \frac{w_{zE}}{2} & -\frac{w_{yE}}{2} \\ \frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{zE}}{2} & 0 & \frac{w_{xE}}{2} \\ \frac{w_{zE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{xE}}{2} & 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & \frac{\xi^2 w_{xE}}{32} & \frac{\xi^2 w_{yE}}{32} & -\frac{\xi^2 w_{zE}}{32} \\ \frac{\xi^2 w_{xE}}{32} & 0 & \frac{\xi^2 w_{zE}}{32} & -\frac{\xi^2 w_{yE}}{32} \\ \frac{\xi^2 w_{yE}}{32} & -\frac{\xi^2 w_{zE}}{32} & 0 & \frac{\xi^2 w_{xE}}{32} \\ \frac{\xi^2 w_{zE}}{32} & \frac{\xi^2 w_{yE}}{32} & -\frac{\xi^2 w_{xE}}{32} & 0 \end{pmatrix}.$$

Здесь  $\xi = w_{xE}^2 + w_{yE}^2 + w_{zE}^2$ .

Следовательно, можно сделать вывод, что для кинематических уравнений в параметрах Родрига-Гамильтона:

$$A^{2k} = (-1)^k \left(\frac{\xi}{4}\right)^k E = \left(-\frac{\xi}{4}\right)^k E,$$

$$A^{2k+1} = (-1)^k \left(\frac{\xi}{4}\right)^k A = \left(-\frac{\xi}{4}\right)^k A.$$

Матрица весовых коэффициентов межнейронных связей принимает в таком случае следующий вид:

$$Q = E + hA + \frac{h^2}{2!} A^2 + \frac{h^3}{3!} A^3 + \frac{h^4}{4!} A^4 = E + hA - \frac{h^2 \xi^2}{2! \cdot 4} E - \frac{h^3 \xi^2}{3! \cdot 4} A + \frac{h^4 \xi^2}{4! \cdot 16} E =$$

$$= \left(1 - \frac{h^2 \xi^2}{2! \cdot 4} + \frac{h^4 \xi^2}{4! \cdot 16}\right) E + \left(h - \frac{h^3 \xi^2}{3! \cdot 4}\right) A = \left(1 - \frac{h^2 \xi^2}{2! \cdot 4} + \frac{h^4 \xi^2}{4! \cdot 16}\right) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} +$$

$$+ \left(h - \frac{h^3 \xi^2}{3! \cdot 4}\right) \begin{pmatrix} 0 & \frac{w_{xE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{zE}}{2} \\ \frac{w_{xE}}{2} & 0 & \frac{w_{zE}}{2} & -\frac{w_{yE}}{2} \\ \frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{zE}}{2} & 0 & \frac{w_{xE}}{2} \\ \frac{w_{zE}}{2} & \frac{w_{yE}}{2} & -\frac{w_{xE}}{2} & 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 - \frac{h^2 \xi}{2! \cdot 4} + \frac{h^4 \xi^2}{4! \cdot 16} & \frac{w_{xE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & \frac{w_{yE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & -\frac{w_{zE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) \\ \frac{w_{xE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & 1 - \frac{h^2 \xi}{2! \cdot 4} + \frac{h^4 \xi^2}{4! \cdot 16} & \frac{w_{zE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & -\frac{w_{yE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) \\ \frac{w_{yE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & -\frac{w_{zE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & 1 - \frac{h^2 \xi}{2! \cdot 4} + \frac{h^4 \xi^2}{4! \cdot 16} & \frac{w_{xE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) \\ \frac{w_{zE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & \frac{w_{yE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & -\frac{w_{xE}}{2} (h - \frac{h^3 \xi}{3! \cdot 4}) & 1 - \frac{h^2 \xi}{2! \cdot 4} + \frac{h^4 \xi^2}{4! \cdot 16} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) & \frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & \frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) \\ \frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) & \frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) \\ \frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) & \frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) \\ \frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & \frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) \end{pmatrix},$$

и определяет следующую систему нейросетевых функций [2]:

$$Y_{i+1} \sim QY_i,$$

$$Q = \begin{pmatrix} 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) & \frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & \frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) \\ \frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) & \frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) \\ \frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) & \frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) \\ \frac{w_{zE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & \frac{w_{yE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & -\frac{w_{xE} h}{2} (1 - \frac{\xi h^2}{24}) & 1 - \frac{\xi h^2}{8} (1 - \frac{\xi h^2}{48}) \end{pmatrix}$$

Сформируем ИНС, описываемую этой системой нейросетевых функций. Пусть первый нейроноподобный элемент этой ИНС реализует суммирование следующего вида:

$$y_{1i+1} = \left(1 - \frac{\xi h^2}{8} \left(1 - \frac{\xi h^2}{48}\right)\right) y_{1i} - \frac{w_{xE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{2i} - \frac{w_{yE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{3i} - \frac{w_{zE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{4i}.$$

Второй нейроноподобный элемент ИНС пусть реализует суммирование вида:

$$y_{2i+1} = \frac{w_{xE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{1i} + \left(1 - \frac{\xi h^2}{8} \left(1 - \frac{\xi h^2}{48}\right)\right) y_{2i} + \frac{w_{zE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{3i} - \frac{w_{yE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{4i}.$$

Третий нейроноподобный элемент ИНС пусть реализует суммирование вида:

$$y_{3i+1} = \frac{w_{yE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{1i} - \frac{w_{zE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{2i} + \left(1 - \frac{\xi h^2}{8} \left(1 - \frac{\xi h^2}{48}\right)\right) y_{3i} + \frac{w_{xE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{4i}.$$

И, наконец, последний, четвертый нейроноподобный элемент ИНС пусть реализует суммирование вида:

$$y_{4i+1} = \frac{w_{zE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{1i} + \frac{w_{yE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{2i} - \frac{w_{xE} h}{2} \left(1 - \frac{\xi h^2}{24}\right) y_{3i} + \left(1 - \frac{\xi h^2}{8} \left(1 - \frac{\xi h^2}{48}\right)\right) y_{4i}.$$

Все нейроноподобные элементы ИНС приведены на рис. 1.

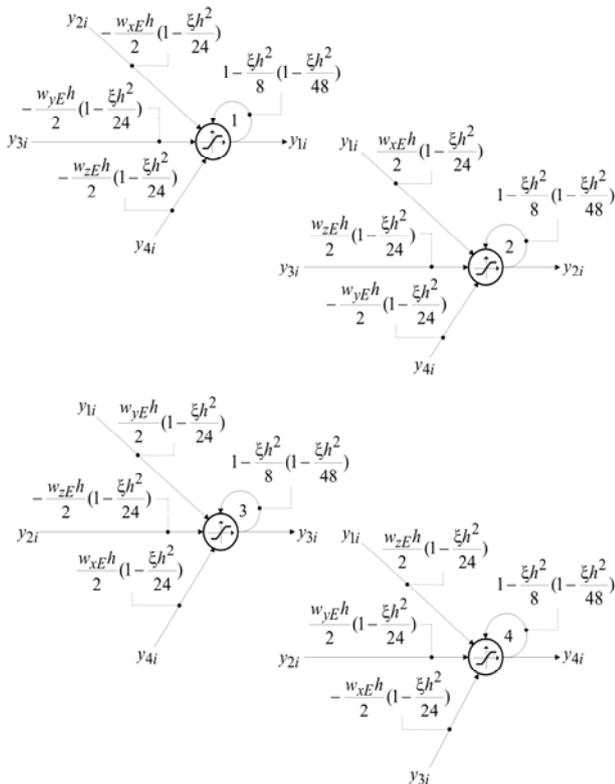


Рис. 1. Нейроноподобные элементы ИНС для интегрирования кинематических уравнений в параметрах Родрига–Гамильтона

Объединение нейроноподобных элементов в ИНС для интегрирования кинематических уравнений в параметрах Родрига–Гамильтона методом Рунге–Кутты 4-го порядка аппроксимации приведено на рис. 2.

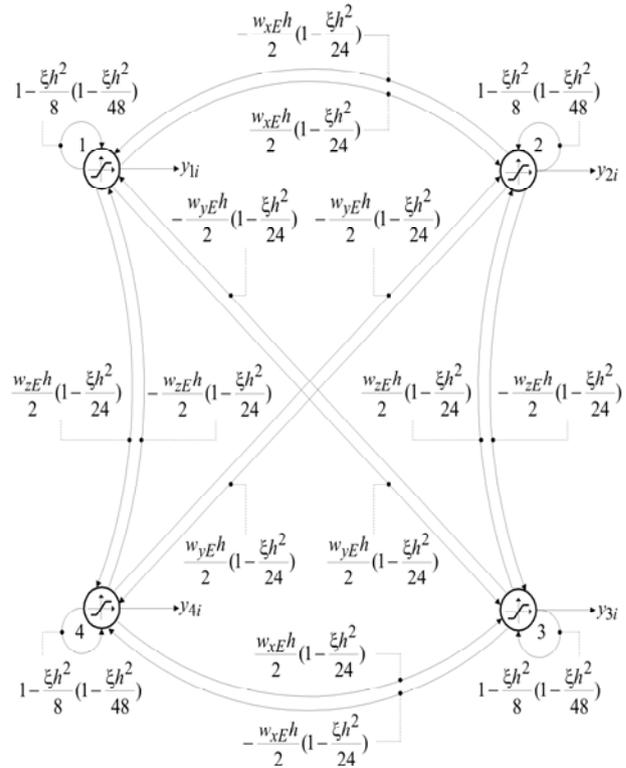


Рис. 2. ИНС для интегрирования кинематических уравнений в параметрах Родрига–Гамильтона

На рис. 1 и 2  $\xi = w_{xE}^2 + w_{yE}^2 + w_{zE}^2$ .

Литература

1. Бранец, В.Н., Шмыглевский, И.П. Применение кватернионов в задачах ориентации твердого тела / В.Н. Бранец, И.П. Шмыглевский. – М.: Наука, 1973. – 320 с.
2. Винокуров, И.В. Интегрирование систем дифференциальных уравнений в нейросетевом логическом базисе / И.В. Винокуров // Инновации и инвестиции. – 2017. – №11. – С.114-117.

Synthesis of artificial neural network for integration of kinematic equations with Rodriga-Hamilton parameters

Vinokurov I.V.  
Bauman MSTU

The motion of an autonomous mobile object to a target is characterized by the time and maximum values of the angular velocity projections of its rotation on the axis of the coordinate system associated with it. The determination of the Rodriga-Hamilton orientation parameters consists in the integration of a system of linear differential equations. The angular velocity of rotation of a small object with time can change rapidly and significantly. As a consequence, the integration of kinematic equations with the Rodriga-Hamilton

parameters for the purpose of calculating the parameters of the object's orientation with a given accuracy for a given time is a task whose efficiency determines the efficiency of the entire control system of such an object. One of the methods of its solution is the use of mass parallelism of computations realized by artificial neural networks. In the article, a part of the neural network control system is implemented for a small-sized autonomous mobile object that realizes the integration of kinematic equations with the Rodriga-Hamilton parameters.

**Key words:** Autonomous mobile object, artificial neural network, neural network logical basis, neuron-like element, activation function, systems of differential equations, Runge-Kutta methods.

### References

1. Branets, VN, Shmyglevsky, I.P. Application of quaternions in problems of orientation of a solid body. Branets, I.P. Shmyglevsky. - Moscow: Nauka, 1973. - 320 p.
2. Vinokurov, I.V. Integration of systems of differential equations in a neural network logical basis. Vinokurov // Innovations and Investments. - 2017. - № 11. - P.114-117.

## Определение частот и форм собственных колебаний ортотропных пластин численным методом последовательных аппроксимаций (МПА)

**Габбасов Радек Фатыхович,**

доктор технических наук, профессор, Национальный исследовательский Московский Государственный Строительный Университет

**Ву Хо Нам,**

аспирант кафедры строительной и теоретической механики, Национальный исследовательский Московский Государственный Строительный Университет, vuhonam.rus@mail.com

В историческом плане наибольшее распространение среди численных методов в задачах строительной механики наряду с МКЭ получил метод последовательных аппроксимаций. В частности, разностный метод может быть с успехом применен для решения весьма актуальных и интересных краевых задач для дифференциальных уравнений теории упругости и строительной механики плоской задачи, задачи кручения, изгиба, устойчивости и колебаний пластин и т.д. Самое широкое применение метод последовательных аппроксимаций получил для решения задач об изгибе пластин. В статье излагается расчет ортотропных пластин с использованием разностных уравнений метода последовательных аппроксимаций (МПА). Для этого дифференциальное уравнение ортотропных пластин четвертого порядка представляется как система дифференциальных уравнений второго порядка относительно вторых производных функции прогибов  $W$ . Таким образом система дифференциальных уравнений сводится к системе алгебраических уравнений. Приводится пример расчета квадратной ортотропной пластины.

Ключевые слова: ортотропные пластины, метод последовательных аппроксимаций.

Материал пластин в отношении своих упругих свойств обладает тремя плоскостями симметрии. При отсутствии динамической нагрузки пластина может совершать свободные колебания, вызванные возмущениями, которые задаются в виде начальных условий. Полагая, что свободные колебания являются гармоническими, и используя метод разделения переменных, получают дифференциальное уравнение для определения как частот, так и форм колебаний, которое для ортотропных пластин постоянной толщины без учета поглощения энергии [1] при переходе к обозначению жесткостей по [2] имеет вид:

$$D_x \frac{\partial^4 W}{\partial x^4} + 2H \frac{\partial^4 W}{\partial x^2 \partial y^2} + D_y \frac{\partial^4 W}{\partial y^4} - \omega^2 \mu W = 0. \quad (1)$$

где  $\omega$  - круговая частота собственных колебаний;  $\mu$  - масса пластины на единицу площади;  $W$  - прогиб;  $D_x, D_y$ ,  $H$  - жесткости ортотропных пластин в трех взаимно перпендикулярных направлениях, значения которых определяются экспериментальными путем.

При  $D_x = H = D_y = D$  из (1) можно получить уравнение изотропных плит.

Для перехода к безразмерным величинам положим:

$$\frac{D_x}{D_y}; \frac{H}{D_y}; \gamma = \frac{H}{D_y}, \xi = x a^{-1}, \eta = y a^{-1}; w = W \frac{D_y}{\mu a^4}. \quad (2)$$

где  $a$  - длина одной из сторон;  $x, y$  - оси координат.

Запишем уравнение (1) с учетом безразмерных величин:

$$\frac{d^4 w}{d\xi^4} + 2\gamma \frac{d^4 w}{d\xi^2 d\eta^2} + \frac{d^4 w}{d\eta^4} - \Psi w = 0. \quad (3)$$

где  $\Psi$  - безразмерная величина:

$$\Psi = \omega^2 \frac{\mu a^4}{D_y}. \quad (4)$$

Дифференциальное уравнение четвертого порядка (3) представим как дифференциальное

уравнение второго порядка, относительно вторых производных  $w$ :

$$\frac{d^2 w^{\xi\xi}}{d\xi^2} + \gamma \frac{d^2 w^{\xi\xi}}{d\eta^2} + \gamma \frac{d^2 w^{\eta\eta}}{d\xi^2} + \frac{d^2 w^{\eta\eta}}{d\eta^2} = \Psi w. \quad (5)$$

где  $w^{\xi\xi} = \frac{d^2 w}{d\xi^2}$ ;  $w^{\eta\eta} = \frac{d^2 w}{d\eta^2}$ . (6)

Задавая шаг сетки  $h$  и при этом принимая разрывы равными нулю, разностную аппроксимацию (5) по методу последовательных аппроксимаций получим:

$$\begin{aligned} & (\alpha + \gamma)w_{i-1,j-1}^{\xi\xi} + 2(5\alpha - \gamma)w_{i-1,j}^{\xi\xi} + (\alpha + \gamma)w_{i-1,j+1}^{\xi\xi} - \\ & - 2(\alpha - 5\gamma)w_{i,j-1}^{\xi\xi} - 20(\alpha + 2\gamma)w_{i,j}^{\xi\xi} - 2(\alpha - 5\gamma)w_{i,j+1}^{\xi\xi} + \\ & + (\alpha + \gamma)w_{i+1,j-1}^{\xi\xi} + 2(5\alpha - 2\gamma)w_{i+1,j}^{\xi\xi} + (\alpha + \gamma)w_{i+1,j+1}^{\xi\xi} + \\ & + (\alpha + \gamma)w_{i-1,j-1}^{\eta\eta} + 2(5\gamma - 1)w_{i-1,j}^{\eta\eta} + (\gamma + 1)w_{i-1,j+1}^{\eta\eta} - \\ & - 2(\gamma - 5)w_{i,j-1}^{\eta\eta} - 20(\gamma + 1)w_{i,j}^{\eta\eta} - 2(2\gamma - 5)w_{i,j+1}^{\eta\eta} + \\ & + (\gamma + 1)w_{i+1,j-1}^{\eta\eta} + 2(5\gamma - 1)w_{i+1,j}^{\eta\eta} + (\gamma + 1)w_{i+1,j+1}^{\eta\eta} = \\ & = \frac{h^2}{6} \Psi (w_{i-1,j-1} + 4w_{i-1,j} + w_{i-1,j+1} + 52w_{i,j} + \\ & + 4w_{i,j+1} + w_{i+1,j-1} + 4w_{i+1,j} + w_{i+1,j+1}). \end{aligned} \quad (7)$$

На рисунке показан фрагмент сетки, на которой строится решение. Каждое из выражений (6) формально можно рассматривать как обыкновенное дифференциальное уравнение второго порядка. Аппроксимируя их разностными уравнением Б.В.Нумерова [4], которое является частным случаем уравнения в [3], получим:

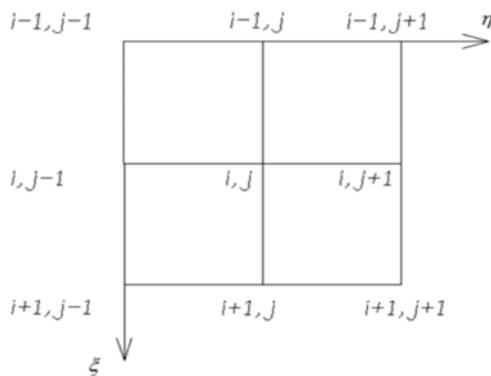


Рис. 1. Фрагмент сетки

$i, j$ - координаты точек

$$w_{i,j-1} - 2w_{i,j} + w_{i,j+1} = \frac{h^2}{12} (w_{i,j-1}^{\eta\eta} + 10w_{i,j}^{\eta\eta} + w_{i,j+1}^{\eta\eta}); \quad (8)$$

$$w_{i-1,j} - 2w_{i,j} + w_{i+1,j} = \frac{h^2}{12} (w_{i-1,j}^{\xi\xi} + 10w_{i,j}^{\xi\xi} + w_{i+1,j}^{\xi\xi}). \quad (9)$$

При решении задач удобнее пользоваться линейными комбинациями этих уравнений, а именно их разностью и суммой:

$$\begin{aligned} & w_{i-1,j} + w_{i+1,j} - w_{i,j-1} - w_{i,j+1} + \frac{h^2}{12} (w_{i,j-1}^{\eta\eta} + \\ & + 10w_{i,j}^{\eta\eta} + w_{i,j+1}^{\eta\eta} - w_{i-1,j}^{\xi\xi} - 10w_{i,j}^{\xi\xi} - w_{i+1,j}^{\xi\xi}) = 0 \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} & w_{i-1,j} - 4w_{i,j} + w_{i+1,j} + w_{i,j-1} + w_{i,j+1} - \frac{h^2}{12} (w_{i,j-1}^{\eta\eta} + \\ & + 10w_{i,j}^{\eta\eta} + w_{i,j+1}^{\eta\eta} + w_{i-1,j}^{\xi\xi} + 10w_{i,j}^{\xi\xi} + w_{i+1,j}^{\xi\xi}) = 0 \end{aligned} \quad (11)$$

В качестве первого примера расчета по составленной программе рассмотрим квадратную шарнирно опертую по контуру ортотропную пластину, для которой в была получена при минимальном числе разбиений величина  $\bar{\omega}$ .

Ниже будем определять  $\bar{\omega} = \bar{\omega} \cdot \frac{1}{a^2} \sqrt{\frac{Dy}{\mu}}$ , (12) где

$\bar{\omega} = \sqrt{\Psi}$ ; (13). Тогда для рассматриваемого примера получим:

$$\bar{\omega} = 9,41\sqrt{1 + 2\alpha + \gamma}. \quad (14)$$

В приведенных далее примерах будем полагать,  $\alpha = 0,4823$ ;  $\gamma = 0,6944$ ;  $\mu = 0,2083$ . При этих значениях коэффициентов следует  $\bar{\omega} = 15,9400$ . Точный результат [1]  $\bar{\omega} = 16,7234$ .

В табл.1 приводятся значения  $\omega_{min}$ , полученные на различных сетках: в нижней строке - погрешность численных результатов по сравнению с результатами [1];  $n$ -число разбиений стороны плиты.

Таблица 1  
Значения прогибов

n	2	4	8	12	16
$\bar{\omega}$	15,9400	16,6743	16,7204	16,7232	16,7227
Погрешность в %	-4,7	-0,3	-0,02	-0,001	-0,004

### Вывод

Разработанная численная методика предусматривает любую комбинацию краевых условий и позволяет при необходимости найти высшие частоты, для чего используется приведенный здесь алгоритм. Отличие состоит только в том, что итерационный процесс начинается с уже найденного значения. Численный метод последовательных аппроксимаций дает возможность строить алгоритм расчета, как при действии статических, так и динамических нагрузок [5,6]. Наряду с представленным методом можно указать работу [7], где для расчета изотропных плит на динамические воздействия используются методы непосредственного интегрирования дифференциальных уравнений движения и решение с применением функций А.Н.Крылова.

### Литература

1. Лехницкий С.Г. Анизотропные пластины. М.-Л.: Гостехиздат, 1947, 355 с.
2. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластинки и оболочки, перев с англ.-М.: Наука, 1966, 635 с.

3. Габбасов Р.Ф. Численное решение задач строительной механики с разрывными параметрами. Дисс.на соискание уч. степени докт. Техн. Наук.-М., МИСИ, 1989, 343 с.

4. Б. В. Нумеров, "Метод экстраполирования в применении к численному интегрированию линейных дифференциальных уравнений второго порядка", Известия Академии наук СССР. VII серия. Отделение математических и естественных наук, 1932, № 1, 1–8.

5. Габбасов Р.Ф., Филатов В.В. Расчет сжато-изогнутых плит с использованием разностных уравнений метода последовательных аппроксимаций (МПА): Методические указания.- М.: МГСУ, 2003, 40.

6. Смирнов В.А. Изгиб ортотропной пластины при действии поперечной и продольной нагрузок.- Исследования по теории сооружений, вып XIX, М.: Госстройиздат, 1972, с. 54-69.

7. Бате К, Вилсон Е. Численные методы анализа и метод конечных элементов; перевод с англ.-М., Строй из даб, 1982. 447 с.

**Keywords:** orthotropic plate, method of successive approximations.

#### References

1. Lehnitsky SG Anisotropic plates.-M.-L .: Gostekhizdat, 1947, 355 p.
2. Timoshenko SP, Voinovsky-Krieger S. Plates and shells, translated from English-M .: Nauka, 1966, 635 p.
3. Gabbasov, R.F. Numerical solution of the problems of structural mechanics with discontinuous parameters. Diss. For the competition uch. degrees of Doct. Techn. Nauk.- M., MISI, 1989, 343 p.
4. BV Numerov, "Extrapolation method applied to the numerical integration of second-order linear differential equations", Izvestiya Akademii Nauk USSR. VII series. Branch of Mathematical and Natural Sciences, 1932, no. 1, 1-8.
5. Gabbasov RF, Filatov VV Calculation of squeezed-bent plates using the difference equations of the method of successive approximations (MPA): Methodological guidelines .- Moscow: MGSU, 2003, 40.
6. Smirnov V.A. The bending of an orthotropic plate under the action of transverse and longitudinal loads. - Studies on the theory of structures, ed. XIX, M .: Gosstroizdat, 1972, p. 54-69.
7. Bate K, Wilson E. Numerical analysis methods and finite element method; translation from the English .- M., The structure of the dub, 1982. 447 p.

#### Determination of frequencies and forms of natural vibrations of orthotropic plates by numerical method of successive approximations (MPA)

Gabbasov R.F., Woo Ho Nam

National research Moscow State Construction University

Historically the most widespread of numerical methods in problems of structural mechanics along with the FEM method of successive approximations. In particular, the differential method can be successfully applied for the solution of highly relevant and interesting boundary value problems for differential equations of elasticity theory and structural mechanics plane problem, the problem of torsion, bending, stability and vibrations of plates, etc. are the Most widely used method of successive approximations to solving problems on bending of plates. The article describes the calculation of orthotropic plates using differential equation method of successive approximations (MPA). For this purpose the differential equation of orthotropic plates of the fourth order is represented as a system of differential equation of second order relative second derivatives of deflections. Therefore, the system of differential equations is reduced to system of algebraic equation. The example of calculation of square orthotropic plate.

# Прогноз использования интернета предприятиями в России

**Тупикина Елена Николаевна**,  
кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики и экономико-математических методов; Дальневосточный федеральный университет, etupikina@mail.ru

**Ким Евгений Александрович**  
студент, Дальневосточный федеральный университет, evg9696@mail.ru

**Удовик Альбина Сергеевна**,  
студент, Дальневосточный федеральный университет, udovik.albina@gmail.com

**Анепкина Антонина Алексеевна**  
студент, Дальневосточный федеральный университет, lyalya134@bk.ru

**Оганнисян Эрикназ Геворговна**,  
студент, Дальневосточный федеральный университет, erika.0@mail.ru

Статья посвящена анализу и прогнозу использования Интернета предприятиями в Российской Федерации. Именно Интернет как элемент информационно-коммуникационных технологий в современном мире позволяет организациям представить себя и свою продукцию обществу, миру; повысить свою конкурентоспособность; оперативно вести переговоры; быть в курсе всех передовых технологий и т.п. В связи с этим авторами раскрыта суть, содержание и видовой состав сетей, используемых предприятиями. Особое внимание авторами уделено динамике численности интернет-пользователей в разрезе отраслей (видов деятельности). Выделены виды деятельности с наибольшим и минимальным использованием Интернета. Но данная динамика не может быть бесконечна, она имеет ограничения по многим факторам. В связи с этим авторами предпринята попытка спрогнозировать на будущее количество (долю) организаций, которые в своей деятельности будут использовать Интернет. Для этого была построена модель S-образной кривой, которая позволила сделать выводы, что в настоящее время в нашей стране охват предприятий Интернетом находится в стадии зрелости и максимальное вовлечение организаций в Интернет достигнет к 2020 году. Ключевые слова: Информационно-коммуникационные технологии, Интернет, прогноз, динамика, регрессионный анализ, S-образные кривые

*Авторы выражают благодарность и глубокую признательность кандидату экономических наук, доценту кафедры бизнес-информатики и экономико-математических методов ДВФУ Матееву Николаю Анатольевичу за предоставленный материал по использованию S-образных кривых как инструмента для прогноза инновационных процессов.*

Современное общество это общество, где жизнь практически каждого человека и деятельность предприятий неразрывно связана с информационно-коммуникационной деятельностью. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – это совокупность методов, процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации [1].

ИКТ включают различные программно-аппаратные средства и устройства, функционирующие на базе компьютерной техники, а также современные средства и системы информационного обмена, обеспечивающие сбор, накопление, хранение, продуцирование и передачу информации [1].

В современном, быстро меняющемся мире наличие и использование информационных и коммуникационных технологий стало необходимым фактором эффективного управления и функционирования перспективной организации. Предприятие в наши дни невозможно представить без использования передовых информационных и коммуникационных технологий, поскольку это влечет за собой снижение эффективности установления и поддержания связей с экономическими агентами (поставщиками, покупателями, посредниками).

Как правило, для повышения эффективности и конкурентоспособности, организации в своей деятельности используют специальную технику и программное обеспечение: компьютеры, принтеры, сканеры, электронную почту, веб-сайты, поисковые системы и т.п. Также в тот список входят сети. Информационно-телекоммуникационная сеть, согласно Федеральному закону от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», – это «технологическая система, предназначенная для передачи по линиям связи информации, доступ к которой осуществляется с использованием средств вычислительной техники» [2]. Локальная вычислительная сеть (ЛВС) соединяет персональные компьютеры, принтеры, и другие

периферийные устройства, а также системы безопасности, расположенные в пределах одного или нескольких близстоящих зданий. При этом средства связи общего назначения не используются.

Локально-вычислительные сети позволяют совместно использовать персональные компьютеры и их программное обеспечение, содействуют более быстрым взаимодействиям работников, тем самым повышая производительность их труда. Хотя использование ЛВС предоставляет большие возможности, доля их постепенно снижается: в период с 2010 до 2015 гг. доля организаций, используемых локально-вычислительные сети снизилась с 68,4 до 63,5%. Максимальный удельный вес организаций, использующих этот вид сети, в 2015 году был зафиксирован в сфере связи (86,2%), минимальный – в сфере деятельности по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта (38,2%).

Помимо локальных вычислительных сетей предприятия используют глобальную информационную сеть – Интернет. Глобальная информационная сеть, в отличие от ЛВС, соединяет между собой электронно-вычислительные машины (ЭВМ) всего мира, которые могут быть расположены в любой его точке. Сообщение между ЭВМ обеспечивается коммутируемыми или выделенными каналами дальней связи, которые могут быть предоставлены телефонными компаниями или другими операторами.

С возрастом информации, проходящей через Интернет, организации всё чаще используют широкополосный доступ (ШПД). Скорость передачи данных с использованием широкополосного доступа превышает потенциальную скорость передачи информации через коммутируемые каналы связи.

Изобретение Интернета коренным образом изменило понятие о доступности информации. Теперь каждый человек имеет огромный доступ к информационному фонду всего мира, а также он создаёт новую информацию, которая сразу попадает по Всемирную сеть. Интернет является не только источником информации, это широкая сеть услуг: электронная почта, электронные платежные системы, Интернет-радио и телевидение, реклама и многие другие. Интернет позволяет быстро обмениваться информацией на любых расстояниях, что является необходимым элементом в работе организации. Следует отметить, что 3 июня 2011 года была принята резолюция ООН, признающая доступ в Интернет базовым правом человека. Отключение конкретных регионов от Интернета считается нарушением прав человека.

Доля организаций, использующих Интернет в период 2010–2015 гг. увеличилась с 82,4 до 88,1%. Возможно, с увеличением скорости Ин-

тернета, снижается роль локальных сетей, а так как возможности Интернета с каждым годом растут, то и, соответственно, количество организаций, использующих ЛВС постепенно снижается.

Учитывая, что сейчас весь бизнес перемещается в глобальную сеть, то Интернет можно рассматривать как одно из самых современных направлений информационных технологий, как основного средства связи, главного способа получения и передачи информации.

Если рассматривать динамику использования Интернета организациями в разрезе видов деятельности, то наибольший удельный вес приходится на здравоохранение и предоставление социальных услуг (96,2%), высшее образование (96,1%) и обрабатывающие производства (95,7%). Наименьший – в области операций с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг (75,8%).

Анализ данных показывает, что население и отечественные компании увеличивают использование информационных и коммуникационных технологий, в частности, Интернета. Благодаря этому рынок интернет-услуг в России динамично развивается.

В докладе ООН Global Broadband Progress от 18.09.2017 сообщается, что количество пользователей интернета в мире составляет 3,580 миллиарда человек (общее население планеты 7,6 млрд) [3]. В России численность интернет-пользователей также неуклонно растет. В настоящее время это более 87 миллионов человек в возрасте от 12 до 64 лет, что составило 71% от всего населения страны. Согласно статистическим данным в целом доля цифровой экономики в ВВП России в 2015 году составила 2,4%. При этом контент и сервисы – 1355,38 млрд руб., электронные платежи – 588 млрд руб.

Учитывая, что развитие информационно-коммуникационных технологий в нашей стране является одним из важнейших и приоритетных направлений, способствующих решению важных ключевых задач государственной политики, спрогнозируем какое количество предприятий в будущем будет использовать Интернет в своей деятельности. Для этого построим модель S-образной кривой, где фактором, определяющим результирующий показатель, является время  $t$ .

Построение S-образных является одним из способов описания различных социально-экономических систем кривых, или логистических кривых, которые демонстрируют стадии жизненного цикла процессов или явлений. Особенно хорошо логистические кривые себя зарекомендовали в описании различных элементов развития инновационных процессов, коим и является использование Интернета.

Для получения прогноза доли предприятий, использующих Интернет в России была выбрана следующая модель S-образной кривой:

$$Y(t) = \frac{L}{1 + \alpha e^{-\beta t}} \quad (1)$$

где  $L$  – предельное значение;

$\alpha$  – положение системы (время, требующееся для достижения точки перегиба);

$\beta$  – крутизна (время, за которое технология проходит (10%L, 90%L)).

Для вычисления прогнозных значений определим параметры  $\alpha$  и  $\beta$ . Одним из самых эффективных методов поиска неизвестных параметров является регрессионный анализ. Но, поскольку, данный анализ применяется для анализа параметров линейных моделей, необходимо привести нелинейную модель S-образной кривой к линейной. Прологарифмируем исходную модель, а затем найдём параметры  $\alpha$  и  $\beta$  через коэффициенты  $a$  и  $b$ . Полученные в результате преобразования модели S-кривой:

$$y_t = \ln\left(\frac{L}{Y} - 1\right) = a + bt + \varepsilon_t;$$

$$a = \ln \alpha; \quad (2)$$

$$b = -\beta;$$

Для поиска параметров модели также необходимо найти оптимальное значение параметра  $L$ . Это значение подбирается исследователем самостоятельно экспериментальным путём. Индикатором правильного выбора является маленькое значение средней ошибки аппроксимации  $A_{cp}$  и высокий уровень коэффициента детерминации  $R^2$ .

В результате экспериментального подбора значений  $L$ , была получена следующая модель:

$$y_t = 0,71 - 0,32t \quad (3)$$

Оценка параметров уравнения с помощью  $t$ -критерия Стьюдента показала значимость всех регрессионных коэффициентов при доверительной вероятности 95%. В целом уравнение, согласно  $F$ -критерию Фишера, также является статистически значимым при уровне значимости  $\alpha=5\%$ . О качестве модели свидетельствует низкое значение средней ошибки аппроксимации  $A_{cp}=2,95\%$  и высокое значение коэффициента детерминации  $R^2=0,97$ .

Подставив значения параметров, полученных в уравнении (3), в уравнения (2), получаем параметры  $\alpha = 2,03$  и  $\beta = 0,32$ . Подставив значения коэффициентов  $\alpha$  и  $\beta$  в модель S-кривой – уравнение (1), получим искомую модель:

$$Y(t) = \frac{91}{1 + 2,03 e^{-0,32t}} \quad (4)$$

Используя уравнение (4), спрогнозируем долю организаций, которые в будущем будут использовать Интернет и отобразим результаты расчета на графике (рисунок 1).

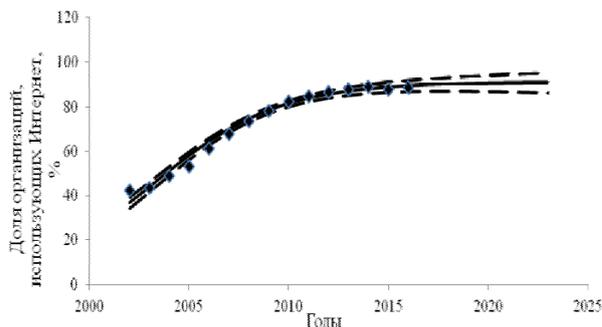


Рис. 1. Прогноз доли предприятий, использующих Интернет

Таким образом, исследования показали (и на рисунке 1 наглядно представлено), что в России процесс насыщения предприятий Интернетом и его использования находится в стадии зрелости. Стадия экспоненциального роста закончилась в 2010 году и после этого времени доля предприятий, пользующихся Интернетом замедляется. Согласно прогнозу, своего предельного значения ( $L=91$ ) кривая достигнет к 2020 году и перестанет расти. Для нового скачка, возможно, потребуется новый инновационный технологический прорыв в этой области.

## Литература

1. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. — М.: ИКАР, 2009
2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ, ред. от 27.07.2006 – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/)
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
4. Пользователи интернета в мире [Электронный ресурс]: Интернет в России и в мире – Режим доступа: [http://www.bizhit.ru/index/polzovateli\\_interneta\\_v\\_mire/0-404](http://www.bizhit.ru/index/polzovateli_interneta_v_mire/0-404)

The forecast of use of the internet by the companies in Russia

Tupikina E.N., Kim E.A., Udovik A.S., Anepkina A.A., Oganisyan E.G.

Far Eastern Federal University,  
In the modern, quickly changing world existence and use of informational and communicational technologies have become a necessary factor of effective management and functioning of the perspective organization. The company cannot

be presented today without the use of the advanced informational and communicational technologies as it involves decreasing the effectiveness of establishment and maintaining of communications with economic agents (suppliers, buyers, intermediaries).

The article gives the analysis of dynamics of using local networks and the Internet by companies of the Russian Federation during the period from 2010 to 2015. By the method of the regression analysis was constructed the model of the S-shaped curve describing development of a share of the organizations using the Internet from a time factor. The significance of model was confirmed by means of Fischer's F-criterion. The quality of model was estimated by means of an average error of approximation and coefficient of determination of  $R^2$ .

Keywords: Information and communication technologies, Internet, forecast, dynamics, regression analysis, S-shaped curves

### References

1. About information, informational technologies and on information security [An electronic resource]: The federal law of 27.07.2006 N 149-FZ, an edition of 27.07.2006 – the access Mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/)
2. Internet users in the world [An electronic resource]: The Internet in Russia and in the world – the access Mode: [http://www.bizhit.ru/index/polzovateli\\_interneta\\_v\\_mire/0-404](http://www.bizhit.ru/index/polzovateli_interneta_v_mire/0-404)
3. New dictionary of methodical terms and concepts (theory and practice of training in languages). / E.G. Azimov, A.N. Schukin. — M.: IKAR, 2009
4. Official site of Federal State Statistics Service [An electronic resource]. – Access mode: <http://www.gks.ru>

## Устранение семантической неоднозначности слов. Формирование семантических отношений между текстами на основе использования Wiki and WordNet

**Нэй Лин**

аспирант, Курский государственный университет,  
naylynn16@gmail.com

**Каунг Мьят Хту**

аспирант, Курский государственный университет,  
kaungmhtoo16267@gmail.com

В этой статье представлен метод устранения семантической неоднозначности, в котором используются Wiki и wordnet для вычисления семантической связанности между неоднозначными словами и текстами. Представленный метод включает 3 этапа. Первый – разработка Семантических аннотаций слова и обработка на основе метода SENSEVAL (<http://www.senseval.org/>) - один из известных методов устранения неоднозначностей использует Wordnet как семантические аннотации, второй - представление предложения-документа вектором с целью вычисления семантических связей между словами и третий – использование связанности между семантическими предложениями для вычисления семантической связанности между текстами. В этой статье мы подтверждаем, что Wikipedia и Wordnet возможно использовать как надёжные семантические источники данные. В этой статье представлен метод устранения семантической неоднозначности, в котором используются Wiki и wordnet для вычисления семантической связанности между неоднозначными словами и текстами.

Ключевые слова: Онтология, семантический вес, Wikipedia, Wordnet, SENSEVAL, WSD, семантическая аннотация

### Wikipedia

Wikipedia представляет собой бесплатную онлайн энциклопедию, которую записывали много волонтеров на разных языках. В Wiki статьи записываются более чем на 280 языках и связывается между собой через гиперссылки. Статья – это основной элемент Wikipedia, при этом Wikipedia на странице размещается одна статья. В этих статьях записываются разные направления знаний, их термины имеет гиперссылки, с помощью которых они связываются с другими статьями. Благодаря этому пользователь может перейти к ассоциативной теме по гиперссылке. Wikipedia построена как иерархическая система. Посредством категорий выделяются предметы (темы), каждая категория обладает подкатегориями, и в каждую эту подкатегорию входит из много статей. Например – Wiki статья -Cristiano Ronaldo включает себя в категорию Portuguese Footballer, которая включает в себя подкатегории Portuguese sports people by sport (рис-1).



Рис. 1. Фрагмент Wiki страницы – название Cristiano Ronaldo

В левой части панели (Рисунок 1) существует ссылка для этой статьи на разных языках. Внизу показывается список категорий для этой статьи. В Wikipedia каждая статья имеет единственный заголовок. В круглых скобках включаются объяснения для слова заголовка. Например -в уникальном идентификаторе Cristiano Ronaldo слово Ronaldo имеет отношение к португальскому футболисту, а в уникальном идентификаторе

.Ronaldo (Brazilian Footballer), слово Ronaldo имеет отношение к бразильскому футболисту. Когда для создания гиперссылки используются эти идентификаторы, якорные тексты этих идентификаторов представляют поверхностную форму. Например – Первое предложение в Cristiano Ronaldo Wiki страницы - Cristiano Ronaldo dos Santos Aveiro [[order of prine Henery|GOIH]],[[order of merit(Portugal)]]ComM is a portuguese professional [[footballer]] . В этом предложением слова - order of prine Henery и Order of merit (pourtugal) связывают слова поверхностной формы с соответствующими статьями. Если поверхностная форма и уникальный идентификатор одинаковые слова, то между ними имеется прямая связь, которая представляет их с двойными скобками, например – [[footballer]], а если это не одинаковые слова, то надо использовать разный идентификаторы для связей между ними. Например – GOIH связывается с статью Order of prine Henery, поэтому его представляют, как [[order of prine Henery|GOIH]]

В Wikipedia существуют не прямые ссылки для некоторых термов. Например, Бирма - это прежнее название государства Мьянма, поэтому его статью показывают, как перенаправленную страницу (рисунок 2)



Рис. 2. Перенаправленная страница Мьянмы.

В Wikipedia имеется возможность устранения неоднозначности страницы (disambiguation page) для неоднозначных слов. На этой странице представляются списки других определений неоднозначных слов. Для того чтобы посмотреть другие определения неоднозначных слов возможен переход через ссылку. Например, machine(disambiguation) – это неоднозначная страница, на которой существует список разных определений машины. Уникальные идентификаторы для disambiguation page представляет disambiguation слово в скобках. Например – Machine (disambiguation) page – это уникальный идентификатор для страницы disambiguation of Machine (рис. 3).

В Wikipedia существует межъязыковые ссылки, поэтому можно перейти одного языка к другому языку. Например – можно перейти от латинской страницы Machine к русской странице Машина.

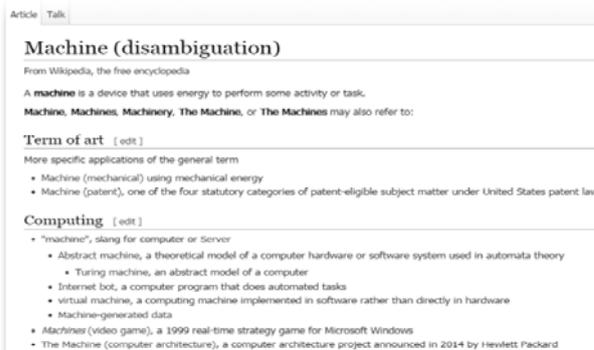


Рис. 3. Страница Machine (disambiguation)

### Предлагаемый Метод для измерения семантической связности между WSD и текстами

Включаются следующие шаги.

- i. Предварительная обработка текста, извлечение предложений и понятий как n grams.
- ii. Определение семантических аннотаций слов с использованием Wikipedia
- iii. Устранение семантической неоднозначности слов WSD (senseval)
- iv. Расчёт семантической связанности между однозначными словами N – grams на основе использования wordnet и wiki
- v. Создание семантической матрицы для предложений, расчет семантической связанности между ними, на основе использования модели векторного пространства.
- vi. Расчет семантической связанности между текстами (абзацами) на основе использования отношений между предложениями.

#### I. Предварительная обработка текста, извлечение предложений и понятий как n grams

На этом шаге производится извлечение предложений, на основе использования знаков пунктуации (., : ). Затем удаляются незначимые слова (the, a, is, although, and, etc) и специальные знаки (#, %, @, ...). После этого осуществляется синтаксический разбор и извлечение n grams. Эти n grams имеют только фиксированную длину. Здесь n=1, 2, 3.

#### II. Определение семантических аннотаций слов с использованием Wikipedia

##### A. Wikipedia ссылка как семантические аннотации

В Wikipedia термы связывается со статьями на основе использования гиперссылок. Чтобы решить проблему неоднозначности возможно использовать эту гиперссылку, как семантическую аннотации. В результате эти гиперссылки будут адресовать к релевантным статьям. Значение неоднозначных слов зависит от их контекста. Например – неоднозначные слова – мышь, машина и мяч. Посмотрим следующие предложения из Wikipedia

1. **Мыши** (*лат. Muridae*) — семейство *млекопитающих* отряда *грызунов*.

2. **Компьютерная мышь** — одно из *устройств ввода* информации в *компьютер*.

3. **«Мышь»** — сверхтяжёлый немецкий танк.

Эти примеры предложений включают все значения слова мышь. Но в первом предложении – мыши – это животные, во втором – это устройство ввода компьютера, а в третьем – это немецкий танк.

Возможен переход к соответствующей странице для этого неоднозначного слова (мыши) через гиперссылку (каждое из значений этого слова имеет гиперссылку).

Для того чтобы получить семантические аннотации неоднозначных слов, понадобится извлечь их гиперссылки из Wikipedia и проанализировать совпадают ли значения этих слов и аннотации Wiki.

Однако определение списка других значений неоднозначных слов в устранениях неоднозначности страниц Wikipedia (Disambiguation page) не используются по двум причинам.

1) У неоднозначных слов при устранении неоднозначности страниц невозможно определение отношений синонимов и гиперссылок. Поэтому их не возможно связать с другими статьями, когда при определении аннотациями не найдены уникальные идентификаторы. Например – Электронно-вычислительная машина (ЭВМ) – комплекс технических средств, в котором определены основные функциональные элементы. В этом предложении хотя ЭВМ имеет прямое отношение к машине, невозможно реализовать аннотацию. Потому что между ними не существует никакого отношения синонимов в Wiki.

2) Трудности использования методов устранения неоднозначности страницы в автоматической системе, потому что в этих страницах разные значения слов отличается определениями идентификаторов страницы при устранениях неоднозначности страниц. Например – в идентификаторной странице слово «paper» определение представляет “Paper is a thin material produced by pressing together moist fibres of cellulose pulp derived from wood, rags or grasses, and drying them into flexible sheets” и в устранении неоднозначностей странице «Paper is a thin, flat material produced by the compression of fibres.» .

Поэтому мы не используем списки значений для устранения неоднозначности страниц как аннотации. Вместо этого мы анализируем ссылки, в которые включаются неоднозначные слова и используем эти ссылки как аннотации.

Для неоднозначных слов создание семантических отмеченные корпусов выполняется на следующих шагах

- Извлекаются образы от Wiki как ссылка или гиперссылка, или ссылка, в которую включаются неоднозначные слова. На основе этих сегментов выбирается абзацы. Создается список строк по абзацам.

- Извлекаются самые левые компоненты ссылок от слов, выбравших абзацы и собираются метки для неоднозначных слов. Например, гиперссылка `[[mathematical|ball]]` – слово «mathematical» - это метка для слова «ball». У некоторых слов нет гиперссылки [ball]. В таком образом для слова [ball] – оно само служит как метка.

- Собираются метки как семантические слова и соединяется к одинаковым семантическим термам. Затем производится согласование метки и его соответствующих значений в Wordnet, чтобы создать семантический отмеченный корпус. В таблице 1 показано согласование Wiki аннотации и значения wordnet для слова «ball». Но здесь еще существуют проблемами. Некоторым метки нельзя прямо использовать как значения. Потому что некоторые слова неоднократно используются в метках. Например – метки «atmosphere of earth» и «atmosphere of Mars». У них есть общие значения «atmosphere». Но в разных метках. Поэтому надо занимается кластеризацией метки, чтобы уменьшить семантическое искажение данных. На приведенном выше примере – метки «atmosphere of earth» и «atmosphere of Mars» нельзя поставить под метками «atmosphere», потому что у них имеется общее знание.

Таблица 1  
Значение для слова «ball», на основе Wiki аннотации и wordnet

Значение слов	Метка Wikipedia	Определение Wiki	Определение Wordnet
Ball (mathematics)	Closed ball, open ball, n-ball, hyper ball	The space bounded by a sphere	sphere -- (a solid figure bounded by a spherical surface (including the space it encloses))
Ball (Anatomy)	Ball_(Anatomy)	The ball of the foot is padded portion of the sole between the toes and arch, underneath the heads of the metatarsal bones	a more or less rounded anatomical body or mass: "the ball at the base of the thumb"; "he stood on the balls of his feet"
Ball(dance party)	Ball_(Dance party)	The ball is a formal dance party . Social dance forms a large part of the evening	dance -- (a party of people assembled for dancing)
Ball(Football)	Football, futsal ball, American Football, goals, field of play , Association Football ,rules football	A Ball inflated with air that is used to play one of the various sports knows as football.	football game -- (any of various games played with a ball (round or oval) in which two teams try to kick or carry or propel the ball into each other's goal)

### III. Устранение семантической неоднозначности слов WSD (senseval)

SENSEVAL- это система устранения семантической неоднозначности слов [13]. Для неоднозначных слов получаем набор семантических аннотаций базы данных, на основе использования Wikipedia. Задача системы - правильно создавать значение слов, зависящих от контекста, в котором появляются слова. В этой статье выбран поход к обучению машины [9], управляю-

щей устранением семантической неоднозначности слов. Метод похож на (Ng and lee 1996) и метод Senseval 2 and 3 [10,11]. В SENSEVAL для ссемантических отмеченных корпусов используют знания из WordNet [6]. В нашей статье предлагается метод использующий Wikipedia (рисунок 4), как ссемантические отмеченные корпусы вместо WordNet.

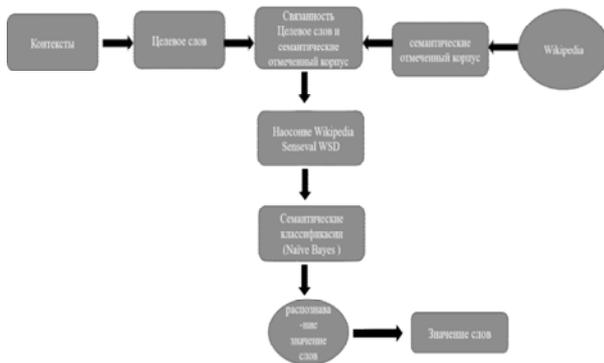


Рис. 4. Устранение ссемантической неоднозначности слов на основе WSD (senseval)

**IV. Расчёт семантической связанности между однозначными словами N – grams на основе использования wordnet и wiki**

Чтобы определить семантическую связанность необходимо рассчитывать меру сходства между однозначными n grams терминами. Если у одной пары n grams термов существуют семантические связанности, то ее надо добавить в семантическую матрицу. Чтобы рассчитать отношение между терминами используют WordNet и Wikipedia[12].

А. Расчет семантической связанности использующий WordNet

Использование метода согласования для определения связанности понятия1 между извлеченными n grams терминами и понятиями Wordnet [1]. В Wordnet имеется набор синонимов, которые называются синсетом. Поэтому, когда надо определить синтаксические отношения между понятиями возможно использовать WordNet. Поиск синтаксические отношения понятий в Wordnet быстрее, чем Wikipedia. Если у n grams термов нет отношений к понятиям WordNet, то n grams термины надо переходить к Wiki базе данных.

В. Расчет семантической связанности использующий Wikipedia

Семантические связанности между терминами в Wikipeida статьях [2,3] использует не только ссылки на статьи, но и Wiki структуру категории[4]. Потому n grams термины связываются и со статьями, и с категориями. Если один n grams терм совпадает с одной статей, то он тоже совпадает категориям этой статьи. И n grams терм

совпадает одну категории, то тоже у этого Ngrams термина имеет отношения ко всем статьям этой категории, так как Wiki имеет иерархическую систему [1] и семантические связанности между n grams терминами используют WLM методы[5]. Эти n grams термины включается в Wiki статьи, которые связываются с другими статьями по гиперссылке (рис. 5).



Рис. 5. Гиперссылка между статьями в Wiki

Когда занимаются согласованием, используют всё эти ссылки. Поэтому качество согласование Wiki больше и лучше чем WordNet.

**V. Создание семантической матрицы для предложений, расчет семантической связанности между ними, на основе использования модели векторного пространства.**

На этом шаге используем список однозначности N grams термов и отношения между ними и создаем семантическую матрицу. Чтобы узнать семантические связанности между предложениями, надо создать семантическую матрицу между N grams терминами и предложениями. В семантической матрице каждый элемент в первой строке является одним из n-граммов одного предложения, и каждый элемент в любом столбце является одним из n-граммов другого предложения. Каждое число в матрице - это семантическая связанность соответствующих понятий. Эти отношения получены из WordNet и Wikipedia, поэтому такая матрица называется обогащенной семантической матрицей. Здесь надо обратить внимание на то, что если смысловая взаимосвязь между понятиями связанности, полученными WordNet, ниже порога оценки (в этой работе порог 0,2), то семантическая связанность принимается равной по вычислениям с Wikipedia. Этот метод делает наш подход быстрым, потому что вычисление семантической связи WordNet происходит быстрее, чем в Wikipedia. В таблице 2 показана обогащенная семантическая матрица предложений А и В. К - количество n grams – предложения А и w - собой количество n grams предложения В.

$$a_i = (i = 1, \dots, K) \quad n \text{ grams } A \text{ и}$$

$$b_j = (j = 1, \dots, w) \quad n \text{ grams } B .$$

Здесь надо внимание на неоднократность слов в n grams. Например- Владимир Владимирович и Владимир Владимирович Путин. Один n

grams (Владимир Владимирович) представляет собой части другого n grams (Владимир Владимирович Путин). Когда создается семантическая матрица необходимо использовать большие значение по семантическому измерению. Если использованы оба понятия (Владимир Владимирович и Владимир Владимирович Путин), то результат семантического измерения будет больше, чем действительное значение.

Таблица 2  
Обогащенная семантическая матрица для предложений A и B

sentence B \ Sentence A	NB <sub>1</sub>	NB <sub>2</sub>	NB <sub>3</sub>	...	NB <sub>w</sub>	Сумма средний вес N грам- A к предложению B
NA <sub>1</sub>	Sim(NA <sub>1</sub> , NB <sub>1</sub> )	Sim(NA <sub>1</sub> , NB <sub>2</sub> )	Sim(NA <sub>1</sub> , NB <sub>3</sub> )	...	Sim(NA <sub>1</sub> , NB <sub>w</sub> )	WA <sub>NA<sub>1</sub>, B</sub>
NA <sub>2</sub>	Sim(NA <sub>2</sub> , NB <sub>1</sub> )	Sim(NA <sub>2</sub> , NB <sub>2</sub> )	Sim(NA <sub>2</sub> , NB <sub>3</sub> )	...	Sim(NA <sub>2</sub> , NB <sub>w</sub> )	WA <sub>NA<sub>2</sub>, B</sub>
NA <sub>3</sub>	Sim(NA <sub>3</sub> , NB <sub>1</sub> )	Sim(NA <sub>3</sub> , NB <sub>2</sub> )	Sim(NA <sub>3</sub> , NB <sub>3</sub> )	...	Sim(NA <sub>3</sub> , NB <sub>w</sub> )	WA <sub>NA<sub>3</sub>, B</sub>
.....						
NA <sub>k</sub>	Sim(NA <sub>k</sub> , NB <sub>1</sub> )	Sim(NA <sub>k</sub> , NB <sub>2</sub> )	Sim(NA <sub>k</sub> , NB <sub>3</sub> )	...	Sim(NA <sub>k</sub> , NB <sub>w</sub> )	WA <sub>NA<sub>k</sub>, B</sub>
Сумма средний вес N грам- A к предложению B	WA <sub>NB<sub>1</sub>, A</sub>	WA <sub>NB<sub>2</sub>, A</sub>	WA <sub>NB<sub>3</sub>, A</sub>	...	WA <sub>NB<sub>w</sub>, A</sub>	

В результате такой обработки получаем семантическую матрицу, которая представляет собой семантический вектор. В конце каждой строки и столбца представлен средний вес. Используя этот вес возможно рассчитывать семантическую связанность между одной n grams одного предложения и другим предложением. Длина вектора должна быть равна сумме чисел n grams предложения. Длина любого вектора должна быть равна сумме количества предложений n grams (например, длина векторов для предложений A и B равна k + w). Тогда мы создайте векторы для каждого предложения следующим образом:

$$A = (WA_{1,1}, WA_{1,2}, WA_{1,3}, \dots, WA_{1,k}, WA_{1,1}, WA_{1,2}, WA_{1,3}, \dots, WA_{1,w}, A)$$

$$B = (WA_{2,1}, WA_{2,2}, WA_{2,3}, \dots, WA_{2,k}, WA_{2,1}, WA_{2,2}, WA_{2,3}, \dots, WA_{2,w}, B)$$

Для того чтобы рассчитать семантическую связанность между векторами используем понятие косинус понятия вектора. В уравнение - 1 определяем косинус вектора A и B. Значение косинуса лежит в диапазоне между 0 и 1. Если значение косинуса близко к 0, то угол вектора близко к 90 и семантические связанности далеки друг от друга. Если значение косинуса близко к 1, то угол вектора близок к 0 и у них близкие семантические связанности.

$$CosineSim(A, B) = \frac{a \cdot b}{|a| |b|} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i b_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n b_i^2}}$$

VI. Расчет семантической связанности между текстами (абзацами) на основе использования отношений между предложениями.

На этом этапе необходимо рассчитать меру семантического отношения между текстами. Для этого надо рассчитать семантические связанности всех предложениях первого текста и всех предложениях второго текста, используя предыдущий шаг. Для измерения семантической связанности между текстами используется семантическая матрица, которая представляет отношения предложений (табл. 3). В этой матрице каждый элемент в первом строки является одним из предложений одного текста, а каждого элемента в первом столбце - одно из предложений другого текста. Каждое число в матрице - это измерение семантической связанности соответствующих предложений. Эти отношения, получены из предыдущего шага.

Таблица 3  
Обогащенная семантическая матрица для текстов A и B, где - PA- предложение текста A, PB- предложение текста B

Текст B \ Текст A	PB <sub>1</sub>	PB <sub>2</sub>	PB <sub>3</sub>	.....	PB <sub>w</sub>	Сумма средний вес предложений A к Текст B
PA <sub>1</sub>	Sim(PA <sub>1</sub> , PB <sub>1</sub> )	Sim(PA <sub>1</sub> , PB <sub>2</sub> )	Sim(PA <sub>1</sub> , PB <sub>3</sub> )	...	Sim(PA <sub>1</sub> , PB <sub>w</sub> )	WA <sub>PA<sub>1</sub>, B</sub>
PA <sub>2</sub>	Sim(PA <sub>2</sub> , PB <sub>1</sub> )	Sim(PA <sub>2</sub> , PB <sub>2</sub> )	Sim(PA <sub>2</sub> , PB <sub>3</sub> )	...	Sim(PA <sub>2</sub> , PB <sub>w</sub> )	WA <sub>PA<sub>2</sub>, B</sub>
PA <sub>3</sub>	Sim(PA <sub>3</sub> , PB <sub>1</sub> )	Sim(PA <sub>3</sub> , PB <sub>2</sub> )	Sim(PA <sub>3</sub> , PB <sub>3</sub> )	...	Sim(PA <sub>3</sub> , PB <sub>w</sub> )	WA <sub>PA<sub>3</sub>, B</sub>
.....						
PA <sub>k</sub>	Sim(PA <sub>k</sub> , PB <sub>1</sub> )	Sim(PA <sub>k</sub> , PB <sub>2</sub> )	Sim(PA <sub>k</sub> , PB <sub>3</sub> )	...	Sim(PA <sub>k</sub> , PB <sub>w</sub> )	WA <sub>PA<sub>k</sub>, B</sub>
Сумма средний вес предложений B к Текст A	WA <sub>PB<sub>1</sub>, A</sub>	WA <sub>PB<sub>2</sub>, A</sub>	WA <sub>PB<sub>3</sub>, A</sub>	...	WA <sub>PB<sub>w</sub>, A</sub>	

После создания семантической матрицы каждый текст должен отображаться к векторной пространственной модели представленной вектором.

$$A = (WA_{1,1}, WA_{1,2}, WA_{1,3}, \dots, WA_{1,k}, WA_{1,1}, WA_{1,2}, WA_{1,3}, \dots, WA_{1,w}, A)$$

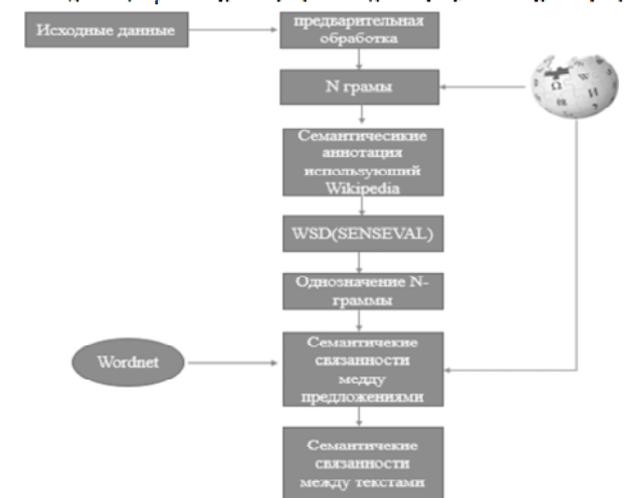


Рис. 6. Семантические связанности

Следовательно, в конце любой строки и столбца, мы найдем максимум соответствующей строки или столбца, которые определяют семантическое отношение между одним предложением из одного

из текстов и другим текстом. Длина любого вектора должна равна сумме числа текста. Тогда для вычисления сходства векторов, мы можем использовать косинус вектор.

### Литература

1. Кластеризация документов на основе онтологии (<https://my.pcloud.com/publink/show?code=XZCA477ZVGOTB74JsWQncywVqYMyI4O6RVFX>)

2. Milne and I.H. Witten, "An effective, low-cost measure of semantic relatedness obtained from Wikipedia links", in Proc. of AAAI08 Workshop on Wikipedia and Artificial Intelligence, Chicago, 2008.

3. S. Banerjee and T. Pedersen, "Extended gloss overlaps as a measure of semantic relatedness", in Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-03), pp 805-810, 2003.

4. M. Strube and S.P. Ponzetto, "WikiRelate! Computing semantic relatedness using Wikipedia", in Proceedings of the 21st National Conference on Artificial Intelligence.

5. D. Milne and I.H. Witten, "An effective, low-cost measure of semantic relatedness obtained from Wikipedia links", in Proc. of AAAI08 Workshop on Wikipedia and Artificial Intelligence, Chicago, 2008.

6. <https://www.sketchengine.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/1998-Senseval-Euralex.pdf>

7. Yarowsky. 1995. Unsupervised word sense disambiguation rivaling supervised methods. In *Proceedings of ACL 1995*, Cambridge.

8. H.T. Ng and H.B. Lee. 1996. Integrating multiple knowledge sources to disambiguate word sense: An exemplar-based approach. In *Proceedings of ACL 1996*, New Mexico.

9. H.T. Ng, B. Wang, and Y.S. Chan. 2003. Exploiting parallel texts for word sense disambiguation: An empirical study. In *Proceedings of ACL 2003*, Sapporo, Japan.

10. Strube and S. P. Ponzetto. 2006. Wikirelate! computing semantic relatedness using Wikipedia. In *Proceedings of AAAI 2006*, Boston.

11. Adam Kilgarriff (ITRI, University of Brighton, Adam.Kilgarriff@itri.bton.ac.uk) SENSEVAL: An Exercise in Evaluating Word Sense Disambiguation Programs

### Elimination of semantic ambiguity of words. Forming of semantic relations between texts on the basis of using Wiki and WordNet

Nay Lin, Kaung Myat Htoo

Kursk State University

This article presents a method for eliminating semantic ambiguity, in which Wiki and Wordnet are used to calculate the semantic connection between ambiguous words and texts. The presented method includes 3 stages. The first is the development of Semantic word annotations and processing based on the SENSEVAL method, the second is the representation of the sentence-document by the vector with the purpose of calculating the semantic links between words and the third is the use of the connection between the semantic sentences to calculate the semantic connection between the texts. In this article, we confirm that Wikipedia and Wordnet can be used as reliable semantic data sources. This article presents a method for eliminating semantic ambiguity, in which Wiki and wordnet are used to calculate the semantic connection between ambiguous words and texts.

Keywords: Ontology, semantic weight, Wikipedia, Wordnet, SENSEVAL, WSD, semantic annotation

### References

1. Clustering documents based on the ontology (<https://my.pcloud.com/publink/show?Code=XZCA477ZVGOTB74JsWQncywVqYMyI4O6RVFX>)
2. Milne and I.H. Witten, "An effective, low-cost measure of the semantic re-latedness obtained from Wikipedia links", in Proc. of AAAI08 Workshop on Wikipedia and Artificial Intelligence, Chicago, 2008.
3. S. Banerjee and T. Pedersen, "Extended gloss overlaps as a measure of semantic relatedness", in Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-03), pp. 805-810, 2003.
4. M. Strube and S.P. Ponzetto, "WikiRelate! Computing semantic related-ness using Wikipedia ", in Proceedings of the 21st National Conference on Artificial Intelligence.
5. D. Milne and I.H. Witten, "An effective, low-cost measure of semantic relatedness obtained from Wikipedia links", in Proc. of AAAI08 Workshop on Wikipedia and Artificial Intelligence, Chicago, 2008.
6. <https://www.sketchengine.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/1998-Senseval-Euralex.pdf>
7. Yarowsky. 1995. Unsupervised word sense disambiguation rivaling supervised methods. In Proceedings of ACL 1995, Cambridge.
8. H.T. Ng and H.B. Lee. 1996. Integrating multiple knowledge sources to disambiguate the word sense: An exemplar-based approach. In Proceedings of ACL 1996, New Mexico.
9. H.T. Ng, B. Wang, and Y.S. Chan. 2003. Exploiting parallel texts for word sense disambiguation: An empirical study. In Proceedings of ACL 2003, Sapporo, Japan.
10. Strube and S. P. Ponzetto. 2006. Wikirelate! computing semantic relat-edeness using Wikipedia. In Proceedings of AAAI 2006, Boston.
11. Adam Kilgarriff (ITRI, University of Brighton, Adam.Kilgarriff@itri.bton.ac.uk) SENSEVAL: An Exercise in Evaluating Word Sense Disambiguation Programs

## Побочные эффекты андрогенных анаболических стероидов

**Осипов Михаил Вадимович**

студент, ГБОУ ВПО Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России, Mitavdv@mail.ru

В статье рассмотрены особенности воздействия на организм человека андрогенных анаболических стероидов (ААС). Выявлено, что, использование указанных препаратов приводит к угнетению иммунных функций организма, снижению половой активности, негативным изменениям в психике, нарушению углеводного и жирового обмена, снижению устойчивости к глюкозе. Прием ААС может стать причиной развития у спортсменов опухолевых заболеваний. Отмечено также, что отказ от приема ААС не всегда способствует восстановлению нормальной работы внутренних органов, соответственно, последствия их приема часто необратимы. При этом, с учетом нутрициологической неполноценности рационов спортсменов, необходимости проводить восстановительные и профилактические мероприятия, адаптировать организм к тяжелым физическим и психо-эмоциональным нагрузкам, частых смен климато-часовых поясов и тренировок в условиях среднегорья, высокогорья, возникает необходимость применять фармакологические средства, способствующие росту работоспособности и ускоряющие восстановительные функции.

Ключевые слова: андрогенные анаболические стероиды, синтез белка, анаболический индекс, побочные эффекты.

Сегодня в мире значительно возросла конкуренция между крупными спортивными державами, и уровень развития современного спорта и количество перегрузок, которые испытывают спортсмены, весьма значительны, поэтому использование определенных лекарственных препаратов становится необходимым. В течение последних лет отмечается значительный рост интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок, в процессе которых спортсмены вплотную подходят к пределу своих физиологических возможностей [6]. При этом, с учетом нутрициологической неполноценности рационов спортсменов, необходимости проводить восстановительные и профилактические мероприятия, адаптировать организм к тяжелым физическим и психо-эмоциональным нагрузкам, частых смен климато-часовых поясов и тренировок в условиях среднегорья, высокогорья, возникает необходимость применять фармакологические средства, способствующие росту работоспособности и ускоряющие восстановительные процессы после значительных мышечных нагрузок. По этой причине применение допинга вообще и анаболических андрогенных стероидов, в частности, к сожалению, применяется достаточно широко, хотя, как мы считаем, необходимые эффекты могут быть обеспечены при применении грамотно выстроенной фармакологической программы обеспечения спортивной подготовки, включающей использование запрещенных субстанций [9].

В запрещенном списке допинговых субстанций первая позиция неизменно принадлежит анаболическим средствам (АС). Анаболические средства позволяют усилить анаболические (синтетические) процессы в организме, то есть ускорить образование и обновление структурных частей клеток, тканей и мышечных структур.

Применение АС позволяет значительно усилить способность к усвоению белка в организме, что связано с воздействием на генетический аппарат клетки. Анаболические стероиды проникают через клеточные мембраны непосредственно в ядро клетки и выступают в качестве

блокатора гендепрессора синтеза белка. В результате чего усиливается синтез белка в клетке: происходит активация как синтеза матричных белков, так и синтеза РНК и ДНК [10]. Также имеет место повышение проницаемости клеточных мембран для аминокислот, микроэлементов и углеводов; повышается активность пентозофосфатного цикла, где происходит синтез части белковых молекул из углеводов. Посредством АС улучшается углеводный обмен, усиливается действие инсулина, снижается уровень сахара в крови. АС также усиливает действие эндогенного соматотропина (гормона роста), что служит еще большему усилению анаболического эффекта [5].

Наиболее распространены сегодня анаболические андрогенные стероиды (ААС), которые являются эндогенными, то есть свойственными организму, но введенными в организм извне, и экзогенными, не свойственными ему изначально. Термин «анаболические стероиды» используют, чтобы обозначить синтетические андрогенные стероиды, отличные от производных тестостерона, но оба эти названия используют поочередно. Известно, что основному мужскому половому гормону тестостерону и его аналогам свойственна анаболическая активность. Анаболическую активность того или иного препарата определяют относительно анаболической активности тестостерона, которую принимают за единицу. Аналогично выражают и андрогенную активность тестостерона. Отношение анаболической активности к андрогенной представляет собой анаболический индекс [8]. Однако указанные соединения не могут быть использованы как лечебные анаболические вещества, так как имеют выраженное андрогенное действие. По этой причине было осуществлено синтезирование новых стероидных соединений, близких по структуре к андрогенам, но имеющих избирательную анаболическую активность при мало-выраженном андрогенном действии. Эти соединения и именуются анаболическими стероидами.

Основным представителем ААС является мужской половой гормон тестостерон, который непосредственно влияет на большинство тканей посредством действия через специфический рецептор андрогенов [10]. Попадая в мышечные клетки, тестостерон, оказывает непосредственное воздействие на рецепторы андрогенов; плотность их здесь намного ниже в сравнении с другими тканями, которые имеют более высокую чувствительность к андрогенам (например, предстательная железа). Выделение его происходит в виде водорастворимой субстанции с мочой.

Консолидация андрогенов с различными транспортными белками (в том числе, тестостерона и дигидротестостерона), происходит в кровеносной системе; при этом, наиболее специфично они консолидируют с глобулином, который связывает половой гормон (SHBG), и неспецифично – с сывороточным альбумином. По этой причине в системе кровообращения происходит формирование обширного резервного фонда доступных стероидов, в связанном состоянии в определенной степени защищенных от метаболизма и клиренса, действующих в состоянии кинетического равновесия с рецепторами и конкурирующими гормонами, концентрация которых имеет различные вариации в тканях разного типа. При этом в любой момент времени в свободном состоянии находится не более 1-2 % гормонов. Посредством тестостерона активируется секреция других мощных анаболических гормонов, например, инсулиноподобного фактора роста I (син.: IGF-1, IGH-1, ИФР-1) и эритропоэтина, поэтому причиной положительного влияния на спортивные показатели может являться не прямое влияние андрогенных стероидов [10]. В то же время анаболическими стероидами блокируется ускорение процессов васкуло- и ангиогенеза: на уровне мРНК ингибируется синтез основного ангиогенного фактора, выступающего сегодня в качестве мощного регулятора аэробной работоспособности.

У большинства современных анаболических ААС имеется больший анаболический эффект, нежели сам тестостерон [4]. Таким образом, всем ААС присущи побочные эффекты, которые характерны для тестостерона: они задерживают натрий, калий, сульфаты, фосфаты и воду, увеличивают рост мышц в ответ на физическую нагрузку, повышают агрессивность и либидо и др. [4].

При попадании в организм синтетических производных тестостерона ими оказывается действие на гипоталамус и гипофиз, угнетается выделение ими гормонов, прекращается выработка тестостерона яичками, что оказывает влияние на выработку спермы. Соответственно, посредством применения ААС разрушается естественная замкнутая система внутреннего регулирования [10]. Необходимо отметить, что если использование синтетических стероидов прекращается, то естественные функции организма могут и не восстановиться [10]. Уровень указанной опасности повышается, если применяются большие дозировки анаболических стероидов, обычно используемых спортсменами [6]. Учитываемые на сегодня данные описывающие длительность влияния на организм введенного извне тестостерона или увеличение количества эндогенного гормона, даже при кратко-

временном воздействии стероиды способны давать долгосрочный эффект [8].

Запрещенные к использованию в спорте вещества, принадлежащие к группе ААС, способны оказывать различный по силе и продолжительности анаболический эффект. Они имеют различную относительную андрогенную активность. Рассмотрим коротко основные из них.

1. Метандростенолон (Methan drostenolonum). Химическое строение и биологическое действие препарата близко к тестостерону и его аналогам. Ему свойственна андрогенная активность, но она ниже, чем таковая у тестостерона, однако выраженный анаболический эффект имеет место. Уровень андрогенного действия метандростенолона в 100 раз меньше аналогичного действия тестостерона при примерно одинаковой анаболической активности [10].

2. Метиландростендиол (Methylandrostendiolum). Это один из наиболее часто используемых допинговых ААС. Его химическое строение и биологические свойства наиболее близки к метилтестостерону, но рассматриваемому препарату свойственна меньшая андрогенная активность при относительно более высоком анаболическом действии [10].

3. Феноболин (Phenobolinum). Данный препарат по структуре представляет собой фенилпропионат 19-нор-тестостерона, он также достаточно часто применяется как запрещенный ААС. Это активный, длительно действующий анаболический стероид. Однократная инъекция позволяет достичь анаболического эффекта в течение 7–15 дней, но выраженность андрогенного эффекта феноболина слабая [10].

4. Ретаболил (Retabolil). По структуре он является 19-Нор-тестостерон-17 б-деcanoатом. Препарат оказывает сильное и длительное анаболическое действие. Наступление эффекта после инъекции происходит в первые три дня, максимум достигается к седьмому дню, продолжительность действия - не менее трех недель. Ретаболилу свойственна малотоксичность, а уровень андрогенного действия меньше, чем у феноболина [10].

Механизм влияния на организм ААС многогранен, однако и спектр побочных эффектов при длительном и даже краткосрочном их применении является чрезвычайно широким. Например, при приеме анаболических стероидов могут произойти нарушения функции щитовидной железы, деятельности желудочно-кишечного тракта вплоть до развития кровотечений [2]. При употреблении ААС снижается половая активность, нарастают изменения в психике, что вызывает непредсказуемые колебания настроения, повышенную возбудимость, раздражительность, появление агрессивности или развитие депрессии [11]. Ряд исследователей отмечает,

что при полном прекращении ААС может возникнуть депрессия, что может быть рассмотрено как проявление психической зависимости от анаболиков, которая аналогична зависимости от наркотических средств [11].

ААС могут нарушить углеводный и жировой обмен, снизить устойчивость к глюкозе, следствием чего является падение уровня сахара в крови. Таблетированные формы ААС способны увеличить секрецию инсулина, что может привести к диабету II типа [7]. Также возможно развитие и/или быстрое прогрессирование атеросклероза и других заболеваний сердечно-сосудистой системы [11].

При приеме ААС возможно быстрое увеличение мышечной массы, значительно опережающее рост и развитие соответствующих сухожилий, связок и других соединительных тканей, следствием чего является разрыв связок при тяжелых физических нагрузках, возникновение воспалительных заболеваний суставной сумки, развитие дегенерации сухожилий. Задержка воды и натрия способствует понижению вязкости мышечной ткани; по этой причине уменьшается эластичность мышц, что делает невозможным развитие полноценных мышечных усилий. Соответственно, возникает предрасположенность к травмам мышц и связочного аппарата во время тренировок и соревнований. Также, следствием прекращения приема анаболических стероидов является снижение иммунобиологической реактивности организма, повышенная восприимчивость к болезням [11].

У подростков прием анаболических стероидов может вызвать необратимые изменения: может прекратиться рост длинных костей (закрытие зон роста), следствием чего может стать низкорослость; возникает преждевременное половое созревание, явления вирилизации и гинекомастии [12]. Также прием ААС может стать причиной развития у спортсменов опухолевых заболеваний, таких, как рак печени (гепатоцеллюлярная карцинома) [6], гинекомастия у мужчин [12]. Менее значимы для прогноза и качества жизни такие негативные эффекты стероидов, как возникновение акне, задержка жидкости в тканях, вирилизация (гирсутизм у женщин) [11].

При употреблении ААС женщинами дополнительно могут возникнуть такие побочные эффекты, как огрубление голоса, нерегулярные месячные, изменение в структуре кожи, рост волос на лице и увеличение наружных половых органов.

Именно побочные эффекты, которые развиваются при приеме ААС, не только юными, но и уже квалифицированными спортсменами, должны стать объектом пристального внимания тренеров, спортивных медиков и функционеров, а также средств массовой информации с целью

сохранения здоровья, качества жизни и самой жизни спортсменов. Необходимо помнить, что ведение правильного образа жизни, а также грамотное использование тренировочных и разрешенных внутренировочных эргогенных средств, сбалансированное рациональное питание, адекватное интенсивности нагрузок, специфике вида спорта и периоду подготовки использование средств восстановления помогут спортсменам достичь блестящих спортивных результатов без использования ААС.

### Литература

1. Анаболические стероиды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://formatzdorovia.com/anabolicheskie-steroidy-anabolic-steroids>

2. Василенко К. Х. Влияние некоторых антиревматических стероидных агентов на слизистую оболочку желудка / К. Х. Василенко, Г. В. Цодиков, О. Н. Минушкин // Клиническая медицина. – 1971. – Т. 49, № 8. – С. 3–10.

3. Гарин Н.Н. История тестостерона / Н.Н. Гарин // Андрология и генитальная хирургия. – 2004. – № 3. – С.6– 11.

4. Грундинг П. Анаболические стероиды / П. Грундинг, М. Бахманн. – М.: Норма: Инфра-М, 2012. – 271 с.

5. Деревоедов А.А. Допинг в спорте и борьба с ним / А.А. Деревоедов // Вестник РМОУ. – 2012. – №1 (2). – С. 70–79.

6. Еремина Е.Ю. Лекарственные поражения печени / Е.Ю. Еремина // Практическая медицина. – 2014. – № 1. – С. 20-29.

7. Исследование сильнодействующих веществ, часто встречающихся в экспертной практике: информ. письмо / А. А. Ачкасова [и др.]. – М.: ЭКЦ МВД России, 2009. – 42 с.

8. Кайргалиев Д.В. История создания анаболических андрогенных стероидов (сильнодействующих веществ) / Д. В. Кайргалиев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 707-710.

9. Карнаух Э. В. Анаболические стероиды в спортивной медицине / Э. В. Карнаух, О. А. Тимковский // Eur. student sci. J.. – 2013. – № 2. – Режим доступа: <http://sjes.esrae.ru/3-139>.

10. Логинова Н.В., Полозов Г.И. Введение в фармацевтическую химию: учеб. пособие / Н.В. Логинова, Г.И. Полозов. – Мн.: БГУ, 2003. – 250 с.

11. Платонов В. Н. Допинг в спорте и проблемы фармакологического обеспечения подготовки спортсменов / В. Н. Платонов, С. А. Олейник, Л. М. Гунина. – М.: Сов. спорт, 2010. – 306 с.

### Side effects of androgenic anabolic steroids

Osipov M.V.

The Pacific State Medical University of the Ministry of Health of Russia

In the article features of influence on the human body of androgenic anabolic steroids (AAS) are considered. It was found that the use of these drugs leads to the suppression of immune functions of the body, a decrease in sexual activity, negative changes in the psyche, a violation of carbohydrate and fat metabolism, a decrease in resistance to glucose. Admission AAC can become the reason of development at sportsmen of tumoral diseases. It was also noted that the refusal to receive AAS does not always help to restore the normal functioning of internal organs, respectively, the consequences of their administration are often irreversible. At the same time, taking into account the nutritional inferiority of the rations of athletes, the need to carry out restorative and preventive measures, to adapt the body to severe physical and psycho-emotional stresses, frequent changes in climatic time zones and training in mid-mountain and high mountain regions, it becomes necessary to use pharmacological means that promote growth efficiency and accelerating recovery functions.

Key words: androgenic anabolic steroids, protein synthesis, anabolic index, side effects.

### References

1. Anabolic steroids [Electronic resource]. – Mode of access: <http://formatzdorovia.com/anabolicheskie-steroidy-anabolic-steroids> [in Russian]
2. Vasilenko, C. H. the Influence of some steroid anti rheumatic agents on the gastric mucosa / K. H. Vasilenko, G. V. Tso-dikov, O. N. Minushkin // Clinical medicine. – 1971. –№ 8. – P. 3-10. [in Russian]
3. Garin N. N. History of testosterone / N. N. Garin // Andrology and genital surgery. – 2004. – № 3. – P. 6– 11. [in Russian]
4. Grunding, P. Anabolic steroids / P. Grunding, M. Bachmann. – М.: Norma, Infra-M, 2012. – 271 p. [in Russian]
5. Derevoedov A. A. Doping in sport and control / A. A. Derevoedov // Vestnik rmou. – 2012. – № 1 (2). – P. 70-79. [in Russian]
6. Eremina E. Yu. Drug-induced liver injury / E. Eremina, Y. // Practical medicine. – 2014. – № 1. – P. 20-29. [in Russian]
7. The study of potent substances often found in expert practice: inform. the letter / A. Achkasova A. [and others]. – М.: ekts Ministry of internal Affairs of Russia, 2009. – 42 p. [in Russian]
8. Kayrgaliev D. V. History of the creation of anabolic androgenic steroids (potent substances) /D. V. Kayrgaliev //Modern problems of science and education. – 2014. – № 2. – P. 707-710. [in Russian]
9. Karnaukh E. V. Anabolic steroids in sports medicine / E. V. Karnaukh O. A. Timkovsky // Eur. student sci. J.. – 2013. – № 2. – Mode of access: <http://sjes.esrae.ru/3-139>. [in Russian]
10. Loginova N. In. Polozov G. I. Introduction to pharmaceutical chemistry: textbook. aid / N. In. Loginova, G. I. Polozov. – Мн.: BSU, 2003. – 250 p. [in Russian]
11. Platonov V. N. Doping in sport and pharmacological problems of ensuring training of athletes / V. N. Platonov, S. A. Oleynyk, L. M. Gunina. – М.: Owls. sports, 2010. – 306 p. [in Russian]

# Метод прогнозирования и устранения проблем при проектировании и реализации новых продуктов на основе диверсионного анализа

**Хусаинов Зуфар Ханифович,**

старший преподаватель кафедры экономики и управления на предприятии, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», kafedra@eupkai.ru

Современный рынок труда предлагает в недостаточном объеме услуги лиц, обладающих высоким креативным потенциалом, кроме того, их привлечение и использование требует высоких затрат финансовых ресурсов на оплату труда. Поэтому требуется разработка более технологичных методов поиска решений, предъявляющих пониженные требования к квалификации разработчиков и, требующих меньше времени на овладение данными методами. Для практического использования хорошо подходит метод диверсионного анализа, обладающий высокой степенью алгоритмизированности, технологичности, а также нацеленности на решение конкретных реальных проблем объекта исследования. В статье описаны этапы и специфика применения метода диверсионного анализа для повышения параметров качества, технологичности и ресурсоэффективности продуктов машиностроительного предприятия. Представлены также результаты использования инструмента на примере условного продукта предприятий. Научная проблема заключается в том, что существующие методы активизации творческого мышления в большинстве своем ориентированы на генерацию новых решений и поиск новых приемов и способов решения проблем. Цель данной статьи: предложить метод поиска решений, в сфере разработки продукта, основанный на критическом мышлении и нацеленный на разработку превентивных мер по профилактике потенциальных проблем.

**Ключевые слова:** Продукт, технологичность, ресурсоёмкость, качество, диверсионный анализ, критическое мышление, мозговая атака, творчество.

### Актуальность проблемы

Ускоренный темп внедрения новых продуктов на рынке, рост конкуренции между предприятиями обуславливает постоянный рост затрат предприятия на поиск и внедрение новых продуктовых, технологических и эксплуатационных решений. В связи с этим возрастает актуальность применения эффективных методов поиска креативных решений и активизации творческого мышления сотрудников предприятий, занимающихся разработкой новых продуктов.

Анализ литературы [1-9,15,16], показал, что существует большое количество приемов и методов активизации творческого мышления, такие как метод синектики, метод фокальных объектов, морфологический анализ, метод мозгового штурма и другие.

Научная проблема заключается в том, что существующие методы активизации творческого мышления в большинстве своем ориентированы на генерацию новых решений и поиск новых приемов и способов решения проблем. Кроме того, в большинстве своем методы нацелены на разрешение уже возникших проблем, а не на предотвращение появления будущих проблем. Эти методы с успехом могут быть использованы при достаточном уровне творческого потенциала сотрудников. Однако, процент людей, обладающих способностями генератора, гораздо меньше, чем людей, обладающих способностями к критике.

Поэтому целесообразно сделать акцент на потенциале критиков, используя его для поиска потенциальных проблем при разработке продукта и конструктивных недостатков, разрабатываемых товаров.

Цель данной статьи: предложить метод поиска решений, в сфере разработки продукта, основанный на критическом мышлении и нацеленный на разработку превентивных мер по профилактике потенциальных проблем.

**Задачи статьи:**

1. Показать этапы применения метода и их последовательность.

2. Раскрыть содержание конкретных этапов и их специфику

3. Предложить примерный типовой список пунктов для поиска возможных дефектов и недостатков

4. Проиллюстрировать применение метода на примере условного продукта машиностроительного предприятия.

**Метод достижения цели:**

Для решения поставленных проблем автор предлагает применить диверсионный анализ. Данный методический инструментарий получил свое развитие в трудах Б.Л.Злотина, А.В.Зусман [1], а также в трудах других исследователей [3-13]. Основная идея диверсионного анализа заключается в следующем: «Как найти способ реализации скрытой диверсии на объекте?».

Обычно исследователь ищет способ, как решить конкретную проблему, улучшить состояние дел на объекте. Тем самым решается прямая задача – изменить процесс к лучшему.

В рамках же диверсионного анализа стоит обратная задача: «Как сделать так, чтобы процесс (проект) провалился? Как резко ухудшить состояние объекта».

**Алгоритм применения метода**

Алгоритм метода представлен через последовательность комплекса этапов:

1. Постановка задачи по поиску вариантов провала продукта. Обнаружение потенциальных событий, наступление которых приводит к ухудшению параметров продукта при его производстве и эксплуатации.

2. Составление перечня вопросов, для оценки реальности существования выявленных нежелательных эффектов в конструкции продукта.

3. Для негативных явлений, которые в реальности присутствуют, проводится разработка превентивных мероприятий по их нейтрализации.

4. Оценка эффективности предложенных мероприятий и их реализация на практике.

**Практическая реализация метода.**

Автор применил данный алгоритм при исследовании потенциальных проблем в конструкции продукта предприятия машиностроения.

**1 этап. Формирование списка негативных явлений.**

На первом этапе был поставлен ключевой вопрос: «Как сделать так, чтобы сделать продукт крайне неудобным в производстве и эксплуатации».

На первом этапе был сформирован перечень возможных нежелательных эффектов в продукте. Фрагменты исследования на этот вопрос представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Как сделать так, чтобы сделать продукт крайне неудобным в производстве и эксплуатации

№ п/п	Перечень показателей	Перечень ухудшений
1.1.	Технологичность продукта	Заложить в конструкцию большое число деталей, требующих высокой точности обработки Применить в конструкции материалы, тяжелые в обработке или требующие длительного времени на обработку Применить в конструкции дорогостоящие или дефицитные ресурсы и материалы
1.2.	Степень унификации продукта с другими продуктами	Сделать так, чтобы унификация находилась на крайне низком уровне
1.3.	Трудоемкость производства продукции	Запланировать большое количество трудоемких операций Заложить в конструкцию большое количество трудных механических операций по обработке изделий Заложить в конструкцию большое количество операций, требующих длительного времени (например, фрезеровка, литье вместо штамповки)
1.4.		Заложить высокие требования по уровню качества обработки сопрягаемых поверхностей
1.5.	Легкость сборки продукта	Предусмотреть неудобные соединения деталей Предусмотреть большое количество соединительных операций Предусмотреть большое количество соединений, предполагающих длительное время процесса (например, клеевые соединения)
1.6.	Легкость разборки продукта	Спрятать наиболее часто ломающиеся узлы в недоступные места Сделать необходимым использование нестандартных инструментов для разборки. Сделать хрупкими детали, чтобы при разборке они точно сломались
1.7.	Стандартизация деталей, входящих в состав продукта	Применить в конструкции редко встречающиеся стандартные изделия, например метизы (болты и гайки под ключ М18) Сделать форму креплений не стандартной формы
1.8.	Степень уникальности деталей, входящих в состав продукта	Сделать детали, которые не возможно приобрести на свободном рынке, только в специализированных магазинах
1.9.	Конструкторская документация – чертежи и пояснения к изделию	Сделать так, чтобы чертежи мог прочесть только высококвалифицированный сотрудник Сделать большое количество ошибок в чертежах Постоянно вносить изменения в чертежи
1.10.	Обратная связь от технологов и рабочих цеха	Сделать невозможной обратную связь Сделать обратную связь непрозрачной или очень длинной, с большим количеством промежуточных этапов

**Этап 2. Разработка вопросника и сбор ответов**

На втором этапе был составлен вопросник, для того, чтобы понять, какие нежелательные эффекты в реальности существуют. Фрагмент вопросника с ответами описан в таблице 2. Для ответа на вопросы была сформирована группа экспертов, в задачи которых входил поиск дефектов и проблем.

Таблица 2  
Нежелательные эффекты при эксплуатации продукта

№ п/п	Перечень ухудшений	Оценка существующих решений в изделии на предмет наличия скрытых дефектов
1.1.	Заложить в конструкцию большое число деталей, требующих высокой точности обработки	В изделии много деталей подобного вида – общее количество превышает треть.
	Применить в конструкции материалы, тяжелые в обработке или требующие длительного времени на обработку	Использовать материалы, которые имеют длительный технологический срок обработки, а также детали, требующие повышенные сроки установки
	Применить в конструкции дорогостоящие или дефицитные ресурсы и материалы	В изделии применяется дорогостоящий и дефицитный материал – алюминий и дюралюминий
1.2.	Сделать так, чтобы унификация находилась на крайне низком уровне	Продукты, входящие в производственную программу, имеют слабую степень унификации. Коэффициент унификации равен менее 1/2.
1.3.	Сделать так, чтобы технология производства была крайне сложной	Запланировать большое количество трудоемких операций
		Заложить в конструкцию большое количество трудных механических операций по обработке изделий
		Заложить в конструкцию большое количество операций, требующих длительного времени (например, фрезеровка, литье вместо штамповки)
	Заложить высокие требования по уровню качества обработки сопрягаемых поверхностей	
1.4.	Предусмотреть неудобные соединения деталей	Большое количество деталей имеют криволинейную образующую. Это усложняет процесс соединения
		Предусмотреть большое количество соединительных операций
		Большое количество изделий, требующих применения заклепок
	Предусмотреть большое количество соединений, предполагающих длительное время процесса (например, клеевые соединения)	
1.5.	Специфика производства предполагает высокую квалификацию сотрудников	Сделать так, чтобы чертежи мог прочесть только высококвалифицированный сотрудник
		Чертежи имеют низкое качество исполнения в силу недостаточного опыта конструкторов и их низкой квалификации
		Постоянно вносить изменения в чертежи
1.6.	Сделать невозможной обратную связь	Сделать обратную связь непрозрачной или очень длинной, с большим количеством промежуточных этапов

Вывод по проблемной области «Продукт». Данное изделие обладает крайне низким уровнем технологичности, требует большого количества трудоемких операций, а также в его конструкции заложено применение большого спектра дефицитных и дорогостоящих материалов[10].

Это накладывает серьезные ограничения на пути роста показателей качества продукта и снижения затрат на производство.

### 3 этап. Разработка решений по предупреждению возможных проблем.

На третьем этапе необходимо провести разработку предупреждающих мероприятий, чтобы возможные недостатки и дефекты не смогли себя проявить. На этом этапе был применен комплекс методических инструментов из арсе-

нала теории решения изобретательских задач: мозговая атака, выявление противоречий, кейден[11-13], формулировка идеального конечного результата, поиск скрытых ресурсов.

Таблица 2  
Решения по предупреждению возможных проблем

№ п/п	Оценка существующих решений в изделии на предмет наличия скрытых дефектов	Превентивные мероприятия по нейтрализации проблем
1.1.	В изделии много деталей подобного вида – общее количество превышает треть.	Применение 3Дпечати.
	В изделии применяется дорогостоящий и дефицитный материал – алюминий и дюралюминий	Провести поиск менее дефицитных материалов и заменить в конструкции изделий
1.2.	Продукты, входящие в производственную программу, имеют слабую степень унификации. Коэффициент унификации менее 0,5.	Провести сравнительный анализ различных изделий и выявить резервы роста унификации
	Продукты, входящие в производственную программу не имеют перспектив в техническом развитии	Провести сравнительный анализ рыночных и технических трендов по матрицеMcKinsey
1.3.	Большое количество деталей имеют криволинейную образующую. Это усложняет процесс соединения	Стандартизация посадочных мест при сборке и форм детали
	Большое количество изделий, требующих применения заклепок	Провести поиск способов соединений, которыми можно заменить заклепочные соединения
1.4.	Специфика производства предполагает высокую квалификацию сотрудников	Провести повышение квалификации сотрудников или упростить конструкторскую документацию
	Чертежи имеют низкое качество исполнения в силу недостаточного опыта конструкторов и их низкой квалификации	Повысить техническую грамотность конструкторов или упростить порядок разработки конструкторской документации. Сделать ее более детализированной

Преимущества описанного метода:

1. Возможность целенаправленного структурированного поиска потенциальных дефектов в превентивном режиме до их проявления в реальности.

2. Возможность ускорения поиска решений за счет использования потенциала критического мышления большого круга сотрудников.

3. Низкие затраты времени и усилий для овладения методом широким кругом лиц, принимающих участие в разработке, производстве и эксплуатации продуктов.

4. Пониженные требования к квалификации сотрудников, использующих данный метод.

По итогам данной статьи можно сделать следующие выводы:

1. В условиях кризиса происходит резкое падение спроса на продукцию предприятия. В условиях избытка предложения на рынке товаров, несовершенства технологий их производства, широкого спектра предпочтений клиентов происходит усложнение процессов разработки, тестирования и производства новых товаров, а также усовершенствования существующих. Все это приводит к росту затрат предприятия, паде-

нию его рентабельности и необходимости поиска дополнительных источников финансовых ресурсов для поддержания конкурентоспособности [14]. Это обуславливает актуальность срочной разработки новейших методов поиска нестандартных решений в сферах конструирования, производства и эксплуатации продуктов.

2. В настоящее время существует большое число методов неструктурированного и структурированного поиска решений, а также очень эффективных инструментов активизации творческого мышления. Применение данных методов обеспечивает высокое качество решений, однако, их использование предполагает наличие высокого уровня квалификации разработчиков, большие затраты времени на овладение данными методами, а также наличие воли для сознательного управления процессами мышления и преодоления психологической инерции.

3. Поиск решений должен быть направлен в первую очередь не на устранение уже возникших проблем, а на их профилактику в будущем. Тем самым происходит работа на предупреждение проблем, а не на ликвидацию последствий после наступления проблем.

4. Современный рынок труда предлагает в недостаточном объеме услуги лиц, обладающих высоким креативным потенциалом, кроме того, их привлечение и использование требует высоких затрат финансовых ресурсов на оплату труда. Поэтому требуется разработка более технологичных методов поиска решений, предъявляющих пониженные требования к квалификации разработчиков и, требующих меньше времени на овладение данными методами.

5. Для практического использования хорошо подходит метод диверсионного анализа, обладающий высокой степенью алгоритмизированности, технологичности, а также нацеленности на решение конкретных реальных проблем объекта исследования.

#### Литература

1. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Филатов В.И. Профессия - поиск нового. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1985. - 196 с.
2. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Решение исследовательских задач. - Кишинев: МНТЦ «Прогресс», «Картя Молдовеняскэ», 1991.
3. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Методика прогнозирования чрезвычайных ситуаций, вредных и нежелательных явлений (экспериментальная, учебный текст). - Кишинев: МНТЦ "Прогресс", 1991. (<http://metodolog.ru/00891/00891.html> - режим доступа свободный. Дата обращения 06.07.2017).
4. Ефимов А.В. Методика MPV анализа / 2008. (<http://www.metodolog.ru/01472/01472.html>

режим доступа свободный. Дата обращения 03.06.2017)

5. Хоренян Р.Г., Фейгенсон О.Н., О практических приемах определения главных функциональных параметров значимости продукта.- 2007. (<http://www.metodolog.ru/01151/01151.html> - режим доступа свободный. Дата обращения 02.07.2017).

6. Наука побеждать в инвестициях, менеджменте и маркетинге / А. Шнейдер, Я. Кацман, Г. Топчишвили.- М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.- 232 с. (<http://orwell.ru/library/bl/kea/kniga> - режим доступа свободный. Дата обращения 01.07.2017)

7. Герасимов О.М. Технология выбора инструментов инновационного проектирования на основе ТРИЗ – ФСА / Диссертация на соискание звания «Мастер ТРИЗ». – СПб.: 2010. ([http://www.trizsummit.ru/file.php/id/f4819/name/TRIZ%20Master%20Thesis%20Gerasimovvlast%208\\_30\\_06\\_10.pdf](http://www.trizsummit.ru/file.php/id/f4819/name/TRIZ%20Master%20Thesis%20Gerasimovvlast%208_30_06_10.pdf) - режим доступа свободный. Дата обращения 06.06.2017)

8. Литвин С.С., Любомирский А.Л. Законы развития Технических Систем / GEN3Partners, Февраль 2003. <http://metodolog.ru/00767/00767.html>

9. Ефимов А.В. Выявление ключевых недостатков и ключевых проблем спомощью Причинно-следственных цепочек нежелательных эффектов / 2011. ([http://www.metodolog.ru/node/993#\\_edn4](http://www.metodolog.ru/node/993#_edn4) - режим доступа свободный. Дата обращения 06.07.2017)

10. Дагаев А.А. Инновации для инноваций: новые тенденции в коммерциализации интеллектуальной собственности // Федерализм. 2013. № 4. С. 165-172.

11. Маннапов, А. Система управления инновационной деятельностью в организации / А. Маннапов // Проблемы теории и практики управления. – 2013. – № 6. – С. 98-104.

12. Мингалеев Г.Ф. Современные методы организации, управления и технологии бережливого производства. Учебное пособие. Казань: ООО «Абак-Сервис», 2010 г. – 304 с.

13. Мингалеев Г.Ф. Лин-технологии как инструмент практической оптимизации производства на промышленных предприятиях. //Международная научно-практическая конференция «Образование, наука и производство. Новые технологии как инструмент реализации стратегии развития и модернизации – 2020». ГУП РТ «ТатарстанскийЦНТИ»: ООО «МБГПРЕСС», 2012. С. 362 – 368.

14. Исмагилов Р. Х., Сафаргалиев М. Ф. Экономическое обоснование производства и реализации авиационной техники учебное посо-

бие / Исмагилов Р. Х., Сафаргалиев М. Ф. // Казань, 2011.

15. Исмагилов Р.Х., Гумеров А.В. Организация послепродажного обслуживания как фактор повышения удовлетворенности потребителя. Экономические науки. 2007. № 37. С. 201-203.

16. Исмагилов Р.Х., Фаттахов Х.И. Повышение эффективности планирования и контроля производственных процессов на промышленных предприятиях за счет применения инструмента бережливого производства «shopfloormanagement» Организатор производства. 2014. № 1 (60). С. 30-36.

**The method of forecasting and eliminating problems in the design and implementation of new products based on sabotage analysis**

**Khusainov Z.K.**

**Kazan National Research Technical University. A.N. Tupolev-KAI**

The modern labor market offers inadequate services to people with high creative potential, in addition, their attraction and use requires high financial resources to pay for labor. Therefore, it is required to develop more technologically advanced methods of searching for solutions that impose lower requirements for the qualification of developers and require less time for mastering these methods. For practical use, the method of diversionary analysis, which has a high degree of algorithmization, manufacturability, and also the focus on solving specific real problems of the object of investigation, is well suited. The article describes the stages and specifics of the application of the method of sabotage analysis to improve the quality parameters, manufacturability and resource efficiency of products of the machine-building enterprise. The results of using the tool on the example of a conditional product of enterprises are also presented. The scientific problem lies in the fact that the existing methods of activating creative thinking are mostly oriented towards the generation of new solutions and the search for new methods and methods for solving problems. The purpose of this article is to suggest a method for finding solutions in the product development area based on critical thinking and aimed at developing preventive measures to prevent potential problems.

**Keywords:** Product, manufacturability, resource intensity, quality, sabotage analysis, critical thinking, brainstorming, creativity.

## References

1. Altshuller GS, Zlotin BL, Filatov VI Profession - the search for a new one. - Chisinau: Cartaya Moldoveniaske, 1985. - 196 p.
2. Zlotin BL, Zusman A.V. Solving research problems. - Chisinau: ISTC "Progress", "Cartia Moldoveniasca", 1991.

3. Zlotin BL, Zusman A.V. A technique for forecasting emergency situations, harmful and undesirable phenomena (experimental, educational text). - Chisinau: ISTC "Progress", 1991. (<http://metodolog.ru/00891/00891.html> - the access mode is free.) Date of circulation 06.07.2017).
4. Efimov A.V. Method MPV analysis / 2008. (<http://www.metodolog.ru/01472/01472.html>- access mode is free. The date of circulation is 03/06/2017)
5. Khorenyan RG, Feigenson ON, Practical methods of determining the main functional parameters of product significance.-2007. (<http://www.metodolog.ru/01151/01151.html>- access mode is free. .2017).
6. The science of winning investments, management and marketing / A. Schneider, J. Katsman, G. Topchishvili .- Moscow: OOO "Publishing House AST", 2002.- 232 pp. ([Http://orwell.ru/library/bl/kea/kniga](http://orwell.ru/library/bl/kea/kniga)- access mode is free.) Date of reference 01.07.2017)
7. Gerasimov, OM. Technology of selecting innovative design tools based on TRIZ-FSA / Thesis for the title of "Master TRIZ". - St. Petersburg: 2010. ([http://www.trizsummit.Ru/file.php/id/f4819/name/TRIZ%20Master%20Thesis%20Gerasimov%20208\\_30\\_06\\_10.pdf](http://www.trizsummit.Ru/file.php/id/f4819/name/TRIZ%20Master%20Thesis%20Gerasimov%20208_30_06_10.pdf)- access mode is free.) Date of reference 06.06.2017)
8. Litvin S.S., Lyubomirsky A.L. Laws for the Development of Technical Systems / GEN3Partners, February 2003. <http://metodolog.ru/00767/00767.html>
9. Efimov A.V. Identification of key deficiencies and key problems with Cause-effect chains of unwanted effects / 2011. ([http://www.metodolog.ru/node/993#\\_edn4](http://www.metodolog.ru/node/993#_edn4)- access mode is free.) Date of reference 06.07.2017)
10. Dagayev A.A. Innovations for Innovation: New Trends in the Commercialization of Intellectual Property // Federalism. 2013. № 4. P. 165-172.
11. Mannapov, A. The system of management of innovative activity in the organization / A. Mannapov // Problems of theory and practice of management. - 2013. - No. 6. - P. 98-104.
12. Mingaleev, G.F. Modern methods of organization, management and technology of lean production. Tutorial. Kazan: LLC "Abacus-Service", 2010 - 304 with.
13. Mingaleev G.F. Lin-technology as a tool for practical optimization of production in industrial enterprises. // International Scientific and Practical Conference "Education, Science and Production. New technologies as a tool for implementing the strategy of development and modernization - 2020 ". State Unitary Enterprise of the Republic of Tatarstan "Tatarstan Central Scientific and Technical Center": LLC "MBGPRESS", 2012. P. 362 - 368.
14. Ismagilov R. Kh., Safargaliev MF The economic substantiation of manufacture and realization of aviation engineering the educational grant / Ismagilov R.H., Safargaliev M.F.//. Kazan, 2011.
15. Ismagilov R.Kh., Gumerov A.V. Organization of after-sales service as a factor of increasing customer satisfaction Economic sciences. 2007. No. 37. pp. 201-203.
16. Ismagilov R.KH., Fattakhov H.I. Increasing the efficiency of planning and control of production processes in industrial enterprises through the use of the lean manufacturing tool "shopfloormanagement" Production manager. 2014. No. 1 (60). Pp. 30-36.

## Организационно-экономический механизм создания и эффективного использования объектов интеллектуальной собственности в кластерах

**Смирнов Иван Владимирович**,  
соискатель, Башкирский государственный университет,  
sivufa1@mail.ru

Научно-теоретическое обоснование механизмов инновационного развития, способных реально изменить ситуацию с созданием и внедрением инноваций в России, все чаще осуществляется на основе сочетания разнородных, по своей сути, элементов. Одним из таких инструментов является кластерный подход, как способ кооперации для роста конкурентоспособности, и управление интеллектуальной собственностью, как широко используемый в мире способ обеспечения роста конкурентных преимуществ. Вопросы использования интеллектуальной собственности изучены многими авторами, но применительно к ее использованию в интегрированных структурах, таких как кластеры, существует значительное число новых исследовательских задач. В этой связи гипотеза автора о возможности значительного повышения конкурентоспособности кластеров, через совместное управление интеллектуальной собственностью требует дополнительного анализа, изучения и, что самое важное, методического наполнения для создания возможностей ее использования на практике.

В статье рассмотрен и предложен организационно-экономический механизм создания и эффективного использования объектов интеллектуальной собственности в кластерах, отличия которого от существующих состоят в повышении конкурентоспособности участников кластера за счет льготного доступа на вне рыночных условиях к ОИС других участников, но реализации рыночных принципов договорных отношений для сторонних предприятий и организаций. Механизм позволяет обеспечить создание без барьерной среды доступа к ОИС внутри кластера для участников и обеспечить для них организационно-правовую поддержку при следках с контрагентами.

**Ключевые слова:** организационно-экономический механизм, объекты интеллектуальной собственности, кластерные структура, инновационная среда, эффективность, системы управления

Инновационные продукты и услуги в кластере представляют собой нематериальные активы в виде объектов интеллектуальной собственности. Изучая характеристику объектов интеллектуальной собственности, а также возможные системы их управления выявлено, что в настоящее время не существует методического инструментария системы управления реализацией объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Таким образом, в рамках модели формирования кластера, предлагается механизм управления реализацией ОИС с помощью формирования подразделения – биржи ОИС. [1]

Реализация результатов научной деятельности кластера, представленных в виде объектов интеллектуальной собственности, с целью получения прибыли имеет три основных варианта:

- передача прав на объект ОИС;
- создание совместного производства;
- выход на рынок через внедрение результатов ОИС в производство.

Формирование системы коммерческого оборота объектов интеллектуальной собственности включает:

- определение результатов ИД;
- регистрацию, охрану и защиту объектов ОИС;
- учет и хранение ОИС;
- их вовлечение в коммерческий оборот и рыночную оценку;
- инвестиционное обеспечение, взаимодействие с фондовыми и финансовыми рынками, региональными и национальными рынками в России и в мире. [2,3,4]

Участие ОИС в обороте коммерческих кластеров объективно требует определения их ценности и эффективности для конкретного потребителя. Интеллектуальная собственность как особенность продукта заключается в том, что они участвуют в коммерческом обороте, возможны только в форме передачи исключительных прав на использование этих объектов. В некоторых случаях ОИС является технологическим сырьем для разработки новых технологий, материалов, новых продуктов, в других - их

можно немедленно использовать при производстве материальных благ. Таким образом, стоимость приобретения прав на ОИС зависит от их потребительских свойств передаваемых прав, сложности, потребления ресурсов и других показателей по сравнению с конкурентными предложениями на рынке. Выбор подхода к оценке зависит от наличия необходимой информации, требований покупателей или участников кластера, экономической ситуации на момент оценки.[5]

Решение проблемы развития коммерческого оборота ИС кластера должно осуществляться путем создания структур, обеспечивающих взаимодействие владельцев ИС в кластере и лиц, желающих использовать эти объекты для коммерческих целей. Предлагается наделить такими функциями Оператора ИС кластера. Предполагается, что структура рынка ИС кластера должна быть представлена участниками, отвечающими за информационное обеспечение рынка, организующими внебиржевой и биржевой обороты объектов. Предложен организационно-экономический механизм создания и эффективного использования объектов интеллектуальной собственности в кластерах, отличие которого от существующих состоит в повышении конкурентоспособности участников кластера за счет льготного доступа на внебиржевых условиях к ОИС других участников, но реализации рыночных принципов договорных отношений для сторонних предприятий и организаций (рис. 1).



Рис. 1. Структура специализированной организации кластера: оператора интеллектуальной собственности

Структурным подразделением оператора ИС кластера, обеспечивающим информационное сопровождение рынка ОИС в кластере, может стать центр позиционирования объектов интеллектуальной собственности с действующими стендами, макетами, образцами внутри кластера. Этот центр на коммерческой основе должен обеспечивать не только возможности натурального и информационного представления готовых к реализации ИС, но и проведение рекламных

акций, презентаций и маркетинговых, юридических и технических консультаций. Предполагается, что выставочный центр должен вести активную информационную работу среди заинтересованных, в приобретении разрабатываемого продукта в кластере, компаний в России и за рубежом. [6,7,8,9]

Внебиржевой оборот ОИС кластера должен быть реализован в рамках формирования патентного пула, подразделения обеспечивающего доступ к ИС для участников кластера, сети инжиниринговых центров, малых инновационных предприятий и других научных организаций, также являющихся участниками кластера.

Биржевой оборот предусматривает создание структурного подразделения оператора ИС: биржи ИС в кластере. Биржа ИС в кластере должна активно сотрудничать с другими российскими и зарубежными биржами.

Задачи биржи ИС в кластере:

- организация с применением биржевых механизмов системы конкурентного ценообразования на ОИС;

- организация торгов (в электронном виде с использованием специализированных программ);

- обращение титулов собственности, контрактов на поставку технологий;

- предоставление обеспечения ссуд;

- обеспечение гласности заключения сделок (публичное установление цен (биржевая котировка), информационная деятельность);

- выработка товарных стандартов;

- регистрация марок фирм, допущенных к биржевой торговле;

- стандартизация типовых контрактов;

- урегулирование всевозможных споров и разногласий между сторонами;

- учет заключённых сделок;

- организация и гарантия расчётов и др.

Объектами и услугами биржевого оборота в кластере будут:

- лицензии на использование ОИС (патенты; секреты производства («ноу-хау» и т.д.);

- франчайзинг;

- контракты на передачу технологий;

- контракты на работу специалистов, в т.ч. научно-производственных коллективов;

- предоставление обеспечения ссуд; информационные услуги; услуги по организации поставок;

- правовые услуги и др.[10,11,12]

В системе участников рынка интеллектуальной собственности кластера необходимо выделить особую позицию профессиональных участников. Это брокеры, оценщики, аналитики, консультанты по технологиям. Их подготовка должна осуществляться на базе ведущих университетов. Причем стабильное развитие рынка ИС

предполагает организацию обучения в учебных заведениях – участниках кластера, с привлечением ведущих мировых специалистов в интеллектуальной сфере.[13]

Предлагается, что инвестиционное обеспечение рынка интеллектуальной собственности должно осуществляться на основе поддержки государства, инвесторов и непосредственно управляющей компанией кластера с обязательным требованием высокого уровня их коммерциализации.

Таким образом, реализация ИС кластера с помощью биржи, позволит участникам кластера и непосредственно управляющей компании кластера осуществлять куплю-продажу реализуемых продуктов и услуг через собственную площадку, а также наличие биржи в составе кластера сформирует некий «коридор» для взаимосвязи продавцов ОИС (участников кластера) и покупателей, который облегчит установление контактов между ними.

Предложенный механизм создания и эффективного использования объектов интеллектуальной собственности в кластерах позволяет обеспечить вовлечение в инновационный процесс все окружение кластерной структуры и экономически заинтересовать участников кластера в реализации инновационных проектов, но обеспечить, с другой стороны, условия для справедливого распределения доходов от реализации инноваций на основе механизмов перераспределения капитала в акционерных компаниях.

И наконец, формирование организационной структуры оператора ИС кластера и построение на ее основе организационно-экономического механизма вовлечения ИС в хозяйственный оборот позволит участникам кластера интегрироваться в рынок объектов интеллектуальной собственности и защитить свои интересы в условиях повышенной конкуренции и высоких компетенций иностранных участников рынков результатов инновационной деятельности.

#### Литература

- 1 Авласенко И.В. О создании условий формирования национальной инновационной системы // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2012. №2.
- 2 Анисимова, Е.Л. Особенности формирования инновационного спроса в кластере // Шумпетеровские чтения: материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, 2012. – С. 122–126.
- 3 Батуева, Т.Б. Мировая практика развития кластеров в экономически развитых странах / Т.Б. Батуева // Конкурентоспособность и модернизация экономики. – 2015. – № 5. – С. 41–48.

- 4 Валинурова Л.С. Формирование и развитие инновационных систем в регионе: монография. – М.: Издательство «Палеотип», 2014. – 204 с.

- 5 Валинурова, Л.С. Особенности управления правами на результаты интеллектуальной деятельности в холдинговых структурах наукоемких производств / Л. С. Валинурова, О. Б. Казакова, Н. З. Мазур // Цветные металлы. – 2015. – № 8. – С. 11–29.

- 6 Галкин Д.Г. Организация управления интеллектуальной собственностью в региональных кластерных структурах (на примере Алтайского края) / Д. Г. Галкин // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 2. – С. 50-55.

- 7 Гретченко А.А. Развитие методологии и совершенствование механизмов формирования национальной инновационной системы России: Автореф. дисс. докт. экон. наук, 08.00.05. – М., 2014. – 55 с.

- 8 Даньк, Т.П. Кластеры в субъектах Российской Федерации: инновационный путь развития / Т. П. Даньк, Е. С. Куценко // Вестник Российской экономической академии имени Г. В. Плеханова. – 2011. – № 5. – С. 104-113.

- 9 Денисов, Г.А. О применении балансовых моделей в управлении кластерами региональной экономики / Г. А. Денисов // Новые технологии. – 2011. – № 2. – С. 79-83. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://elibrary.ru> (для доступа к информ. ресурсам требуется авторизация).

- 10 Ерохин М.А. Институционально-эволюционные условия реализации кластерного подхода как инновационной организационно-управленческой технологии / М. А. Ерохин // Менеджмент в России и за рубежом. – 2011. – № 4. – С. 92-97.

- 11 Иваненко, А. А. Организационно-экономический механизм обеспечения процесса кластеризации в регионе / А. А. Иваненко // Вестник Самарского государственного университета. – 2011. – № 84. – С. 29-38. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://elibrary.ru> (для доступа к информ. ресурсам требуется авторизация).

- 12 Исянбаев М.Н. Региональные социально-экономические кластеры Республики Башкортостан: структуризация экономического пространства, производственная специализация хозяйства // Вестник ВЭГУ. – 2016. - №3. – С. 52-59.

- 13 Казакова, О.Б. Теоретико-методологические проблемы активизации инновационных процессов в отечественной экономике / Л. С. Валинурова, О. Б. Казакова, Н. А. Кузьминых, Э. И. Исхакова. – М.: Русайнс, 2015. – 156 с. – 9,75 п. л. – Библиогр.: с. 149–154. – 1000 экз. – ISBN 978-5-4365-0572-5.

## Organisational and economic mechanisms of establishment and effective operation of intellectual property objects in clusters

Smirnov I.V.

Bashkir State University

Theoretical and scientific justification for the mechanism of innovative development, that can really change the situation in the sphere of innovations in Russia, is often based on combination of different elements. The cluster approach is one of these elements. It is the way of cooperation that stimulates competitiveness and manages intellectual property. It is the most widely used way to achieve growth of competitive advantages. Many authors study the problem of the use of intellectual property, but there is a large number of research tasks in the area of the use of intellectual property in integrated structures, such as clusters. The author's hypothesis about significant improvement in cluster's competitiveness requires further analysis, consideration, and, most importantly, methodological filling in order to have an opportunity to use it in practice.

The article proposes organisational and economic mechanisms of establishment and effective operation of intellectual property objects in clusters. The difference of this mechanism is that the competitiveness of cluster participants is increased by preferential access to intellectual property objects of other members.

This mechanism ensures the barrier-free access to the object of intellectual property within the cluster, it also ensures organizational and legal support for cluster participant in arranging transactions.

**Keywords:** organisational and economic mechanisms, objects of intellectual property, cluster structures, innovative environment, effectiveness, management system

## References

- 1 Avlasenko I.V. On the creation of conditions for the formation of a national innovation system // Management and business administration. 2012. № 2.
- 2 Anisimova, E.L. Features of the formation of innovative demand in the cluster // Shumpeterovskie readings: materials 2 nd Intern. scientific-practical. Conf. - Perm: Perm. nat. Issled. polytechnical. un-t, 2012. - P. 122-126.
- 3 Batueva, TB. World practice of developing clusters in economically developed countries / T.B. Batueva // Competitiveness and modernization of the economy. - 2015. - No. 5. - P. 41-48.
- 4 Valinurova L.S. Formation and development of innovative systems in the region: monograph. - Moscow: Publishing House "Paleotyp", 2014. - 204 p.
- 5 Valinurova, L.S. Peculiarities of the management of rights to the results of intellectual activity in holding structures of high technology manufactures / LS Valinurova, OB Kazakova, NZ Mazur // Non-Ferrous Metals. - 2015. - No. 8. - P. 11-29.
- 6 Galkin D.G. Organization of intellectual property management in regional cluster structures (by the example of the Altai Territory) / DG Galkin // Regional economy: theory and practice. - 2011. - No. 2. - P. 50-55.
- 7 Gretchenko AA Development of methodology and improvement of the mechanisms for the formation of the national innovation system of Russia: Author's abstract. diss. Doct. econ. Sciences, 08.00.05. - M., 2014. - 55 p.
- 8 Dank, TP Clusters in the Subjects of the Russian Federation: an Innovative Way of Development / TP Dank, ES Kutsenko // Vestnik of the GV Plekhanov Russian Academy of Economics. - 2011. - No. 5. - P. 104-113.
- 9 Denisov, G.A. About application of balance models in management of clusters of regional economy / GA Denisov // New technologies. - 2011. - No. 2. - P. 79-83. - The same [Electronic resource]. - Access mode: <http://elibrary.ru> (authorization is required for accessing information resources).
- 10 Erokhin MA Institutional and evolutionary conditions for the implementation of the cluster approach as an innovative organizational and management technology / MA Erokhin // Management in Russia and abroad. - 2011. - No. 4. - P. 92-97.
- 11 Ivanenko, AA Organizational and economic mechanism for ensuring the process of clusterization in the region / AA Ivanenko // Bulletin of the Samara State University. - 2011. - No. 84. - P. 29-38. - The same [Electronic resource]. - Access mode: <http://elibrary.ru> (authorization is required for accessing information resources).
- 12 Issyanbaev M.N. Regional socio-economic clusters of the Republic of Bashkortostan: structuring of the economic space, industrial specialization of the economy // Vestnik VEHU. - 2016. - № 3. - P. 52-59.
- 13 Kazakova, O.B. Theoretical and methodological problems of activation of innovative processes in the domestic economy / LS Valinurova, OB Kazakova, NA Kuzminykh, EI Iskhakova. - Moscow: Rusains, 2015. - 156 p. - 9.75 bp. - Bibliography: p. 149-154. - 1000 copies. - ISBN 978-5-4365-0572-5.

## Делёж по модели Калаи-Сморозинского монетарного выигрыша от совместного проекта между двумя игроками, имеющими разную степень неприятия риска

**Александрович Сергей Всеволодович,**

канд. физ.-мат. наук, доцент, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, tannuola@gmail.com

Получены приближенные решения задачи дележа денежной суммы между двумя игроками, вступившими в кооперацию для выполнения совместного проекта. Предполагалось, что усилия, затраченные обоими игроками при выполнении проекта приблизительно одинаковы. Финансовые состояния обоих игроков в момент торга считались равными нулю. Предполагалось, что индивидуальные функции полезности денег игроков являются степенными, и игроки различаются лишь относительными коэффициентами неприятия риска Эрроу-Пратта. При решении была использована постановка Нэша задачи торга двух лиц и модель Калаи – Смородинского решения задачи торга. В рамках этой модели было получено трансцендентное уравнение для нахождения искомого дележа и получены приближенные решения этого уравнения в линейном и квадратичном приближениях относительно величины отклонения от дележа, распределяющего полученный выигрыш ровно пополам. Было проведено сравнение найденного решения по модели Калаи – Смородинского с ранее найденным решением этой задачи по модели Нэша. Показано, что решения по этим моделям имеют количественные различия, но качественно они согласуются. Качественное согласие состоит в том, что в решениях по обоим моделям денежная сумма будет поделена между игроками не поровну. Игрок, имеющий больший относительный коэффициент неприятия риска, согласится на меньшую долю при дележе, чем игрок, имеющий меньший указанный коэффициент.

**Ключевые слова:** Кооперация игроков, задача торга Нэша, решение Калаи – Смородинского, степенная функция полезности, коэффициент неприятия риска Эрроу-Пратта

Работа посвящена решению частного случая задачи торга двух лиц. Рассмотрена ситуация, когда два участника экономического процесса (игрока) могут, вступив в кооперацию, реализовать определенный проект. Считается, что усилия, затраченные обоими игроками по реализации проекта приблизительно одинаковы. Перед началом выполнения проекта, игроки должны достичь соглашения по дележу полученного выигрыша от реализации проекта. При решении задачи использовалась постановка Нэша задачи торга двух лиц [1] и модель Калаи – Смородинского решения задачи торга [2].

Постановка и решение Нэша задачи торга между двумя игроками состоит в следующем. Каждая игра описывается парой  $(U^0; W)$ , где  $U^0 = (U_1^0; U_2^0) \in W \in R^2$  есть точка разногласия, описывающая значения полезностей, которые останутся у 1 и 2 игроков, если они не придут к соглашению. Каждая точка  $U = (U_1; U_2) \in W \in R^2$  описывает величины полезностей, которых достигнут 1 и 2 игроки, если придут к соглашению.

Множество допустимых полезностей  $W \in R^2$  является замкнутым, ограниченным и выпуклым. Для каждой точки  $U \in W$  ( $U \neq U^0$ ) выполняются условия:  $U_1 \geq U_1^0; U_2 > U_2^0$  или  $U_1 > U_1^0; U_2 \geq U_2^0$ . Существует по крайней мере одна точка  $U \in W$ , для которой выполнены соотношения:  $U_1 > U_1^0; U_2 > U_2^0$ .

Нэш сформулировал требования (аксиомы), которым должно удовлетворять решение  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$  задачи:

1. Аксиома индивидуальной рациональности: согласно решению  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$ , выигрыш каждого игрока должен быть не меньшим, чем его

выигрыш в точке разногласия  $U^0 = (U_1^0; U_2^0) \in W \in R^2$ , то есть  $U_1^* \geq U_1^0$ ;  $U_2^* \geq U_2^0$ .

2. Аксиома оптимальности по Парето: Дележ  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$  должен быть оптимальным по Парето, то есть не должно существовать такой точки  $U' = (U_1'; U_2') \in W$ ,  $(U_1'; U_2') \neq (U_1^*; U_2^*)$ , для которой выполнялись бы соотношения:  $U_1' \geq U_1^*$ ;  $U_2' \geq U_2^*$ .

3. Аксиома симметрии: Если множество  $W$  симметрично, то есть из того, что  $(U_1; U_2) \in W$  следует  $(U_2; U_1) \in W$  и  $U_1^0 = U_2^0$ , тогда  $U_1^* = U_2^*$ .

4. Аксиома независимости от линейного преобразования: Пусть множество  $W'$  получается из множества  $W$  с помощью линейного преобразования, то есть  $W' = \{(U_1'; U_2') : U_1' = a_1 U_1 + b_1, U_2' = a_2 U_2 + b_2, (U_1; U_2) \in W\}$ , где  $a_1, a_2, b_1, b_2 \in R$ ;  $a_1 > 0, a_2 > 0$ . Тогда, если  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$  - решение задачи  $(U_0; W)$ , то для задачи  $(U_0'; W')$ , где  $U_1'^0 = a_1 U_1^0 + b_1, U_2'^0 = a_2 U_2^0 + b_2$ , решением должно быть  $U_1'^* = a_1 U_1^* + b_1, U_2'^* = a_2 U_2^* + b_2$ .

5. Аксиома независимости от посторонних альтернатив: Если  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$  - решение задачи  $(U^0; W)$ ,  $U^* = (U_1^*; U_2^*) \in W'$ ,  $W' \subset W$ , то  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$  является решением задачи  $(U^0; W')$ . То есть исключение из множества  $W$  части исходов, не являющихся решением, не изменяет решения задачи.

Нэш доказал [1], что при выполнении всех вышеперечисленных условий существует единственное решение  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$  задачи торга, которое определяется выражением  $(U_1^* - U_1^0)(U_2^* - U_2^0) = \max_{(U_1; U_2) \in W} ((U_1 - U_1^0)(U_2 - U_2^0))$ .

Модель Нэша задачи торга подверглась тщательному критическому анализу [3, стр. 174]. Было признано, что требования (аксиомы), на которых базировалось решение, являются обоснованными. Большинство критических замечаний было высказано по поводу аксиомы о независимости от посторонних альтернатив [3, стр. 180]. Были высказаны сомнения в выполнении этой аксиомы в различных ситуациях.

Калаи и Смородинский предложили другую модель решения задачи торга [2]. Они заменили в модели Нэша аксиому независимости от по-

сторонних альтернатив на аксиому монотонности.

Пусть  $U_{1\max}(U^0; W) = \max_{U=(U_1; U_2) \in W} (U_1 - U_1^0)$  и  $U_{2\max}(U^0; W) = \max_{U=(U_1; U_2) \in W} (U_2 - U_2^0)$  - наибольшие возможные выигрыши игроков 1 и 2 в игре  $(U^0; W)$ .

5. Аксиома монотонности: Если для игр  $(U_0; W)$  и  $(U_0; W')$  выполнены условия:  $U_{1\max}(U^0; W) = U_{1\max}(U^0; W')$  и  $W' \subset W$ , тогда  $U_1^* \geq U_1'^*$  и аналогично для второго игрока.

Другими словами, если при любом допустимом выигрыше одного игрока другой игрок получает во второй задаче выигрыш не меньший, чем в первой задаче, тогда решение второй задачи должно давать ему выигрыш не меньший, чем решение первой задачи.

Калаи и Смородинский [2] доказали, что в данной модели задача торга имеет единственное решение  $U^* = (U_1^*; U_2^*)$ , вычисляемое по формуле:

$$\frac{U_1^* - U_1^0}{U_{1\max} - U_1^0} = \frac{U_2^* - U_2^0}{U_{2\max} - U_2^0}.$$

В работах [4-6] нами были получены некоторые частные решения задачи торга в модели Нэша между двумя игроками со степенными функциями полезности.

Данная работа посвящена частному решению задачи торга двух лиц в модели Калаи – Смородинского. Предполагалось, что функции полезности денег для 1 и 2 игроков были степенными и имели вид:

$$U_1 = P_1^\alpha; \quad U_2 = P_2^\beta,$$

где  $P_1$  и  $P_2$  - денежные состояния игроков, показатели степени  $0 < \alpha \leq 1$  и  $0 < \beta \leq 1$  однозначно связаны с индивидуальными коэффициентами  $r_1$  и  $r_2$  относительного неприятия риска Эрроу – Пратта [7, с.124] игроков:

$$r_1 = -P_1 \frac{U_1''(P_1)}{U_1'(P_1)} = 1 - \alpha; \quad r_2 = -P_2 \frac{U_2''(P_2)}{U_2'(P_2)} = 1 - \beta$$

Пусть  $C_{01}$  и  $C_{02}$  - денежные состояния игроков до начала торга,  $(C_{01} + C_1)$  и  $(C_{02} + C_2)$  - денежные состояния игроков, возникающие в результате торга, если они договорятся,  $S$  - общая сумма денег, полученная в результате осуществления проекта.

Выигрыши 1 и 2 игроков от выполнения совместного проекта составят:

$$U_1^* - U_1^0 = u_1 = (C_{01} + C_1)^\alpha - C_{01}^\alpha; \quad U_2^* - U_2^0 = u_2 = (C_{02} + C_2)^\beta - C_{02}^\beta.$$

Максимальные выигрыши 1 и 2 игроков от выполнения совместного проекта могут составить:

$$U_{1\max} - U_1^0 = u_{1\max} = (C_{01} + S)^\alpha - C_{01}^\alpha; \quad U_{2\max} - U_2^0 = u_{2\max} = (C_{02} + S)^\beta - C_{02}^\beta$$

Согласно модели Калаи – Смородинского, выигрыши игроков  $U_1^*$  и  $U_2^*$  определяются выражением

$$\frac{U_1^* - U_1^0}{U_{1\max} - U_1^0} = \frac{U_2^* - U_2^0}{U_{2\max} - U_2^0},$$

или

$$\frac{(C_{01} + C_1)^\alpha - C_{01}^\alpha}{(C_{01} + S)^\alpha - C_{01}^\alpha} = \frac{(C_{02} + C_2)^\beta - C_{02}^\beta}{(C_{02} + S)^\beta - C_{02}^\beta}.$$

Так как решение в рамках модели Калаи – Смородинского должно быть Парето оптимальным, то  $C_1 + C_2 = S$ .

Рассмотрим случай, когда денежные состояния игроков к началу торга равны нулю, то есть  $C_{01} = C_{02} = 0$  и индивидуальные относительные коэффициенты неприятия риска различны:  $r_1 \neq r_2$  и, следовательно, различны

также и показатели степени в степенных функциях полезности:  $\alpha \neq \beta$ .

Тогда получим систему уравнений для нахождения  $C_1$  и  $C_2$  - денежных сумм, полученных 1 и 2 игроками в результате реализации проекта:

$$\begin{cases} \left(\frac{C_1}{S}\right)^\alpha = \left(\frac{C_2}{S}\right)^\beta & \text{или} & \left(\frac{C_1}{S}\right)^\alpha = \left(\frac{S - C_1}{S}\right)^\beta \\ C_1 + C_2 = S & & C_2 = S - C_1 \end{cases}$$

Допустимое множество в монетарной системе координат задается системой:

$$\begin{cases} C_1 + C_2 \leq S \\ C_1 \geq 0; C_2 \geq 0 \end{cases}$$

Следовательно, допустимое множество в плоскости выигрышей  $(u_1; u_2)$  задается системой:

$$\begin{cases} u_1^\alpha + u_2^\beta \leq S \\ u_1 \geq 0; u_2 \geq 0 \end{cases}$$

Это множество является замкнутым и ограниченным. Можно показать, что оно является выпуклым при выполнении условий:  $0 < \alpha \leq 1$ ;  $0 < \beta \leq 1$ . Точкой разногласия является точка  $u^0 = (u_1^0; u_2^0) = (0; 0)$ .

Обозначая  $\frac{C_1}{S} = x$  и  $\frac{C_2}{S} = 1 - x$ , получим уравнение для нахождения доли  $x$  денежного выигрыша первого игрока:

$$x^\alpha = (1 - x)^\beta \quad (1).$$

Если коэффициенты неприятия риска игроков одинаковы:  $r_1 = r_2$ , тогда  $\alpha = \beta$  и решением уравнения (1) будет  $x_0 = 0,5$ , то есть игроки придут к соглашению поделить денежный выигрыш пополам.

В случае  $\alpha \neq \beta$  будем искать решение, введя переменную  $y$  с помощью равенства  $x = x_0 + y$  или  $y = x - 0,5$ , где  $y$  - отклонение долей игроков от половины. Тогда  $x = 0,5 + y$ ,  $1 - x = 0,5 - y$ .

Уравнение примет вид:

$$(0,5 + y)^\alpha = (0,5 - y)^\beta \quad (2).$$

Найдем приближенное решение трансцендентного уравнения (2) в линейном приближении по  $y$ . Имеем:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2} + y\right)^\alpha &= \left(\frac{1}{2} - y\right)^\beta & \text{или} \\ \frac{(1 + 2y)^\alpha}{2^\alpha} &= \frac{(1 - 2y)^\beta}{2^\beta} & (3). \end{aligned}$$

Считая отклонение  $y$  малым по сравнению с 0,5 и разлагая в ряд Тейлора по  $y$  функции в числителях уравнения (3), в линейном приближении по  $y$  получим уравнение:

$$\frac{1 + 2\alpha y}{2^\alpha} = \frac{1 - 2\beta y}{2^\beta} \quad (4)$$

Решая уравнение (4), находим значение  $y$ :

$$y = \frac{2^\alpha - 2^\beta}{\alpha 2^{1+\beta} + \beta 2^{1+\alpha}} \quad (5).$$

Таким образом, приближенным решением задачи торга в линейном приближении по отклонению  $y$  является дележ:

$$\left(\frac{C_1}{S}; \frac{C_2}{S}\right) = ((0,5 + y); (0,5 - y)), \text{ где}$$

$$y = \frac{2^\alpha - 2^\beta}{\alpha 2^{1+\beta} + \beta 2^{1+\alpha}}.$$

Предположим, как и в работе [4], что коэффициенты неприятия риска 1 и 2 игроков равны  $r_1 = 0,85$  и  $r_2 = 0,93$ . Соответствующие значения степеней в функциях полезности будут равны:  $\alpha = 1 - r_1 = 0,15$  и  $\beta = 1 - r_2 = 0,07$ . Тогда, приближенным решением уравнения (2) в линейном приближении по  $y$ , вычисленным по формуле (5), является значение  $y = 0,1272773766 \approx 0,13$ .

Разлагая в ряд Тейлора по  $y$  функции в числителях уравнения (3) в квадратичном по  $y$  приближении, получим уравнение

$$\frac{1+2\alpha y+2\alpha(\alpha-1)y^2}{2^\alpha} = \frac{1-2\beta y+2\beta(\beta-1)y^2}{2^\beta},$$

которое является квадратным уравнением относительно отклонения  $y$ :

$$ay^2 + by + c = 0 \quad (6),$$

где  $a = \alpha(\alpha-1)2^{1+\beta} - \beta(\beta-1)2^{1+\alpha}$ ;  
 $b = \alpha 2^{1+\beta} + \beta 2^{1+\alpha}$ ;  $c = 2^\beta - 2^\alpha$ .

Решением уравнение (6) при тех же, что в работе [4] и в данной работе коэффициентах неприятия риска 1 и 2 игроков, равных  $r_1 = 0,85$  и  $r_2 = 0,93$  и при соответствующих им значениях показателей степени в функциях полезности, равных  $\alpha = 1 - r_1 = 0,15$  и  $\beta = 1 - r_2 = 0,07$ , является значение  $y = 0,1317579231 \approx 0,13$ .

Таким образом, при значениях коэффициентов неприятия риска 1 и 2 игроков, равных  $r_1 = 0,85$  и  $r_2 = 0,93$ , решения уравнения (2) в линейном и квадратичном приближениях относительно отклонения  $y$ , дают значение  $y \approx 0,13$ .

Соответствующее значение дележа суммы  $S$  по модели Калаи – Смородинского будет иметь вид:

$$\left(\frac{C_1}{S}; \frac{C_2}{S}\right) = (0,63; 0,37).$$

Полученный нами в работе [4] при тех же значениях коэффициентов неприятия риска игроков ( $r_1 = 0,85$  и  $r_2 = 0,93$ ) дележ по модели Нэша был равен:

$$\left(\frac{C_1}{S}; \frac{C_2}{S}\right) = (0,68; 0,32).$$

Сравнивая эти результаты, можно отметить их качественное согласие: обе модели предсказывают, что чем выше коэффициент неприятия риска игрока, тем на меньшую сумму он согласится при дележе. Риск для данного игрока заключается в том, что другой откажется от кооперации и первый в результате не получит ничего. Иными словами, чем больше данный игрок нуждается в деньгах, тем на меньшую сумму он согласится при дележе выигрыша.

## Литература

1. Nash, J. F., The Bargaining Problem., *Econometrica*, V. 18, Issue 2, 1950, p. 155-162.
2. Kalai, E., Smorodinsky, M., Other Solutions to Nash's Bargaining Problem., *Econometrica*, V. 43, No 3, 1975, p. 513-518.
3. Льюс, Р.Д., Райфа, Х., Игры и решения. М., «Издательство иностранной литературы», 1961.
4. Александрович С.В., Секерж-Зенькович С.Я. Делёж по модели Нэша монетарного выигрыша от совместного проекта между двумя игроками,

имеющими разную степень неприятия риска. *Инновации и инвестиции*, № 2, 2015, с. 195-197.

5. Александрович С.В., Секерж-Зенькович С.Я. Асимптотическое решение задачи Нэша дележа монетарного выигрыша между двумя игроками со степенными функциями полезности. *Инновации и инвестиции*, № 3, 2016, с. 122-126.

6. Александрович С.В., Асимптотическое решение задачи Нэша дележа монетарного выигрыша между двумя игроками, имеющими существенно различные финансовые состояния. *Инновации и инвестиции*, № 2, 2017, с. 156-159.

7. Черемных Ю.Н. *Микроэкономика. Продвинутый уровень*. М., «ИНФРА-М», 2008, 844 с.

## Sharing of monetary gain from a joint project between two players on the model of Kalai-Smorodinsky

Aleksandrovich S.V.

Financial University under the government of the Russian Federation, Moscow

Approximate solutions to the problem of sharing the sum of money between two players entered into cooperation for implementation of the joint project is obtained. It was supposed that the efforts of players directed to implementation of the project are approximately identical. The financial status of both players at the time of the bargaining were considered as equal to zero. The case, when the individual utility functions of players are the power functions and players have different Arrow – Pratt relative coefficients of risk aversion, was considered. When solving the Nash's two person bargaining problem and the Kalai – Smorodinsky model of the solution has been used. Within this model the transcendental equation for finding of required sharing has been received and approximate solutions of this equation in linear and quadratic approximations to the deviation value from the sharing exactly in half were obtained. The comparison of found solution on Kalai – Smorodinsky's model with earlier found solution of this task on Nash's model has been carried out. It is shown that decisions on these models have quantitative distinctions, but qualitatively they conform. Qualitative agreement consists of that in decisions on both models the amount of money will be divided between players not equally. A player with a greater relative risk aversion coefficient will agree to a smaller share in the sharing than a player with a lower relative risk aversion coefficient.

Key words: Cooperation of players, Nash's bargaining problem, Kalai – Smorodinsky solution, power utility function, Arrow-Pratt's coefficient of risk aversion.

## References

1. Nash, J. F., The Bargaining Problem., *Econometrica*, V. 18, Issue 2, 1950, p. 155-162.
2. Kalai, E., Smorodinsky, M., Other Solutions to Nash's Bargaining Problem., *Econometrica*, V. 43, No. 3, 1975, p. 513-518.
3. Lewes, RD, Rife, H., *Games and solutions*. M., "Publishing house of foreign literature", 1961, 644 p.
4. Aleksandrovich SV, Sekier-Zenkovich S.Ya. Deleuzh model of Nash monetary winnings from a joint project between two players who have a different degree of risk aversion. *Innovations and investments*, № 2, 2015, p. 195-197.
5. Aleksandrovich SV, Sekier-Zenkovich S.Ya. An asymptotic solution to the Nash problem of dividing monetary winnings between two players with power utility functions. *Innovations and investments*, No. 3, 2016, p. 122-126.
6. Aleksandrovich SV, Asymptotic solution of the Nash problem of dividing monetary winnings between two players with substantially different financial states. *Innovations and investments*, No. 2, 2017, p. 156-159.
7. Cheremnykh Yu.N. *Microeconomics. Advanced level*. M., "INFRA-M", 2008, 844 p.

## Исследование колебаний оболочек в геометрически нелинейной постановке

**Садыхов Исмаил Рза оглы,**  
д.т.н., профессор, Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет-Зав.кафедрой Механики,  
rahib36@mail.ru

В статье предложен алгоритм и методика решения задач нелинейной динамики. Применен вариационно-разностный метод, учитывающий геометрические соотношения нелинейно-деформируемых оболочек средней и малой толщины. Проведенный анализ и обзор работ, связанных с построением различных моделей пространственных тонкостенных конструкций, показывает, что наиболее оптимальной по критерию точности получаемых решений и численной реализации для оболочек средней и малой толщины с низкой сдвиговой жесткостью является техническая теория, учитывающая деформации поперечного сдвига. В качестве способа получения уравнений движения применен вариационный принцип Гамильтона-Остроградского. Проведено исследование свободных колебаний анизотропной цилиндрической удлиненной панели в геометрически нелинейной и линейной постановках, а также предложено его графическое представление. В качестве упрощенного подхода к решению нелинейных задач для пологих оболочек и их обобщений на случай трехслойных и многослойных анизотропных оболочек рассмотрены приближенные методы решения на основе гипотезы Бергера.

Ключевые слова: колебание, динамика, оболочка, динамическое уравнение, геометрическая нелинейность.

С начала 60-х годов XX века начали появляться работы по исследованию динамического поведения по толщине слоистых кусочно-неоднородных оболочек в геометрически нелинейной постановке.

Необходимость учета поперечных деформаций, нормальных напряжений и поперечных сдвигов в заполнителе является отличительной особенностью расчета трехслойных конструкций, у которых промежуточный средний слой, или заполнитель обладает малой жесткостью.

В большинстве случаев решение подобных систем осложнено динамическими нелинейными уравнениями многослойных оболочек, которые выполнены из анизотропных композиционных материалов. Таким образом решение основано на случаях малых нелинейных колебаний для первого приближения [1].

Проведенный анализ и обзор работ, связанных с построением различных моделей пространственных тонкостенных конструкций, показывает, что наиболее оптимальной по критерию точности получаемых решений и численной реализации для оболочек средней и малой толщины с низкой сдвиговой жесткостью является техническая теория, учитывающая деформации поперечного сдвига.

Наиболее эффективными для решения рассматриваемых задач на сегодняшний день признаны вариационно-разностный метод и метод конечных элементов.

В рамках перечисленных методов использование исходных нелинейных геометрических соотношений непременно приводит к системе нелинейных алгебраических уравнений.

Метод продолжения решения по параметру является наиболее эффективным методом решения подобного рода задач.

Рассмотрим оболочку в системе ортогональных криволинейных координат. Данные координаты совпадают с линиями основных кривизн.

В качестве исходных нелинейных геометрических соотношений трехмерной теории принят

ряд гипотез и допущений, которые справедливы для тонкостенных конструкций и которые ставят своей задачей упростить расчетную систему и привести ее к двумерному соотношению. Допущения приняты следующие:

1. по линейному закону тангенциальные перемещения вдоль оси Z изменяются;
2. нормальные перемещения по толщине оболочки постоянны;
3. углы поворота и компоненты деформации малы по сравнению с единицей;
4. для элементарного объема квадраты углов поворота вокруг оси Z в сравнении с квадратами углов поворота вокруг двух других осей значительно малы.

Таким образом, в декартовой системе координат для полой оболочки геометрические соотношения с учетом деформаций поперечного сдвига принимают следующий вид [2]:

$$\begin{aligned}
 \epsilon_{11} &= \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{w}{R_1} + \frac{1}{2} \left( \frac{\partial w}{\partial x} \right)^2, \\
 \epsilon_{22} &= \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{w}{R_2} + \frac{1}{2} \left( \frac{\partial w}{\partial y} \right)^2, \\
 \epsilon_{12} &= \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y}, \\
 \epsilon_{13} &= \theta_1 + \frac{\partial w}{\partial x}, \\
 \epsilon_{23} &= \theta_2 + \frac{\partial w}{\partial y}, \\
 k_{11} &= \frac{\partial \theta_1}{\partial x}, \\
 k_{22} &= \frac{\partial \theta_2}{\partial y}, \\
 k_{12} &= \frac{\partial \theta_1}{\partial y} + \frac{\partial \theta_2}{\partial x},
 \end{aligned} \tag{1}$$

где:

$u, v$  – тангенциальные,  $w$  – нормальные перемещения точек в срединной поверхности оболочки;

$R_1, R_2$  – радиусы кривизны в плоскостях;

$\theta_1, \theta_2$  – углы поворота поперечного сечения в плоскостях.

При расчете пространственных тонкостенных конструкций в нелинейной постановке посредством применения вариационно-разностного метода возникает необходимость в построении матриц вторых производных дискретного аналога исходного функционала. Потому для формулировки краевой задачи запишем исходные геометрические соотношения в виде зависимости приращений перемещений от приращений деформаций.

На рисунке 1 представлен элемент многослойного композиционного материала оболочки.

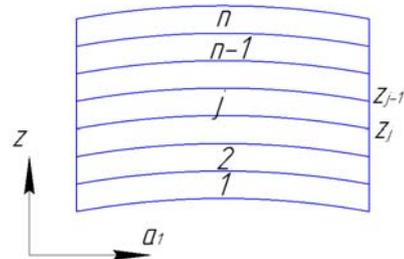


Рис. 1. Фрагмент исследуемого объекта

В процессе деформирования материал каждого слоя оболочки подчиняется обобщенному закону Гука и остается упругим. Таким образом осуществляется вывод зависимостей между деформациями и усилиями.

Внутренние погонные усилия характеризуют напряженное состояние многослойной оболочки. Представим данные погонные усилия в виде следующих формул:

$$\begin{aligned}
 N_{11} &= B_{11}\epsilon_{11} + B_{12}\epsilon_{22} + C_{11}k_{11} + C_{12}k_{22} \\
 N_{12} &= B_{33}\epsilon_{12} + C_{33}k_{12}, \\
 N_{22} &= B_{21}\epsilon_{11} + B_{22}\epsilon_{22} + C_{21}k_{11} + C_{22}k_{22}, \\
 M_{11} &= C_{11}\epsilon_{11} + C_{12}\epsilon_{22} + D_{11}k_{11} + D_{12}k_{22}, \\
 M_{12} &= C_{33}\epsilon_{12} + D_{33}k_{12}, \\
 M_{22} &= C_{21}\epsilon_{11} + C_{22}\epsilon_{22} + D_{21}k_{11} + D_{22}k_{22}, \\
 Q_{13} &= S_1\epsilon_{13}, \\
 Q_{23} &= S_2\epsilon_{23}.
 \end{aligned} \tag{2}$$

Необходимо выполнение следующего условия:

$$Q_n > Q_{23}. \tag{3}$$

Коэффициенты из (2) можно представить следующим образом:

$$\begin{aligned}
 B_{k1} &= B_{1k} = \sum_{j=1}^n A_{k1}^j (z_{j+1} - z_j), \\
 C_{k1} &= C_{1k} = \sum_{j=1}^n A_{k1}^j \frac{(z_{j+1}^2 - z_j^2)}{2}, \\
 D_{k1} &= D_{1k} = \sum_{j=1}^n A_{k1}^j \frac{(z_{j+1}^3 - z_j^3)}{3}, \\
 S_1 &= \sum_{j=1}^n A_{44}^j (z_{j+1} - z_j), \\
 S_2 &= \sum_{j=1}^n A_{55}^j (z_{j+1} - z_j),
 \end{aligned} \tag{4}$$

где:  $n$  – количество слоев материала по толщине;

$z_j$  – координаты граничных поверхностей;

$A_{k1}^j, A_{44}^j, A_{55}^j$  – физические константы  $j$ -ого слоя, который образован ортогонально армированными или однонаправленными элементарными слоями.

Применим вариационный принцип Гамильтона-Остроградского как способ для получения

уравнений движения [3]:

$$S = \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{1}{2} \int_V \rho \dot{u}^T \dot{u} dV - \frac{1}{2} \int_V \varepsilon^T \sigma dV + \int_{\Omega} u^T p d\Omega + \int_V Q^T u dV \right) dt \quad (5)$$

где:

$t$  – момент времени;

$\rho$  – плотность материала;

$u$  – вектор узловых перемещений;

$V$  – объем, занимаемый телом;

$\varepsilon$  – вектор функции деформаций;

$\sigma$  – вектор функции напряжений;

$\Omega$  – поверхность, на которой действует внешняя нагрузка;

$p$  – вектор внешней распределенной нагрузки;

$Q$  – вектор сил демпфирования.

Между моментами времени  $t_1$  и  $t_2$  на временном отрезке, принимая во внимание принцип Гамильтона-Остроградского, действительные перемещения системы отличаются на граничных участках тела и те, которые заданы в конечный и начальный моменты времени. Сравнение проводилось относительно всех возможных кинематических перемещений, удовлетворяющих геометрическим граничным условиям. Отличие заключается в том, что  $bS = 0$  характерно для действительных перемещений.

Данную систему можно привести к системе нелинейных алгебраических уравнений применяя процедуры вариационно-разностного метода. Таким образом градиент потенциальной энергии деформации рассматриваемой системы может быть представлен следующим образом:

$$P = \nabla W + M\dot{z} + Cz, \quad (6)$$

где:

$P$  – вектор узловых нагрузок;

$M$  – матрица масс;

$z$  – векторы соответственно: узловых перемещений, скоростей и ускорений;

$C$  – матрица деформаций.

По причине того, что при поиске решения на каждом шаге интеграции нелинейности геометрических соотношений существует необходимость заново находить вектор градиента системы уравнений и численные решения матрицы Гессе (матрицу жесткости либо матрицу вторых производных).

В данном случае применим подход, который основан на нахождении первых и вторых производных энергии деформации. Уравнения энергии деформации имеет следующий вид:

$$\frac{\partial W(u)}{\partial u_i} = \int_{\Omega} \varepsilon^T D^E d\Omega, \quad (7)$$

$$\frac{\partial^2 W(u)}{\partial u_i \partial u_j} = \int_{\Omega} \left( \left( \frac{\partial \varepsilon}{\partial u_i} \right)^T D^E \frac{\partial \varepsilon}{\partial u_j} + \varepsilon^T D^E \frac{\partial^2 \varepsilon}{\partial u_i \partial u_j} \right) d\Omega$$

где:  $D$  – матрица упругости.

Далее применяется процедура дискретизации вариационно-разностного метода.

В качестве примера проведены исследования свободных колебаний цилиндрической удлиненной панели в геометрически нелинейной и линейной постановках, результаты которых представлены на рисунке 2 [2].

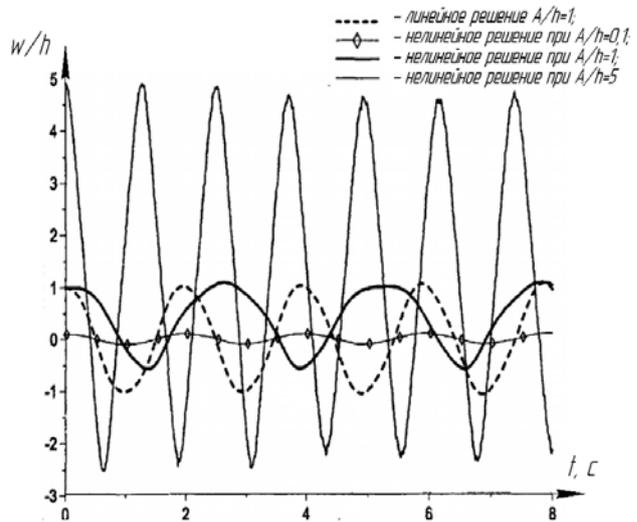


Рис. 2. Графики свободных колебаний при различных амплитудах (вертикальные относительные перемещения узлов в середине пролета)

Уравнения Маргерра для пологих оболочек являются сложной интегрально связанной системой нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Для случаев решения задач для пологих оболочек обобщения, их объединений в трехслойные и многослойные анизотропные оболочки, предлагается применять упрощенный подход для решения нелинейных задач на основе гипотезы Бергера [4].

Вторым инвариантом тензора деформаций для срединной поверхности можно пренебречь в выражении для энергии деформации [4]:

$$I = \varepsilon_x \varepsilon_y - \frac{\gamma_{xy}^2}{4}, \quad (8)$$

где:

$\varepsilon_x, \varepsilon_y$  – деформации срединной поверхности;

$\gamma_{xy}$  – угол сдвига поверхности.

На величину прогиба не оказывает существенного влияния данная величина (8). Таким образом, можно получить систему двух несвязанных уравнений, где одно уравнение – линейное и легко интегрируется.

На основе гипотезы Бергера в [5] исследованы вынужденные нелинейные колебания по цилиндрической поверхности многослойной длинной оболочки с несимметричным строением, которая составлена из трансверсально изотропных слоев. При этом на основе концепции ком-

плексного внутреннего трения и по линейной гипотезе учтено демпфирование колебаний. Можно представить следующим образом применение одномодовой аппроксимации функции перемещений:

$$\chi(x, t) = \chi_0 f(x) T(t), \quad (9)$$

где:

$T(t)$  – временная составляющая;

$f(x)$  – фундаментальная мода линейной задачи о свободных колебаниях длинной пластины.

К уравнению Дуффинга относительно временной составляющей  $T(t)$  приводит применение метода Бубнова. Первое приближение решения данного уравнения позволяет получить уравнения амплитудно-фазово-частотной и амплитудно-частотной характеристик.

## Выводы

В статье представлен алгоритм и методика решения задач нелинейной динамики, в основе которых лежит применение вариационно-соотношений метода с учетом геометрических соотношений нелинейно-деформируемых оболочек средней и малой толщин.

Для получения уравнений движения применен вариационный принцип Гамильтона-Остроградского.

Проведено исследование свободных колебаний цилиндрической удлиненной панели в геометрически нелинейной и линейной постановках. Предложено графическое представление свободных колебаний для анизотропной цилиндрической удлиненной панели в геометрически нелинейной и линейной постановках при различных амплитудах.

Рассмотрены приближенные методы решения на основе гипотезы Бергера, как упрощенного подхода к решению нелинейных задач для пологих оболочек и их обобщений на случай трехслойных и многослойных анизотропных оболочек.

## Литература

1. Коган, Е.А., Григолюк, Э.И. Анализ основных направлений развития и расчетных моделей анизотропных слоистых оболочек //Межвузовский научный сборник «Механика оболочек и пластин в XXI веке». Саратов, Саратовск. гос. техн. ун-т, 1999, С. 3-30.
2. Жаворонок, С.И., Миргородский, А.В., Трушин, С.И. Численное решение задач динамики пологих оболочек в геометрически нелинейной постановке. //Материалы IX междунар. симп. – М.: Изд-во «Оптимальпресс», 2003. – 68 с.

3. Агапов, В.П. Метод конечных элементов в статике, динамике и устойчивости пространственных тонкостенных подкрепленных конструкций. – М.: АСВ, 2000. – 248 с.

4. Berger, H.M. A new approach to the analysis of large deflections of plates //Journ. of applied mechanics, 1955, v.22, № 4, p. 465-472.

5. Куликов, Г.М., Григолюк, Э.И. Развитие общего направления в теории многослойных оболочек //Механика композитных материалов, № 2, 1988. – С. 287 –298.

## Investigation of vibrations of shells in a geometrically nonlinear setting

Sadikhov I.R.

Azerbaijan Architectural-Construction University-Head of Mechanics Department

The algorithm and method for solving problems of nonlinear dynamics are proposed in the article. Applied variational-difference method considering the geometric ratio of nonlinear deformable shells of medium and small thickness. The analysis and review of works related to construction of various models of spatial thin-walled structures, shows that the most optimal according to the criterion of accuracy of the obtained solutions and numerical implementation for shells of medium and small thickness with low shear stiffness is a technical theory, taking into account the transverse shear strains. As a method of obtaining equations of motion applied the variational principle of Hamilton-Ostrogradskii. The study of free vibrations of anisotropic cylindrical elongated panel in a geometrically nonlinear and linear productions, and proposed a graphical representation. As a simplified approach to solution of nonlinear problems for shallow shells and their generalizations to the case of three-layer and multilayered anisotropic shells are considered approximate methods of solution based on the hypothesis of Berger.

Key words: fluctuation, dynamics, shell, dynamic equation, geometric nonlinearity.

## References

1. Kogan, EA, Grigolyuk, E.I. Analysis of the main directions of development and design models of anisotropic layered shells // Interuniversity scientific collection "Mechanics of shells and plates in the XXI century." Saratov, Saratov. state. tech. University, 1999, pp. 3-30.
2. Zhavoronok, SI, Mirgorodsky, AV, Trushin, S.I. Numerical solution of the problems of the dynamics of shallow shells in a geometrically nonlinear formulation. // Proceedings of IX International. simp. - Moscow: Izd-vo "Optimipress", 2003. - 68 p.
3. Agapov, V.P. Finite Elements Method in Static, Dynamics and Stability of Thin-Walled Thin-Walled Supported Structures. - M.: ASV, 2000. - 248 p.
4. Berger, H.M. A new approach to the analysis of large deflections of plates. of applied mechanics, 1955, v.22, No. 4, p. 465-472.
5. Kulikov, G. M., Grigolyuk, E.I. Development of a general direction in the theory of multilayer shells // Mechanics of composite materials, No. 2, 1988. - P. 287 -298.

## Перспективы развития плавающих заводов по сжижению природного газа

**Иллерицкий Никита Игоревич**

младший научный сотрудник, Центр энергетических исследований ИМЭМО РАН имени Е.М. Примакова

**Игнатов Виталий Игоревич**

магистрант, РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

Анализ мирового рынка СПГ показывает, что он претерпел значительные потрясения в последние несколько лет. Самыми высокими цены на СПГ по регионам мира по данным ВР были в Азии, самыми низкими в США. Европейский союз занимает по этому показателю второе место. В статье отмечается, что традиционные рынки Азии насыщены, а США превратились сегодня из импортера в экспортера на международные рынки СПГ. Плавающие заводы СПГ являются технологическим прорывом в газовой отрасли. Благодаря данной технологии производители газа могут подойти более гибко к изменяющемуся рынку (волатильность цен, малотоннажность). В статье отмечается, что технология производства СПГ на плавучем заводе точно такая же, как и на суше, но в малом, компактном исполнении. В работе анализируются как недостатки проектов данного типа, так и их достоинства. Авторы отмечают, что проекты плавучих заводов по сжижению газа являются хорошим технологическим решением в сложившейся на сегодня ситуации в отрасли. Особенно это актуально для России, так как основные проекты СПГ заводов расположены в зонах с суровым климатом и отсутствием инфраструктуры. По мнению авторов, для того, чтобы бы российскому СПГ стать конкурентоспособным на мировом рынке, целесообразно войти на него на базе данной технологии.

Ключевые слова: газ, СПГ, мировой газовый рынок, судно, плавучие заводы по сжижению, технологии, конкурентоспособность.

Анализ мирового рынка СПГ показывает, что он претерпел значительные потрясения в последние несколько лет. Динамика спроса на СПГ характеризуется замедлением ежегодных темпов роста, при этом увеличивается количество строящихся мощностей по сжижению (в 2020 году по оценке экспертов до 400 млн тонн)<sup>1</sup>. Цены на СПГ по регионам мира по данным ВР (2016/2014гг) составляли: Европейский регион – 4,8\$/9\$ за МБТЕ, США – 2,46\$/4,35\$ за МБТЕ и самый перспективный – Азиатский – 6,94\$/16,33\$ за МБТЕ. Вместе с тем, отметим, что традиционные рынки Азии насыщены, а США превратились из импортера в экспортера на международные рынки СПГ.

По этим причинам, многие наблюдатели ожидают в отрасли не столько замораживание строящихся заводов по сжижению, сколько снижение разработки новых инвестиционных проектов по данному вопросу. Существует ряд проблем, с которыми СПГ проекты сталкиваются, обозначим их:

- **Цена и рынок.** Экономика проекта является одной из важнейших принципов существования последнего. Цена СПГ складывается из многих составляющих: цена газа, затраты на сжижение, хранение, фрахт судна, логистика, прибыль продавца и тп. Очевидно, что все параметры нужно поддерживать в определенном диапазоне. Только в этом случае проект по сжижению будет рентабелен. Вместе с тем, все эти параметры волатильны – их нельзя зафиксировать на одном уровне. В качестве примера рассмотрим ситуацию с СПГ в США. Даже в случае роста цен на СПГ в регионах на 10-15% экспорт СПГ будет не рентабелен для американских производителей. Отсюда возникает вопрос о необходимости снижения затрат при производстве СПГ.

- **Конкурентоспособность.** Так как между окончательным Инвестиционным Решением и выпуском первой партии СПГ существует определенный временной лаг, строительство новых заводов на суше является не всегда удачным и эффективным решением. Например, к 2020 году только в Северной Америке будет построено 16 СПГ заводов, с общей мощностью порядка 170

<sup>1</sup> «Мировой рынок СПГ: новый спрос + новое предложение = новые цены?», «Эрнст энд Янг».

млн т. Однако, прежде чем строить заводы, необходимо первоначально построить инфраструктуру для всего комплекса. Отсюда вытекают множество проблем (социальные, политические, экономические, религиозные, экологические и др). Таким образом, остро стоит вопрос о гибкости таких проектов, способности подстраиваться под изменяющуюся внешнюю бизнес среду.

- **Постоянно увеличивается сложность разработки традиционных газовых месторождений, делает актуальным любые проекты по внедрению инноваций в данную сферу.** По нашему мнению одним из таких инновационных проектов может стать плавающий завод по сжижению. Данный проект ликвидирует издержки и риски, связанные с граничными условиями суши, наличием там квалифицированной рабочей силы, налогов, таможни, логистики, инфраструктуры и т.д. Данные параметры постоянно меняются из-за расположения проекта, это и понятно, ведь они не могут быть одинаковыми, скажем на Ямале и в Западной части Австралии. Большое значение имеет привлекательность сохранения возможностей проекта и проверенных моделей функционирования. Вместо одного мегапроекта для производства 6 миллионов тонн или 9 миллионов тонн в год, можно создать двух или трехфазный проект. Производительностью 3 миллиона тонн в год. Таким образом, риск исполнения уменьшается, а время строительства сокращено, требуемый бюджет и финансирование более достижимы. Таким образом, временной фактор в экономике проекта будет играть приоритетную роль.

жет решить проект плавучего завода по сжижению. Плавающий завод СПГ является последним технологическим прорывом в газовой отрасли. Благодаря данной технологии производители газа могут подойти более гибко к изменяющемуся рынку (волатильность цен, малотоннажность).

В этой связи необходимо обозначить преимущества плавучего СПГ завода над установками для сжижения на суше:

1. Завод может находиться на оффшорном месторождении, избегая высокой стоимости подводного трубопровода на берег.

2. Для строительства такого завода можно реконструировать и использовать метановозы (проекты Fortuna и Hilli)

3. Строительство плавучего СПГ завода имеет пониженные внешние риски, способные повлиять на ход строительства.

4. Завод можно арендовать, избегая первоначальных капитальных затрат (например, компания Exmar сдает свой плавающий завод «Caribbean FLNG» в аренду)

5. Плавучий завод может быть перенаправлен на другое месторождение, в случае его истощения, либо же снижение притока прибыли

6. 90% ввода в эксплуатацию может быть завершено в контролируемых условиях верфи перед установкой.

7. Плавучее сооружение лучше защищено от атак повстанцев, бандитов или саботажников в ситуации, когда добыча ведется в нестабильных регионах – кроме того, в крайнем случае, сооружение можно отбуксировать в безопасное место. Это способствует сохранности инвестиций.

8. В случае, если в регионе добычи изменились правила налогообложения, введены санкции или вовсе сменилась власть и собственности угрожает национализация, можно оперативно перебазировать плавучий СПГ-завод в другое место.

Технология производства СПГ на плавучем заводе точно такая же, как и на суше, но в компактном исполнении (например, длина плавучего завода компании Shell «Prelude FLNG» составляет 488 метров, а ширина 74 метра). (Рис. 2).

На данный момент действующих плавучих заводов по сжижению в мире существует несколько. Первой запустила плавучий завод под названием Prelude компания Shell. Производственная мощность данного завода составляет 3,6 млн. т. Завод отбуксирован в Тиморское море и закреплён якорями на глубине 250 м над газоконденсатным месторождением Prelude. Запасы месторождения оцениваются в 84,9 млрд м3 газа. Примерное время разработки месторождения Prelude для поддержания подачи сырья на заданном уровне производство будет под-

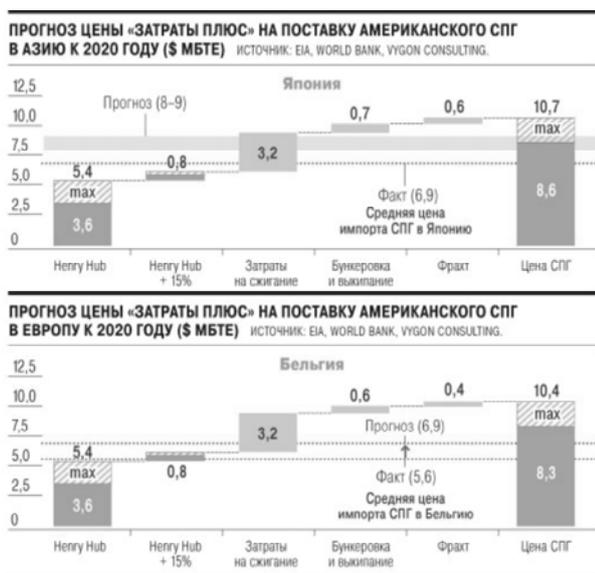


Рис. 1. Прогноз цены на поставку СПГ США. Источник: Коммерсант «Газ рассеивается над Атлантикой»

Перечисленные выше проблемы, с которыми сталкиваются СПГ заводы на суше, вполне мо-

ключено подводными трубопроводами к соседним месторождениям Concerto и Cruх.



Рис. 2. Плавучий завод по сжижению.

Источник: «A Recognized independent centre of the university of Oxford», *Floating Liquefaction (FLNG): Potential for Wider Deployment*, November 2016

Конкурентами Shell по данному проекту является Petronas со своим заводом Satu. Производственная мощность завода составляет 1,2 млн. т. Завод отбуксирован на месторождение Kapowit, находящееся в 180 км от Малазийского города Бинтулу. Примерное время разработки – 20 лет.

Еще одним заводом на данный момент является завод Caribbean FLNG построенный Бельгийской компанией Exmar. Производственная мощность данного завода составляет 0,5 млн т. Первоначально компания специализировалась на транспортировке СПГ. Примечательно то, что после создания плавучего СПГ завода акции компании выросли в 2,5 раза.

Вместе с тем, необходимо упомянуть о недостатках проектов данного типа. Во-первых, одной из главных проблем является погрузка СПГ на метановоз. Эта проблема возникает по причине того, что завод, находящийся на плавучей платформе не может зафиксироваться в одном и том же положении относительно водной поверхности в связи с волнением моря. Во-вторых, осуществить расширение линий сжижения невозможно без полной остановки завода, что приведет к простоям и увеличению издержек. Но данная проблема является не столь существенной, ведь такие заводы, наоборот, направлены на поддержание малотоннажного сжижения. Однако очевидно, что выгодней установить дополнительные линии, в случае резкого увеличения спроса на СПГ, и, вследствие, роста цен. В-третьих, в силу того, что СПГ отгружается в метановозы, специалистов (вахтовую бригаду) транспортируют с ближайшего континента на вертолетах. Данный аспект повышает логистические издержки. В-четвертых, примерная стоимость строительства такого завода равна строи-

тельству завода по сжижению на суше (около 10 млрд долл.), причем, в силу очевидной гибкости, а также пониженным значением капитальных издержек затраты уравниваются высокими эксплуатационными расходами.

Рассмотрев преимущества и недостатки данной технологии, было бы резонно определить, для каких стран выгодно участвовать в разработке данных проектов.

Еще в марте 2013 года японская государственная компания JOGMEC (Japan Oil, Gas & Metals National Corp.) подтвердила факт успешной экспериментальной добычи природного газа (метана) из так называемых газогидратов, залегающих на морском дне. Японские специалисты предполагали, что в 2018 году возможна разработка промышленной добычи. В мае 2017 года пришли сообщения об успехе китайских ученых, которые разработали более совершенную технологию добычи метана из морских газогидратов. Однако сама по себе добыча газа – это только часть проблемы. Его нужно доставить потребителям на берег. Но, стационарные платформы совершенно не приемлемы, так как газогидраты стабильны лишь при повышенном давлении. Поэтому перспективы использования технологии плавучих СПГ заводов для Японии (в смысле добычи газа из газогидратов) нельзя недооценивать. Прогнозируется рост участия японских компаний в развитии данной технологии в ближайшие годы. Это может крайним образом поменять ситуацию не только в сфере газодобычи, но и в мировой экономике в целом.

Помимо этого, крупные залежи газа и газогидратов расположены в Аравийском море (близ Индия, Пакистан, Иран), а также на шельфе Австралии. По этой причине можно было бы предположить, что плавучие СПГ заводы получат свое развитие в данных регионах.

Кроме этого, крупные месторождения газа и газогидратов располагаются на шельфах Северной и Южной Америки. Но, ввиду того, что сланцевая добыча находится на фазе активного роста, и инновационные департаменты крупных нефтегазовых компаний США решают вопросы со снижением капитальных и операционных затрат, проекты плавучих заводов пока не прорабатываются, по крайней мере публично.

Что же касается России, то перспектива развития данных проектов требует серьезного технологического прорыва. Наличие значительных запасов газа (в том числе на шельфах Баренцево и Карского морей) позволяет РФ быть экспортером-лидером (Таблица 1). Но, реалистически оценивая конкурентную среду на мировом рынке газа (ситуация с 3 энергопакетом в Европе, а также падение цен на СПГ в азиатском регионе). Отметим, что пока конкурировать «на равных» Россия в этом вопросе еще не готова.

Первоначально необходимо решить внутренние проблемы, сопряжённые с газовой отраслью (газификация районов, в том числе с помощью СПГ заводов).

Таблица 1

Динамика запасов и экспорта газа РФ.

Год	Запасы газа, трлн куб.м.	Экспорт, млрд куб.м.	Экспорт СПГ, млрд куб.м.
2014	32,3	172	14,5
2015	32,3	172,3	14,5
2016	32,3	188,5	14

Источник: составлено автором на основании учебника Е.А. Телегиной «Углеводородная экономика», 2017

Таким образом, проекты плавучих заводов по сжижению являются хорошим технологическим решением в сложившейся на сегодня ситуации в отрасли. Особенно это актуально для России, так как основные проекты СПГ заводов расположены в зонах с суровым климатом и отсутствием инфраструктуры. По нашему мнению, для того, чтобы бы российскому СПГ стать конкурентоспособным на мировом рынке, целесообразно войти на него на базе данной технологии.

## Литература

1. Журнал исследовательского центра Оксфорда <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/11/Floating-Liquefaction-FLNG-NG-107>
2. Исследование компании Ernst&Young «Мировой рынок СПГ Новый спрос + новое предложение = новые цены?» <http://kuznetskdobycha.gazprom.ru/d/story/87/135/global-oil-and-gas-Ing-ru>
3. Исследование нефтегазовой компании Worley Parsons «Floating LNG: Origins and Future Impact on the LNG Industry» [https://www.spegcs.org/media/files/files/e8f158aa/SPE\\_Gulf\\_Coast\\_FLNG\\_talk](https://www.spegcs.org/media/files/files/e8f158aa/SPE_Gulf_Coast_FLNG_talk)
4. Статья информационного портала «LNG Industry» <https://www.lngindustry.com/special-reports/09052017/lng-is-dead-long-live-flng/>
5. Официальный сайт газеты Коммерсант <https://www.kommersant.ru/doc/3261133>
6. Журнал «Нефтегазовая вертикаль», #15-16/2016
7. Е.А. Телегина «Углеводородная экономика», Москва, 2017 – 255.

## Prospects for the development of FLNG projects Illeritskiy N.I., Ignatov V.I.

Center for Energy Research of Primakov Institute of World Economy and International Relations of Russian Academy of Sciences (IMEMO), Russian State University oil and gas named by I. M. Gubkin

Analysis of the global LNG market shows that it has undergone significant upheavals in the last few years. The highest prices for LNG by region of the world according to BP were in Asia, the lowest in the US. The European Union takes the second place in this indicator. The article notes that the traditional Asian markets are saturated, and the US has now turned from an importer to an exporter to the international LNG markets. Floating LNG plants are a technological breakthrough in the gas industry. Thanks to this technology, gas producers can approach more flexibly to a changing market (price volatility, low tonnage). The article notes that the LNG production technology at the floating plant is exactly the same as on land, but in a small, compact design. In the paper, both the shortcomings of this type of project and their dignity are analyzed. The authors note that the projects of floating gas liquefaction plants are a good technological solution in the current situation in the industry. This is especially true for Russia, since the main projects of LNG plants are located in areas with a harsh climate and lack of infrastructure. According to the authors, in order to make the Russian LNG competitive in the world market, it is advisable to enter it on the basis of this technology.

Keywords: gas, LNG, world gas market, ship, floating plants for liquefaction, technology, competitiveness.

## References

1. Journal of the Oxford Research Center <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/11/Floating-Liquefaction-FLNG-NG-107>
2. Research by Ernst & Young "World LNG Market New Demand + New Offer = New Prices?" [Http://kuznetskdobycha.gazprom.ru/d/story/87/135/global-oil-and-gas-Ing-ru](http://kuznetskdobycha.gazprom.ru/d/story/87/135/global-oil-and-gas-Ing-ru)
3. Exploration of Worley Parsons Oil and Gas Company "Floating LNG: Origins and Future Impact on the LNG Industry" [https://www.spegcs.org/media/files/files/e8f158aa/SPE\\_Gulf\\_Coast\\_FLNG\\_talk](https://www.spegcs.org/media/files/files/e8f158aa/SPE_Gulf_Coast_FLNG_talk)
4. Article of the information portal "LNG Industry" <https://www.lngindustry.com/special-reports/09052017/lng-is-dead-long-live-flng/>
5. The official site of the newspaper Kommersant <https://www.kommersant.ru/doc/3261133>
6. Magazine "Oil and Gas Vertical", # 15-16 / 2016
7. E.A. Telegin "Hydrocarbon economy", Moscow, 2017 - 255.

## Моделирование физически нелинейных и анизотропных свойств материала при расчете строительных конструкций в программном комплексе ANSYS

**Блохина Нина Сергеевна,**

к.т.н., доцент кафедры "Прикладная математика", Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), nsb\_sapr@mail.ru

**Назаренко Сергей Николаевич,**

к.т.н., доцент кафедры "Системы автоматизированного проектирования", ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)», s.nazarenko@mail.ru

Работа посвящена расчетам строительных конструкций с учетом физической нелинейности и анизотропных свойств материала. Расчеты проводились с помощью программного комплекса ANSYS. Произведены расчеты плоской конструкции на основе варианта деформационной теории моделирующей нелинейное поведение материала с одинаковым пределом прочности на сжатие вдоль и поперек волокон в общем и частных случаях плоского напряженного состояния. Также был произведен пространственный расчет совместной работы балки из клееной древесины и вертикальных арматурных стержней.

Ключевые слова: физическая нелинейность, ANSYS, критерий прочности, анизотропия.

Стремительное развитие компьютерных технологий в последние два десятилетия предоставило возможности для моделирования сложных процессов. Это позволило использовать богатую теоретическую базу конца прошлого века и применить на практике теории, разработанные выдающимися учеными. Большинство современных вычислительных комплексов используют численные методы для моделирования и расчета конструкций. Одним из наиболее популярных является метод конечных элементов, который позволяет создавать модели любой сложности. Вычислительные мощности обычных домашних ПК уже позволяют производить расчеты конструкций, состоящих из тысяч конечных элементов. В то же время большая часть расчетов строительных конструкций производится на основе упрощенных физических моделей. Учет нелинейных свойств материала, анизотропии тормозился отсутствием грамотных физических моделей, учитывающих реальные свойства строительных материалов и недостаточными вычислительными мощностями. Однако подобные физические теории разрабатывались в ЦНИИСК им. Кучеренко под руководством профессора Г. А. Гениева. Были разработаны варианты деформационной теории пластичности для ряда строительных материалов, в которых были учтены реальные свойства конкретного материала. Также проводилось численное исследование напряженно – деформированного состояния конструкций на основе моделей поведения материала, разработанных Г.А. Гениевым. Ограниченные вычислительные мощности не позволяли произвести полноценное исследование работы конструкций с учетом нелинейной работы материала. Данная работа посвящена реализации физических моделей поведения материала при помощи вычислительного комплекса ANSYS [1].

Программный комплекс ANSYS позволяет не только рассчитывать самые сложные конструкции, но и предоставляет интерфейс для внедрения пользовательских модулей. С помощью

пользовательского интерфейса "Usermat" можно использовать в расчете собственную модель материала. Для моделирования поведения материала были использованы варианты деформационной теории пластичности, соответствующие конкретному материалу. Некоторые физические зависимости необходимо было преобразовать в соответствии с требованиями программного комплекса ANSYS.

Рассмотрим теорию, моделирующую нелинейное поведение материала с одинаковым пределом прочности на сжатие вдоль и поперек волокон в общем и частных случаях плоского напряженного состояния. Этим условиям соответствуют слоистые пластики, асбестоцемент. Физические зависимости были заданы в виде следующих зависимостей:

$$\sigma_x = \frac{E_0 \Psi}{1 - \nu^2} (\epsilon_x + \nu \epsilon_y);$$

$$\sigma_y = \frac{E_0 \Psi}{1 - \nu^2} (\epsilon_y + \nu \epsilon_x);$$

(1)

$$\tau_{xy} = G_0 \Psi \gamma_{xy}, \quad \text{где}$$

$$\Psi = 1 - \frac{\Gamma}{2\Gamma_s}.$$

Предельная интенсивность деформаций сдвига  $\Gamma_s$  определяется формулой

$$\Gamma_s = \Gamma_c \chi \sqrt{1 - \sin \omega \cos \omega},$$

где  $\Gamma_c$  – предельное значение интенсивности деформаций сдвига при одноосном сжатии;

Рассчитывалась балка-стенка 2000x2000 мм, закрепленная по нижнему краю. В балке-стенке есть квадратный вырез 400x400 мм. Сверху по центру на 1/5 плиты действует распределенная нагрузка. Физические постоянные, необходимые для расчета следующие:

$R_{1t} = 15$  МПа,  $R_{2t} = 11$  МПа,  $R_c = 46$  МПа. Коэффициент Пуассона равен 0.2, начальный модуль упругости  $E_0 = 20000$  Мпа.

На рисунке 1 показаны изополя вертикальных напряжений, полученные при учете нелинейной работы материала, в соответствии с зависимостями (1), и в линейной постановке.

На рис.2 красным цветом показан график распределения вертикальных напряжений, действующих в сечении над вырезом. Синим цветом – результат расчета в линейной постановке. Разница в местах концентрации напряжений составляет 10 процентов. Это говорит о том, что в местах концентрации напряжений при учете нелинейности происходит сглаживание пиковых напряжений [2,3].

Данные зависимости практически не требовали дополнительных преобразований, что по-

зволило разработать функциональный модуль на языке Фортран, который работает с ANSYS посредством пользовательского интерфейса Usermat. Функциональный модуль был запатентован в Роспатенте. Расчет балки - стенки подтвердил гипотезу Гениева Г.А., что учет нелинейности материала, позволит более точно моделировать его поведение в местах концентрации напряжений.

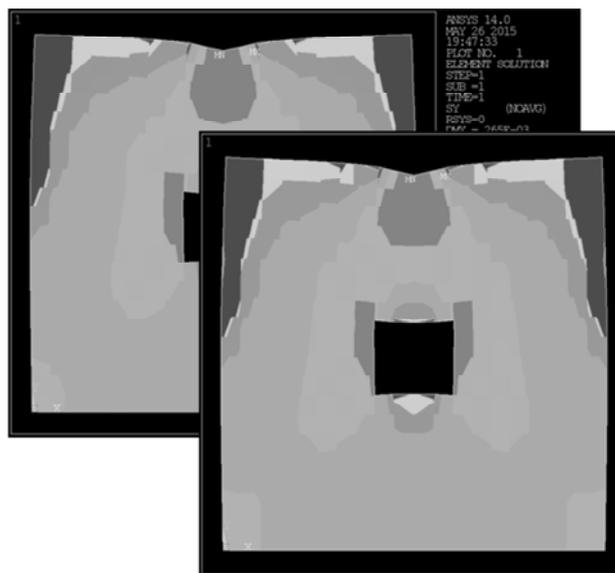


Рис.1. Изополя вертикальных напряжений.

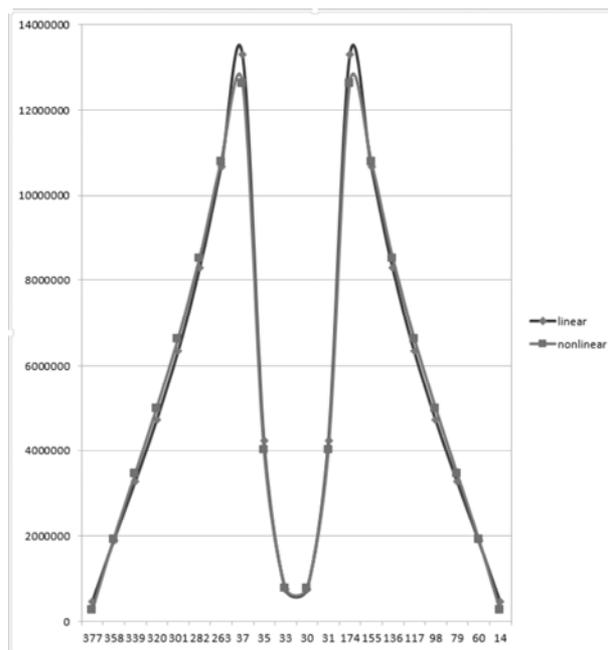


Рис.2 График распределения вертикальных напряжений в сечении над вырезом.

Также одной из задач данной работы было создание трехмерной модели балки из клееной древесины, армированной вертикальными

стержнями в местах приложения нагрузки и опор с учетом ортотропных свойств материала. Модель была задана с помощью ANSYSAPDL (язык параметрического дизайна ANSYS) .

Для моделирования такой конструкции пришлось сначала задать одну четвертую часть балки, а потом отразить её по двум осям. Был произведен пространственный расчет совместной работы балки, арматурных стержней и слоев эпоксидного клея вокруг стержней. Произведенный расчет подтвердил экспериментальные данные и показал, что использование металлического армирования в местах нагрузки и опор позволяет избежать деформаций, которые свойственны обычным конструкциям из клееной древесины [4].

В результате данной комплексной работы можно сделать следующие выводы:

- Современные программные комплексы позволяют создавать сложные трехмерные модели реальных конструкций из различных материалов, учитывая их анизотропные свойства.

- Разработка собственных функциональных модулей, моделирующих нелинейное поведение материала, предоставляет возможность максимально приблизиться расчет к реальной работе материала.

- Использование некоторых физически нелинейных моделей материалов может быть целесообразным так как различие в решениях с учетом нелинейности и в линейной постановке незначительно.

## Литература

1. Блохина Н.С., Галкин А. Г. Щербина С.В. Анализ напряженно-деформированного состояния плоских элементов конструкций из ортотропного нелинейно-упругого материала с применением вычислительного комплекса ANSYS / Строительная механика и расчет сооружений. 2015.№2.с. 48-51.

2. BlokhinaNina.S. Physical nonlinearity and anisotropic features of materials in structure analysis.Applied Mechanics and Materials Vols. 405-408 (2013) pp 2686-2689© (2013) Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.405-40.

- 3.Nina S. Blokhina\* ,Andrey G. Galkin. Computer Analysis of Orthotropic Nonlinear-Elastic Construction in Plane Stress State. Citation: Nina S. Blokhina et al., 2014, Applied Mechanics and Materials, 638-640, 1695.

4. Блохина Н.С., Галкин А.Г. Компьютерный анализ пространственной работы балок из древесины, армированных поперечной арматурой / Инновации и инвестиции. 2016.№10. с.216-218.

## Modeling of physically nonlinear and anisotropic material properties in the calculation of building structures in the ANSYS software package

**Blokhina N.S., Nazarenko S.N.**

National Research Moscow State University of Civil Engineering (NIU MSSU), Russian University of Transport (MIIT)"

Work is devoted to calculations of building constructions taking into account physical nonlinearity and anisotropic properties of material. Calculations were carried out by means of the program ANSYS complex. Calculations of a flat design on the basis of version of the deformation theory modeling nonlinear behavior of material with identical strength on compression up and down of fibers generally and special cases of flat tension are made. Also spatial calculation of collaboration of a beam from glued wood and vertical reinforcing cores has been made.

Keywords: physical nonlinearity, ANSYS, criterion of durability, anisotropy.

## References

1. Blokhina NS, Galkin A. G. Shcherbina S.V. Analysis of the stress-strain state of flat structural elements from orthotropic nonlinear elastic material using the ANSYS computational complex / Construction mechanics and design of structures. 2015.№2.с. 48-51.
2. BlokhinaNina.S. Physical nonlinearity and anisotropic features of materials in structure analysis. Applied Mechanics and Materials Vols. 405-408 (2013) pp. 2686-2689 © (2013) Trans Tech Publications, Switzerland doi: 10.4028 / www.scientific.net / AMM.405-40.
- 3.Nina S. Blokhina \*, Andrey G. Galkin. Computer Analysis of Orthotropic Nonlinear-Elastic Construction in Plane Stress State. Citation: Nina S. Blokhina et al., 2014, Applied Mechanics and Materials, 638-640, 1695.
4. Blokhina NS, Galkin AG Computer analysis of the spatial work of wood beams reinforced with shear reinforcement / Innovations and investments. 2016. №10. p.216-218.

## Морфология исторической городской среды Выборга

**Губинская Ксения Юрьевна,**  
аспирант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,  
kgub@yandex.ru

В работе рассматриваются морфологические зоны исторической городской среды, исходя из этапности и периодизации формирования Выборга. Рассматривая административное деление города до 1939 г. и характеристику районов исторической городской среды, складывается понимание неполноты границ исторического поселения Выборг. Ряд событий начала XXI века, произошедших с исторической городской застройкой, поставили привели к осознанию острой необходимости сохранения наследия Выборга. Следствием этого стала Концепция сохранения исторической части города Выборга. Тремя основными морфологическими зонами, вошедшими в границы исторического поселения, и рассмотренными в Концепции: Средневековый город XIII-XVII веков; Город XIX-первой половины XX веков; Фортификационные территории XVIII и начала XX веков (Анненские укрепления и Восточно-Выборгские укрепления).

Однако, в границы исторического поселения не входят значительные территории Выборга, которые представляют безусловный интерес, историческую и градостроительную ценность.

**Ключевые слова:** Выборг, историческая городская среда, морфология.

Выборг имеет колоссальную ценность как целостный архитектурно-ландшафтный комплекс, сочетающий в себе природную составляющую с исторической пространственно-планировочной композицией городской среды.

В 2017 г. в журнале ВЕСТНИК. "ЗОДЧИЙ. 21 ВЕК" вышла статья «Концепция сохранения исторической части города Выборга» по материалам работы ФГУП ЦНРПМ [1].

По материалам статьи в соответствии с полученным статусом исторического поселения средствами и мероприятиями по сохранению должны быть обеспечены не только отдельные объекты культурного наследия, но и весь город в целом как целостный объект наследия.

В границах исторической части города Выборга находится 216 объектов культурного наследия, из них 16 федерального значения, 72 регионального значения, 123 выявленных объекта [1]. Многие из них являются комплексными памятниками. Также в центральной части города находится большое количество исторически ценных градоформирующих объектов, не имеющих охранного статуса.

В предмет охраны исторического поселения федерального значения город Выборг внесено 785 объектов, как имеющих статус памятников, так и подлежащих сохранению ценных градоформирующих зданий и сооружений.

Ключевыми событиями, повлиявшими на принятие решения Министерством культуры России, одобренное правительством Российской Федерации, о необходимости комплексного подхода к сохранению исторической среды уникального города, стали снос одного из исторических кварталов по Крепостной улице в 2013 г. и семинар Международного совета по сохранению памятников и достопримечательных мест (ИКОМОС) «Мультикультурное наследие Выборга и его сохранение» прошедший в 2014 г. в открытой после реставрации Библиотеке А.Аалто, на котором была принята «Дорожная карта по сохранению мультикультурного наследия Выборга» [2].

В качестве первого шага была заказана Концепция сохранения исторической части города Выборга, которая способствует распространению идей, заложенных в Конвенции об охране Всемирного природного и культурного наследия, сопровождающих ее руководящих документах,

где культурный ландшафт, как городской, так и природный, стал рассматриваться как категория наследия. Речь идет о Принципах Валлетты, принятых 17-й Генеральной Ассамблеей ИКОМОС (Международный совет по сохранению памятников и достопримечательных мест) 28 ноября 2011 году [3].

В целом в области реставрации идеи о сохранении городов и городских территорий, а не отдельных объектов, разрабатываются на международном уровне с 1976 г., когда была принята Хартия по охране исторических городов. В дальнейшем развитие этой идеи было дано в 1987 г. Вашингтонской Хартией и в 2011 г. – Принципы Валлетты.

Согласно Принципам Валлетты, исторические города складываются из осязаемых и неосязаемых элементов. К неосязаемым элементам исторического города можно отнести в том числе и генетический код исторической городской среды, который отражает особенности градостроительной пространственной структуры, выражающие эволюцию общества и его культурной идентичности.

В отечественной практике Министерством культуры России в 2014 г. были разработаны «Методические рекомендации оценки историко-культурной ценности поселения. Применение критериев историко-культурной ценности поселения в оценке недвижимости, расположенной в границах исторического поселения» [4].

Разработка Концепции сохранения исторической части города Выборга велась в соответствии с Методическим рекомендацией оценки историко-культурной ценности поселения, разработанными Министерством культуры России.

Согласно Методическим рекомендациям исследования исторической городской среды направлены на определение ценностей: градостроительной, исторической, функциональной, архитектурно-эстетической и эмоционально-художественной.

Выявление закономерностей формирования исторической городской среды начинается с определения строительных этапов и периодов, которые в свою очередь приводят к морфологическому анализу и исследованию генетических характеристик города.

Исходя из этапности и периодизации формирования исторической городской среды Выборга в современных границах исторического поселения, которые утверждены приказом Министерства культуры РФ от 20 января 2015 г. N 119 [5], можно разделить на три основные зоны:

- Средневековый город XIII-XVII веков;
- Город XIX-первой половины XX веков;
- Фортификационные территории XVIII и начала XX веков (Анненские укрепления и Восточно-Выборгские укрепления).



Рис. 1. Границы исторического поселения

Однако, в границы исторического поселения не входят значительные территории Выборга, которые представляют безусловный интерес, историческую и градостроительную ценность.

Рассмотрим территорию в границах исторического поселения и деление на морфологические зоны, исходя из принципов целостности городской среды и поэтапности её формирования.

## Средневековый город XIII-XVII веков.

Замковый остров и Замок – старейшие элементы городского застройки. Планировочная структура Замка – единственный в России пример замкового и фортификационного искусства XIII века, центром которого является башня Св. Олафа – главная градостроительная доминанта, а также символ города.

Выделение Замкового острова и Замка в обособленную морфологическую зону городской структуры обусловлено географическим положением (остров, связанный с материком мостом через пролив); историей формирования (старейший элемент городского застройки); функциональным назначением (оборонительный характер утрачен, Замковый остров представляет собой музейный комплекс). Пользователем Замка является Государственное бюджетное учреждение культуры Ленинградской области «Выборгский объединенный музей-заповедник».

Средневековый город XIII-XVII веков, помимо Замкового острова и Замка, включает в себя район, который согласно делению на районы существовавшему до 1939 г., называется – Линнойтус (фин. Linnoitus – крепость).

Линнойтус – старейший район города, находившийся в пределах Рогатой крепости. Исторически сформирован из двух частей, первая из них – Каменный город (период формирования с XIII по XVI столетия). В 1560-х годах Каменный город был расширен на юго-восток в связи со

строительством укреплений Рогатой крепости. Новая городская территория стала называться Валом (Валли). Средневековая стена, разделявшая эти две части, была разобрана в XVIII веке. Первоначально застройка средневекового старого города была хаотичной. В 1640 году началась перепланировка застройки и к концу XVII века сформировалась прямоугольная сеть проездов, в целом сохранившаяся до наших дней.

Условная современная граница на сегодняшний день района Линнойтус – естественные границы полуострова, Ленинградский проспект и пр. Ленина.

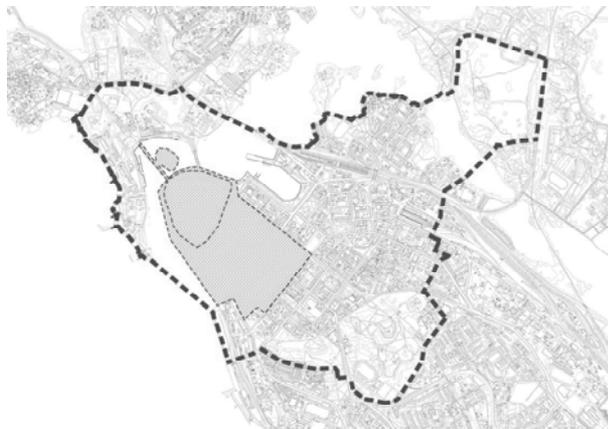


Рис. 2. Границы района Линнойтус (с выделением Замкового острова, Каменного города) с границами исторического поселения

На территории района Линнойтус, а если точнее зоны Каменного города сохранились элементы дорегулярного периода развития города XVI-XVII веков.

Таким образом, можно выделить в единую морфологическую зону территорию исторического района Линнойтус. Разделение территории на Каменный город и район Валли не целесообразно, так как границы их стерты перестройками и городская среда имеет целостную структуру регулярной планировки XVII века. Однако, выделение Каменного города и района Валли внутри района Линнойтус с точки зрения сохранения исторического и градостроительного наследия играет огромную роль.

Район Линнойтус представляет сложную историческую городскую среду, включающую в себя разновременные элементы застройки и различные фрагменты планировочной городской структуры. С географической точки зрения район Линнойтус представляет собой полуостров, который некогда был опоясан оборонительной стеной. Положение башен и ворот городских укреплений определило направление улиц при регулярном планировании города.

Социальная и административная функции района Линнойтус переместились в другие части города, с расширением городской застройки,

однако городская планировочная структура сохранилась полностью, застройка района Линнойтус сохранилась в значительной степени, несмотря все пережитые разрушительные процессы.

### Город XIX-первой половины XX веков.

Городская территория за пределами Рогатой крепости, получившая регулярную планировку в XIX-первой половине XX вв., делится на несколько зон в соответствии с административным делением до 1939 г.: Пантсарлахти (фин. *Pantsarlahti*), Салаккалаhti (фин. *Salakkalahti* – от финского мрачный, безрадостный), Репола (фин. – *Repola*), Калева или Анина (фин. – *Kaleva*), Папула (фин. – *Papula* – от финского Фиолетовые папулы), Хави (фин. – *Navi*). Первоначально это были городские предместья.

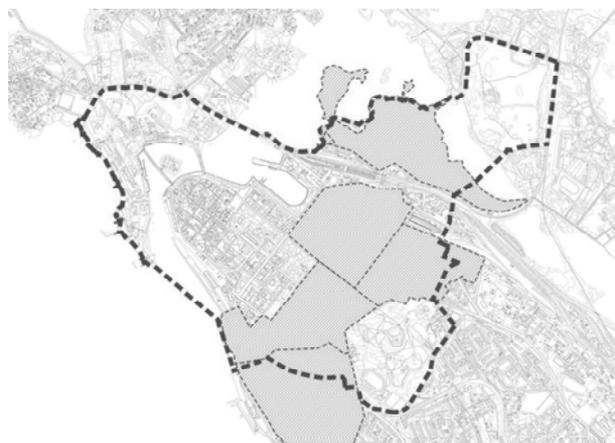


Рис. 3. Границы районов Пантсарлахти, Салаккалаhti, Репола, Калева или Анина, Папула, Хави с границами исторического поселения

Репола и Калева (Анина) – это бывшее предместье, примыкавшее к Петербургской дороге, заселенной ещё в XVIII веке, называлось Петербургским форштадтом. Частично не входит в границы исторического поселения.

Достаточно подробная планировочная структура Петербургского форштадта представлена на Плате Выборгской крепости 1794 г.

На генеральном плане Выборга 1861 г. эти городские территории получили свое административное наименование, просуществовавшее вплоть до 1939 г. Разделение, а лучше сказать зонирование городской территории происходит за счет больших озелененных пространств, спланированных на местах разобранных средневековых укреплений, и композиционно дополняющих их, скверов и бульваров.

Трассировка исторически сложившегося направления дороги на Петербург сохранена в планировочной структуре, направление продольных улиц района Линнойтус продолжено. Узлом сопряжения продолженной планировочной структуры Каменного города и Валли,

сформировавшейся береговой линии залива Салаккалаhti и одноимённого района и планировочной структуры Репола и Калева, следующим направлению петербургской дороги стала площадь Красного колодца.

Примечателен масштаб планировочной структуры районов Панцарлахти и Калева – размер кварталов не разнится с размером кварталов Каменного города, взявших свои истоки у средневековой планировки, и Валли, ближе к Батарейной и Интендантской горам размер кварталов становится меньше, как бы подчеркивая характер предместья и совершенно иной функциональной составляющей этой территории.

В настоящее время эти районы являются единой частью исторического города, они потеряли свое административное деление.

Промышленный район Хави сформирован крупными промышленными комплексами XIX-XX веков. Однако свой промышленный характер территория получила значительно раньше, еще в XVII в. промышленность – лесопильни и кирпичные заводы были сосредоточены на северо-восточной окраине. Частично не входит в границы исторического поселения.

### **Фортификационные территории XVIII и начала XX веков (Анненские укрепления и Восточно-Выборгские укрепления).**

Город укрепляли против нападения с нескольких сторон света, таким образом формировались фортификационные укрепления и несмотря на его сложную историю и судьбу городская среда сохранила в себе образцы фортификационного искусства от XIII до середины XX века.

Несколько периодов эволюции фортификационных сооружений присутствуют в Выборге: средневековый; огнестрельный с XIV по XVII век – представленные на территории Замкового острова и района Линнойтус; фортификация XVIII века; укрепления характерные для XIX века; в середине XX века на подступах к городу создаются укрепления на основе технического прогресса.

Фортификационные территории имеют четкую локализацию. Анненские укрепления представляют собой бастионную крепость 1730-х гг. в южной части острова Твердыш, часть ее территории – Петровский парк. Восточно-Выборгские укрепления на Батарейной и Интендантских горах образованы на естественной возвышенности в 1860-х-1900-х гг.

Характерными особенностями фортификационных территорий является большой процент озеленения, значительная занимаемая площадь, комплексная историческая застройка, в основном в неудовлетворительном состоянии. Исто-

рическое название района Батарейной горы – Паттеринмаки (фин. Patterinmaki).

Район Анненских укреплений носит историческое название Сииканиеми (фин. Siikaniemi, сейчас часть Петровского микрорайона г. Выборга), его территория была заселена уже с истоков истории Выборга.

Город начал расширяться на запад в XVII веке, тогда для этой территории был подготовлен генеральный план. Предположительно, район Сииканиеми был застроен полностью, и поселение расширилось вплоть до мыса Терваниеми.

Значение района Сииканиеми изменилось основательно в 1730-х годах, когда началось строительство Анненских укреплений. Мыс Терваниеми стал военной территорией. Передвижение транспорта на запад проходило через ворота, после чего стена была снесена и в этом месте была построена улица Сииканеменкату.

На мысу Терваниеми находились Муниципальный архив, Парусное общество Выборгского уезда и пляж Терваниеми.

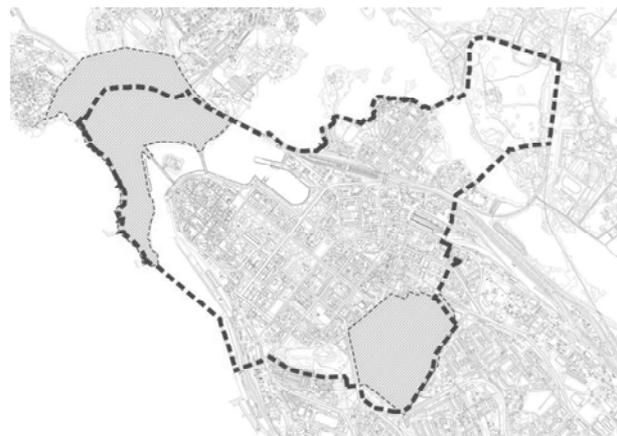


Рис. 4. Границы районов Паттеринмаки и Сииканиеми с границами исторического поселения

Возвращаясь к вопросу о не вошедших в границы исторического поселения территориях стоит отметить, что к 1939 г. городская структура состояла из 28 районов, каждый из которых имел свои характеристики и особенности.

По состоянию на 2017 г. Выборг делится на Центральный, Петербургский, Промышленный, Петровский, Калининский, Харитоновский, Сайменский, Скандинавский, Кировский районы и район Кировский дачи. Данное административное деление не соответствует исторически существовавшему.

Район Центральный объединяет в себя примерно 14 районов в соответствии с административным делением 1939 г.

В границы исторического поселения не входят такие территории как северная часть о. Твердыш, юго-восточная часть Центрального района (Коликкойнмяки (фин. Kolikkoimaki), Та-

ликкала (фин. Talikkala), Лепола (фин. Lepola), Пюёрясуо (фин. Pjoerasuo), территория бывшего района Иматра (фин. Imatra) ныне носящий название Кировский и Кировские дачи. Однако эти территории сохранили, пусть и значительно меньшей степени нежели в границах исторического поселения, черты исторической городской планировочной структуры, ценные градостроительные элементы [7].



Рис. 5. Историческое административное деление на районы до 1939 г. с современными границами исторического поселения

Территория Коликкойнмяки, как и другие восточные пригороды, появились по большей части в 1860-х и 1870-х годах.

У этих территорий не было генерального плана, участки по размерам они были довольно маленькие. Это были в основном дома с квартирами рабочих. Сеть улиц была незначительной.

Во время Гражданской войны в Финляндии территория Коликкойнмяки понесла разрушения. При подготовке нового генерального плана в 1920-х годах по улице Сууркату был проведен трамвайный путь. Коликкойнмяки был присоединен к Выборгу в 1924 году.

Территория Таликкала известна по нескольким кирпичным заводам, остатки которых были видны в пригороде еще в начале XX века. Самые ранние сведения о поселении датируются концом XVIII века. Согласно переписи 1898 года в Таликкала было 356 домов.

Согласно карте 1913 года, там были десятки ям, из которых кирпичные заводы брали глину. До начала XX века данное место называлось Росувой, то есть Кирпичный горшок (Tiiliguukki).

Территория Таликкала была присоединена к Выборгу в 1924 году.

Первые производственные здания на территории района Пюёрясуо были построены в 1896

году, тогда фирма «Чусов и Сапетов» (Tschusoff & Sapetoff) построили пивной завод, заводы по производству уксуса, вина и асфальта.

Оказавшись в банкротстве в 1893 году, фирма продала заводы коммерции советнику Сергееву. Сергеев продолжил деятельность пивного завода, который был на четвертом месте по количеству производства пива в Финляндии в 1939 году.

На территории была построена насосная станция в 1892 году, с ее помощью город получал воду до 1908 года, после чего новый водозаборный бассейн был построен в районе Лиимата.

Генеральный план будущей промышленной территории был одобрен в городском совете в 1911 году.

Последним построенным зданием в западной части Пюёрясуо района была часовня для отпеваний, которая была возведена в конце 1939 года. Часовня находилась отчасти под землей, такой тип постройки был первым в своем роде в Финляндии.

Возможно еще в конце XVIII века на западной стороне от кладбища пригорода Лепола находилось старое поселение. На этой территории находились старые кирпичные заводы, которые действовали еще в конце XIX века. Кладбище района Лепола, датируется 1830-ми годами. Поселение с восточной стороны данной территории появилось только в 1920-х годах, именно тогда, после разработки генерального плана, были выделены участки под строительство домов.

Еще до 1920-х годов территория называлась Келккала, но при разработке генерального плана имя изменили на Лепола. Район Лепола был присоединен к городу в 1928 году.

Кангасранта (фин. Kangasranta) появился в 1860-х годах. После 1924 года, когда территория была присоединена к городу Выборгу.

Ристимяки (фин. Ristimäki) известна благодаря кладбищу для разных религиозных конфессий, которое было основано в конце XVII века. Жителей было немного, и они проживали возле старой дороги Пиетаринтие (Петербургская дорога).

Келккала (фин. Kelkkala) известна уже с XVII века, тогда на ее территории было несколько жителей и земледельцев-арендаторов. На территории районов Киесила, Раяккеля (фин. Kiesila, Raikkola) и Келккала в основном находились пастбища вплоть до конца XIX века, они были присоединены к городу в 1928 году, тогда началась активная застройка новых участков. Генеральный план был составлен по инициативе архитектора Отто-Иивари Меурмана [7] в сжатые сроки, чтобы эти территории можно было как можно скорее присоединить к водопро-

водной, канализационной, электрической и дорожной сетям.

Кярмяки (фин. Kärämäki) появилось в начале XX века на так называемых землях Диппеля и Мансикки. Еще в 1915 году было всего несколько домов, но после провозглашения независимости Финляндии поселение начало быстро расти. Узкая старая дорога на Койвисто проходила свозь поселение, вызывая тем самым трудности. Поэтому началось строительство новой дороги на Йоханнес и Койвисто. Дорога должна была объединиться с городской сетью улиц с западного конца улицы Валтакату, но строительные работы дороги и мостов остановились в ноябре 1939 года. Кярмяки было присоединено к Выборгу в 1924 году.

Район города Иматра был присоединен к Выборгу в 1924 году. Поселения на этой территории существовали уже в начале XIX века, и через район проходила дорога на Иматру.

Здесь располагается гора Папулан вуори, где в 1880-х годах заложили парк. Первое здание появилось в 1888 году, когда была построена деревянная смотровая башня. В самом начале XX века её заменила 15 метровая смотровая башня из стали, которую прозвали Пилипуу. В 1892 году в парке Папула построили водонапорную башню, на которой находилась смотровая площадка, а в 1908 году ресторанный павильон.

В городском районе Иматра находился дом престарелых Папула, Выборгский городской детский приемник для маленьких детей, стадион Папула.

В 1913 году на карте Выборга территория Карьяла (фин. Karjala, сейчас часть Кировского и Промышленного микрорайонов г. Выборга) отмечена как пригород, хотя она была присоединена к Выборгу только в 1924 году. Городской район состоял в основном из небольших частных домов, а промышленные объекты появились только в 1900-х годах в отдалении от поселения. В 1912 году в районе Карьяла открылась Выборгская городская больница для душевнобольных, с 1913 г. располагалась скотобойня.

Самые ранние упоминания о поселении района Хиекка (фин. Hiekka, сейчас часть Петровского микрорайона) имеются на картах XVIII века. В XVII веке здесь занимались земледелием, также здесь находилось много дегтярней. Территория Хиекка еще в начале XIX века была поделена на две части: одна часть находилась на узком участке с южной стороны от лесопилки Вектрониemi, другая часть находилась севернее на скале, она называлась Павловск. Павловск принадлежал землям Монрепо, поэтому все участки были арендуемыми. Первые жители появились в Павловске в начале XIX века.

Хиекка был присоединен к городу в 1933 году, тогда весь район (в том числе и Павловск)

получил название Хиекка. Численность населения росла быстро и в конце 1930-х годов генеральный план был расширен в сторону Монрепо. Новые участки отчасти были застроены к концу 1939 года.

Район Нейтсютниemi (фин. Neitsytniemi, сейчас часть Петровского микрорайона) входил в состав Выборга уже в XVIII веке. Самые ранние сведения о поселении появляются в 1730-х годах, когда из-за строительства укреплений Сииканиemi жителям пришлось переезжать в другие места. На карте 1738 года есть несколько домов. Большая волна переселения на мыс Нейтсютниemi прошла после 1750-х годов, тогда там были выделены новые участки под строительство. Для военных целей была занята северная часть этого района, где был построен военный госпиталь в 1790-х годах. На картах того же времени видно, что территория была полностью обжита.

В районе Нейтсютниemi находились военный госпиталь Выборга, бумажный завод.

Самые первые дома в районе Сауналаhti (фин. Saunalahti) были построены уже в XVIII веке, тогда дорога из Выборга на запад проходила вдоль берега Сауналаhti. В действительности же поселение разрослось на этой территории после строительства железной дороги Выборг – Риихимяки в 1870-х годах. Территория между железнодорожными путями и заливом была названа Сауналаhti, а местность с северной стороны железной дороги – Ликолампи.

После присоединения к городу в 1933 году вся эта территория была названа Сауналаhti. К пригороду официально относился также парк Монрепо.

После разработки генерального плана район Сауналаhti расширялся и заселялся очень быстро. Строились новые улицы, одновременно на них проводились водопроводные и канализационные коммуникации. Этот район был популярным местом для проживания, на что повлияли отчасти близость парка Монрепо.

Здесь располагалось благотворительное учреждение сестер милосердия (Учреждение диаконисс).

Пикируукки или Старый Выборг (фин. Pikiuukki, сейчас часть Петровского микрорайона) в переводе - Дегтярный горшок - берет свое начало, вероятно, с тех времен, когда на берегах этого района было много дегтярней. Они имеются на картах начала XVIII века.

Население на этой территории появилось в конце 1850-х годов.

Через Сорвали (фин. Sorvali linna, сейчас часть Петровского микрорайона) проходила дорога между востоком и западом. Самые ранние картографические сведения о поселении имеются на картах 1788 года. Фактически поселение

стало разрастаться в Сорвали в конце XVIII века. Там было основано русское кладбище в 1799 году, а в конце XIX века и другие церковные общины получили свои территории под кладбища. Земли относились к усадьбе Монрепо.

Западная часть острова, где были построены укрепления в 1856 - 66 гг. была занята под военные нужды. Сорвали был присоединен к городу в 1933 году.

Таким образом, в первом приближении анализируя историческую городскую застройку в границах исторического поселения и основываясь на исторической картографии, становится очевидно зонирование и деление на районы исторической городской среды.

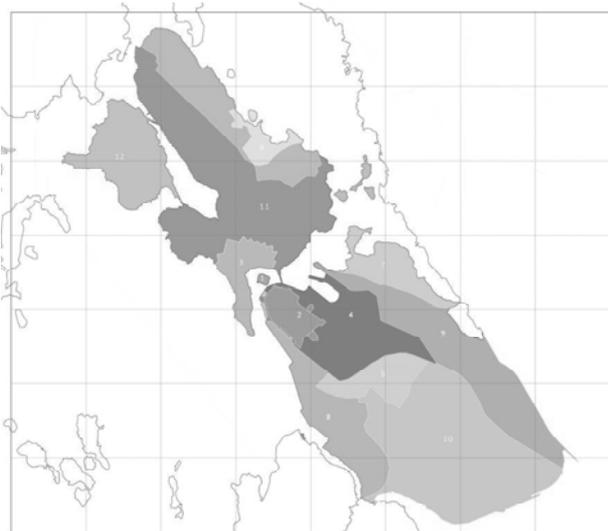


Рис. 6. Морфологические зоны Выборга

Можно выделить следующие морфологические зоны:

1.Замковый остров. Замок, башня св. Олафа (XIII в.); является культурно-туристическим центром города;

2.Территория крепости XVI века, «Каменный город»; историческое, культурно-туристическое, жилое ядро города, сохранившая историческую планировочную структуру и на 70 % сохранившая историческую застройку;

3. Территория Анненских укреплений 1730-е гг.; 5. Территория Батарейной горы Восточно-Выборгские укрепления (1860-1877 гг.) целостная городская структура, сохранившая в значительной степени историческую планировочную структуру и историческую застройку, культурно и туристически привлекательная;

4. Территория исторического города, сложившаяся к 1930-м гг.; Город XIX-первой половины XX веков; является целостной городской структурой, в значительной степени сохранилась историческая планировочная структура и

историческая застройка, основной социальный и общественный центр с конца XIX в. по настоящее время;

6. Парк Монрепо, территория парка; ценный ландшафт, архитектурно-планировочная структура;

7. Железнодорожный поселок (Папула), исторический район сохранивший свою планировочную структуру и историческую застройку;

8. Промышленная береговая линия, порт; исторически промышленная портовая функция территории городской среды, ценный градообразующий элемент;

9. Железнодорожная ветка с прилегающей территорией; исторически промышленная железнодорожная функция территории городской среды, ценный градообразующий элемент;

10. Южный поселок; «спальные районы» города на месте деревянной поселковой застройки; планировочная структура утрачена за редкими фрагментами; историческая застройка утрачена за редкими фрагментами, ценность их не выявлена, нарушен масштаб застройки и планировочного каркаса;

11. Северный поселок, Твердыш, малоэтажная застройка дачного типа на месте деревянной поселковой застройки; в большей степени планировочная структура утрачена; историческая застройка в большей степени утрачена, ценность их не выявлена, сохранен фрагментарно масштаб застройки и планировочного каркаса;

12. Гвардейский малоэтажная застройка дачного типа на месте деревянной поселковой застройки; в большей степени планировочная структура утрачена; историческая застройка в большей степени утрачена, ценность их не выявлена, сохранен фрагментарно масштаб застройки и планировочного каркаса;

13,14. Зоны ценного ландшафта, видовых пространств.

### Литература

1. "Вестник "Зодчий. 21 век" (№2 (63) 2017)
2. Мультикультурное наследие Выборга и его сохранение. Труды международного семинара 13-14.02.2014 в Центральной городской библиотеке А.Аалто, Выборг
3. Принципы Валлетты по сохранению и управлению историческими городами и урбанизированными территориями [The Valletta Principles for the Safeguarding and Management of Historic Cities, Towns and Urban Areas]
4. Методические рекомендации оценки историко-культурной ценности поселения. Применение критериев историко-культурной ценности поселения в оценке недвижимости, расположенной в границах исторического поселения / под ред. ЭА. Шевченко. - СПб.: Зодчий, 2014. - 264 с.

5. Приказ Министерства культуры РФ от 20 января 2015 г. N 119.

6. Выборгский район Ленинградской области. Краеведческий сборник. - СПб.: ООО "ИТД "ОСТРОВ", 2009. - 320 с.

7. Страницы выборгской истории. Сборник статей (книга вторая) - СПб.: Европейский дом, 2004.- 732 с., ил.

8. Тюленев В.А. Каменные оборонительные сооружения Выборга XIII-XVI вв.: автореферат диссертации на соискание степени кандидата исторических наук. Л., 1982.

9. Кепп, Е.Е. Выборг: Художественные достопримечательности: Краеведческое издание/ Е.Е Кепп. - Выборг: Фантакт, 1992.- 250 с., ил.

10. Кепп, Е.Е. Архитектурные памятники Выборга XIII - XX. Путеводитель/ Е.Е Кепп. - Л.: Лениздат, 1977.- 216 с.

11. Мильчик, М.И. Этапы градостроительной истории Выборга и библиотека А. Аалто/ М.И. Мильчик // Градостроительное искусство. Новые материалы и исследования. Вып.1.М.: КомКнига, 2007- с.407-419

12. Тюленев В.А. Строительная история Выборгского замка // Изучение старого Выборга, СПб., 1995.

13. База данных сайта Виртуальный Выборг <http://virtuaaliviipuri.tamk.fi/ru>.

## The Morphology of Viborg's city environment Gubinskaia K.Y.

St. Petersburg State Architecture and Engineering

This work is focused on the morphological zones of the historical city environment based on stages and periodization of the city's development. Looking at administrative division of the city before 1939 and the historical city environment characteristics - the historical settlement Viborg's boundaries are clearly not complete. Some events of the beginning of 21 century that had happened to historical urban fabric had led to a clear necessity of the heritage conservation. As the result the Concept of Viborg's Historical Center Conservation has been developed. Three main zones that were included into the boundaries of the Historical settlement are Medieval City 13-17 centuries, 19-the first half of 20 century City, Fortification territories of 18-the beginning of 20 centuries (Annenskie Fortifications and East-Viborg fortifications).

However, in the boundaries of Viborg Historical Settlement a significant part of Viborg city that presents a particular interest, historical and urban planning values was not included.

Key words: Viborg, Historical City Environment. Morphology

## References

1. "Herald" The architect. 21 century "(№2 (63) 2017)
2. Multicultural heritage of Vyborg and its preservation. Proceedings of the international seminar 13-14.02.2014 in the Central City Library A.Aalto, Vyborg
3. Valletta's Principles for the Conservation and Management of Historic Cities and Urban Areas [The Valletta Principles for the Safeguarding and Management of Historic Cities, Towns and Urban Areas]
4. Methodological recommendations for assessing the historical and cultural value of the settlement. Application criteria for the historical and cultural value of the settlement in the assessment of real estate located within the boundaries of the historic settlement / Ed. EA. Shevchenko. - St. Petersburg: Architect, 2014. - 264 p.
5. Order of the Ministry of Culture of the Russian Federation of January 20, 2015 N 119.
6. Vyborgsky District of the Leningrad Region. Local history collection. - SPb.: ООО "ИТД" ISLAND", 2009. - 320 with.
7. Pages of Vyborg history. Collection of articles (book two) - St. Petersburg: European House, 2004.- 732 pp., Ill.
8. Tyulenev V.A. Stone defensive structures of Vyborg XIII-XVI centuries: the dissertation author's abstract on competition of a degree of the candidate of historical sciences. L., 1982.
9. Кепп, Е.Е. Выборг: Art attractions: Local history edition / EE Кепп. - Выборг: Fantak, 1992.- 250 p., Ill.
10. Кепп, Е.Е. Architectural monuments of Vyborg XIII - XX. Guide / EE Кепп. - Л.: Лениздат, 1977. - 216 with.
11. Milchik, M.I. Stages of the town-planning history of Vyborg and the library of A. Aalto / M.I. Milchik // Town-planning art. New materials and research. Вып.1.М.: КомКнига, 2007- с.407-419
12. Tyulenev V.A. Building history of the Vyborg Castle // Studying the old Vyborg, St. Petersburg, 1995.
13. The database of the site Virtual Vyborg <http://virtuaaliviipuri.tamk.fi/en>.

## Анализ отечественных и зарубежных исследований эффективности применения высокопрочной арматуры в сжатых железобетонных стержнях

**Зараковская Кристина Игоревна,**  
аспирант, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, kizarakovskaya@gmail.com;

Ввиду того, что железобетонные конструкции широкого используются при возведении и реконструкции зданий и сооружений, с точки зрения разработки новых и оптимизации существующих конструктивных решений зданий и сооружений интересная и актуальна область применения высокопрочной арматуры в сжатых железобетонных элементах. Не смотря на то, что проведенные на сегодняшний момент исследования установили высокую эффективность применения высокопрочной арматуры в сжатых железобетонных стержнях малой и средней гибкости, современные стандарты по расчету и проектированию железобетонных конструкций как в нашей стране, так и за рубежом рекомендуют применять арматуру со значением расчетного сопротивления

сжатия  $R_{sc} \leq 400 \text{ МПа}$  в случае кратковременного нагружения, а в случае длительного нагружения -  $R_{sc} \leq 500 \text{ МПа}$ .

Ключевые слова: бетон; железобетон; высокопрочная арматура; длительное сжатие; ползучесть; напряжения; деформации; перераспределение усилий; сжатые колонны; напряженно-деформированное состояние сечений.

Впервые опытные данные о кратковременном и длительном сопротивлении сжатых железобетонных элементов в зависимости от их гибкости, величины эксцентриситета продольной силы, прочностных и деформативных свойств бетона и арматуры, содержания продольной арматуры и особенностей поперечного армирования нашли отражение в СНиП II–В.1–62 [16]. Этот нормативный документ дал рекомендации по учету длительного действия внешней нагрузки, которые были основаны на представлении расчетного значения продольной силы как суммы его кратковременной части внешней нагруз-

ки и увеличенной в  $m_1$  раз длительной её составляющей. Коэффициент  $m_1$  назначался на основании опытных данных, полученных в результате исследований К.Э. Таля и Е.А. Чистякова в НИИЖБ под руководством А.А. Гвоздева, также учитывал имевшиеся на то время экспериментальные данные зарубежных исследователей.

К настоящему моменту времени проведено немало теоретических и экспериментальных исследований, посвященных изучению прочности и деформативности сжатых железобетонных элементов при кратковременном и длительном действии нагрузки, в том числе доказывающих эффективность применения высокопрочной арматуры в сжатых стержнях как малой и средней, так большой гибкости. К этим исследованиям можно отнести работы Аутома Т., Аль Абед Ахмада, Баркая Т.Р., Бейсембаева М.К., Захарова В. Ф., Каляскина А.В., Кхлифи Х., Кусакина А.П., Матара П.Ю., Маткова Н. Г., Рискинда Б. Я., Сурина В.В., Таля К.Э., Тарасова А.А., Узуновой Л.В., Хаита И.Г., Чистякова Е.А., Шорниковой Г.И., Щелкунова В.Г. и др.

Одним из первых исследователей, который получил опытные данные, доказывающие увеличение несущей способности сжатых элементов с высокопрочной арматурой, стал советский ученый К.Э. Таль (начало 50-х годов прошлого века) [18-19]. Он получил диаграмму деформирования бетона с нисходящей ветвью, из кото-

рой видно, что предельное укорочение бетона при разрушении составила более 3 %. Стоит заметить, что проведенные в то время испытания железобетонных призм, армированных арматурой класса АIII и ниже, зафиксировали разрушение при значениях деформаций сжатия бетона не превышающих (как правило) 2- 2,5 %.

В 60-80 годы советские ученые Рискинд Б.Я. Сурин В.В., Шорникова Г.И. [11-14, 17] провели сравнительные исследования центрально и внецентренно сжатых колонн с продольной высокопрочной арматурой Ат-VI (Ат1000) и Ат-VII (Ат1200) и поперечным армированием в виде хомутов с аналогичными колонными с продольной арматурой класса А-III (А400) (сечения - 150x200 мм и 200x200 мм, длина образцов 1500 мм). В колоннах с высокопрочной арматурой предельные деформации бетона при центральной сжатии составили 2,4...5,5 %, при внецентренном сжатии – 3...6 %. Предельная деформативность бетона колонн с обычной арматурой оказалась примерно такой, как для бетона неармированных образцов. В данных экспериментах был установлен факт, что применение высокопрочной арматуры приводит к значительному увеличению несущей способности железобетонных колонн (до 50%).

В те же годы Бейсембаевым М.К., Тарасовым А.А., Чистяковым Е.А. и Хаитом И.Г. [3, 20, 22-24] проводились кратковременные испытания железобетонных колонн сечением 400x400 мм высотой 3 м с продольной высокопрочной арматурой класса Ат-V (Ат800). В результате проведенной работы было установлено, что применение в связевых каркасах колонн с высокопрочной арматурой при больших расчетных нагрузках (порядка 12 000 кН) вполне обосновано и целесообразно и приводит к снижению расхода стали почти в 2 раза.

К таким же выводам пришли Матков Н.Г. [10], Кусакин А.П.[7], Щелкунов В.Г. [25, 26], они подтвердили ранее установленный факт, что повышение несущей способности железобетонных элементов малой гибкости с высокопрочной продольной арматурой (Ат-IV (Ат600) и Ат-V(Ат800)) происходит как при кратковременных, так при длительных испытаниях за счет значительного увеличения усилий в высокопрочной арматуре и соответственно их уменьшения в бетоне, работающем по нисходящей ветви. Кусакин А.П. указал также на то, что сварные соединения продольной арматуры не снижают прочности железобетонных колонн.

Экспериментальные исследования железобетонных гибких колонн и колонн средней гиб-

кости ( $l_0/h > 10$ ) с продольной высокопрочной арматурой и поперечным армированием в виде хомутов в разное время были проведены Заха-

ровым В.Ф. и его аспирантами Аутомом Т., Аль Абед Ахмадом., Баркая Т.Р., Каляскиным А.В., Кхлифи Х., Матаром П.Ю., Узуновой Л.В. [1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 21] Проведенные ими опыты показали, что и при кратковременных, и при длительных нагрузках несущая способность железобетонных колонн большой и средней гибкости с высокопрочной ненапрягаемой арматурой Ат-V (Ат800) выше, чем у аналогичных колонн с обычной арматурой. В частности, разница между показателями прочности уменьшалась при значениях гибкости колонн, больших

$\lambda = l_0/h = 20$ . Таким образом, был сделан вывод о возможности применения высокопрочной арматуры в колоннах гибкостью до

$$\lambda = l_0/h = 20.$$

Опираясь на данные приведенных выше исследований, можно утверждать, что в процессе нагружения железобетонных элементов при достижении напряжений в бетоне, когда начинают заметно развиваться неупругие деформации, происходит перераспределение усилий с бетона на высокопрочную арматуру, которая является мощной упругой связью при сжатии. Это приводит к развитию нисходящего участка диаграммы  $\sigma_b - \varepsilon_b$ . Указанному процессу перераспределения внутренних усилий способствует проявление деформаций ползучести бетона прежде всего при длительном сжатии и в определенной степени при кратковременном сжатии.

При кратковременном нагружении начало заметного перераспределения усилий наступает, видимо, при напряжениях, близких к  $R_b$ , и сопровождается уменьшением этих напряжений в бетоне при заметном росте деформаций. Разрушение элемента наступает при достижении деформациями бетона значений, близких к 4-5 %.

При длительном нагружении перераспределение усилий наступает при достаточно низких напряжениях в бетоне. В этом случае повышение напряжений в арматуре и уменьшения напряжений в бетоне зависят от времени действия нагрузки, самого уровня этой нагрузки и эксцентриситета ее равнодействующей.

Эксперименты [4, 5] показывают, что при кратковременном (после длительной выдержки) догружении элемента до разрушения колонны разрушаются при больших значениях усилий. Несущая способность элемента и степень эффективности использования высокопрочной арматуры зависят от величины деформаций бетона, развившихся при длительной выдержке элемента под постоянной нагрузкой. При этом несущая способность увеличивается по сравне-

нию с несущей способностью при кратковременном режиме нагружения в пределах 20–35%.

Зарубежные исследователи также занимались изучением эффективности использования высокопрочной арматуры в железобетонных конструкциях, в том числе сейсмостойких. В 1934 году Richart, F.E. и Brown, R.L. [34] впервые опубликовали результаты испытаний железобетонных колонн, которые показали, что использование высокопрочной арматуры продольной арматуры с пределом текучести 72 и 96 кси (496,4 и 661,9 МПа соответственно) эффективно в железобетонных колоннах в случае центрального сжатия.

Позже в 60-е годы прошлого столетия ассоциация производителей портландцемента (the Portland Cement Association (PCA)) выпустила серию докладов под названием «Высокопрочная арматура для железобетонных конструкций» (High strength bars as concrete reinforcement) [32, 33]. Она включала в себя анализ результатов испытаний балок и колонн (Hognestad, 1961; Hognestad, 1962; Gaston and Hognestad, 1962; Kaar and Mattock, 1963; Pfister and Mattock, 1963; Pfister and Hognestad, 1964; Kaar and Hognestad, 1965; and Kaar, 1966). Испытания были направлены для изучения прочности и микротрещинообразования при изгибе, прочности на сжатие соединений железобетонных колонн. Прочность арматуры варьировалась от 55-120 кси.

В 1964 году Todeschini, С.Е. и другие [35] исследователи опубликовали результаты испытаний внецентренно сжатых колонн, аналогичных колоннам Richart, F.E., and Brown, R.L. В исследованиях были сделаны выводы о том, что эффективнее всего использовать высокопрочную арматуру с пределом текучести свыше 90 кси (620,5 МПа).

Результаты вышеупомянутых испытаний были учтены в редакции американского стандарта ACI 318 в 1963 году [27], который рекомендовал использовать арматуру для железобетонных колонн с пределом текучести до 75 кси (520 МПа). В 1971 году этот предел увеличился до 80 кси (550 МПа) [28]. В действующих нормах ACI 318-2011 [29] не рекомендуется использовать при проектировании железобетонных конструкций арматуру с пределом текучести выше 80 кси (550 МПа).

Ведущие европейские стандарты Model Code for Concrete Structures 2010 [31] и EN 1992-1-1 [30], делят стальную арматуру на четыре класса А, В, С и D в зависимости от соотношения величин предела прочности стали на растяжение и предела текучести. При этом данная классификация действительна только для стальной арматуры с пределом текучести менее 600 МПа.

Также как и зарубежные нормативы в области проектирования железобетонных конструкций отечественный свод правил СП 63.13330.2012

[16] рекомендует выполнять расчет прочности железобетонных элементов с ненапрягаемой арматурой при расчетном сопротивлении арматуры сжатию не более 500 МПа.

На основании приведенного выше материала, который содержит основные результаты отечественных и зарубежных исследований, можно сделать вывод о том, что использование высокопрочной арматуры в сжатых железобетонных элементах целесообразно и эффективно не только с точки зрения повышения прочности сечений, но и из соображений экономии материала. Однако, не смотря на это, действующие нормативы как в нашей стране, так за рубежом ограничивают область применения высокопрочной арматуры в массовом строительстве. Поэтому исследования эффективности применения высокопрочной арматуры в сжатых железобетонных стержнях особенно при длительном действии нагрузки продолжают быть актуальными и в настоящее время.

## Литература

1. Аль Абед Ахмад. Несущая способность железобетонных внецентренно сжатых элементов средней гибкости с высокопрочной продольной арматурой: дисс...канд.техн.наук: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения / Аль Абед Ахмад. – Тверь, 1997. – 167с.
2. Аутоум Т. Исследование влияния различных режимов нагружения на напряженно-деформированное состояние и несущую способность железобетонных колонн с арматурой класса Ат-VI: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения/ Т. Аутоум. – Тверь, 1994. – 202с.
3. Бейсембаев М. К. Прочность сжатых элементов с высокопрочной арматурой: дисс...канд.техн.наук: 05.23.01 - строительные конструкции, здания и сооружения / МИСИ, М. К. Бейсембаев. – М., - 1991. – 154с.
4. Захаров В. Ф. Несущая способность сжатых железобетонных стержней. Предельная эксплуатационная нагрузка / В. Ф. Захаров, Т. Р., Баркая, А. В. Каляскин // Сборник научных трудов инженеров строительного факультета / ТГТУ. – Тверь, - 1998. – вып.1. – с.31-33.
5. Захаров В. Ф. Несущая способность и деформации гибких железобетонных стоек при кратковременном нагружении / В. Ф. Захаров, П. Матар. – Тверь: ТвеПИ, - 1994. – 4с. деп. В ВИНТИ № 502.
6. Каляскин А.В. Сопротивление длительному и осевому сжатию гибких железобетонных элементов с высокопрочной арматурой: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения/ А.В. Каляскин. – Тверь, 1999. – 146с.
7. Кусакин А.П. Провести исследования колонн с ненапрягаемой арматурой класса Ат-V,

имеющей сварные соединения и разработать рекомендации по расчету и проектированию/ А. П. Кусакин // Макеевка: отчет МакИСИ, - 1987.- 79с.

8. Кхлифи Х. Кратковременное и длительное сопротивление центрально-сжатых колонн средней гибкости с различным содержанием высокопрочной продольной арматуры: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения / Х. Кхлифи. – Тверь, 1998. – 190с.

9. Матар П. Исследование возможности применения высокопрочной арматуры в гибких железобетонных колоннах: дисс. ... канд.техн. наук: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения / П. Матар. - Тверь, 1992. - 227 с.

10. Матков Н. Г. О диаграммах деформирования сжимаемых железобетонных элементов с продольным и поперечным армированием / Н. Г. Матков // Совершенствование методов расчета статически неопределимых железобетонных конструкций. Труды НИИЖБ – М., - 1987. – с.135-142.

11. Рискинд Б. Я. Прочность сжатых железобетонных стоек с термически упрочненной арматурой / Б. Я. Рискинд // Бетон и железобетон. – М., - 1972.- №11.-с.31-34.

12. Рискинд Б. Я. Применение высокопрочной сжатой арматуры в железобетонных конструкциях / Б. Я. Рискинд // Промышленность сборного железобетона. Серия 3. –М., - 1982. – Вып. 3. - 39с.

13. Рискинд Б. Я. Исследование сжатых железобетонных элементов с термически упрочненной арматурой / Б. Я. Рискинд, Г. И. Шорникова // Железобетонные конструкции. – Челябинск, - 1972. – Вып. 1. – с.42-71.

14. Рискинд Б. Я. Работа стержневой арматуры на сжатие / Б. Я. Рискинд, Г. И. Шорникова // Бетон и железобетон. – М., - 1974.- №10.-с.3-4.

15. СНиП II-V.1-62. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования. - М.: Стройиздат, 1962.

16. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 М., ГУП НИИЖБ Госстроя России, 2012г., - 155с.

17. Сурин В.В. Прочность внецентренно сжатых железобетонных элементов с высокопрочной стержневой арматурой (при кратковременной нагрузке). - Дисс...канд. техн. наук. - Челябинск, 1981.-180 с.

18. Таль К.Э. О деформативности бетона при сжатии / К. Э. Таль // Исследование прочности и ползучести строительных материалов. – М.: Госстройиздат, - 1955. – с. 202-207.

19. Таль К.Э. Исследование несущей способности гибких железобетонных колонн, работающих по первому случаю внецентренного сжатия / К. Э. Таль, Е. А. Чистяков // Расчет же-

лезобетонных конструкций. – М:Росстройиздат, - 1961. – 127с.

20. Тарасов А.А. Высокопрочная термоупрочненная арматура больших диаметров и условия ее применения в сжатых железобетонных элементах: дисс...канд.техн.наук: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения / А. А. Тарасов – М., 1982. – 159с.

21. Узунова Л.В. Сопротивление кратковременному сжатию составных железобетонных стержней с высокопрочной арматурой: дисс. ... канд.техн. наук: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения / Л.В.Узунова. - Калининград, 2010. - 144 с.

22. Хаит И.Г. Применение высокопрочной арматуры в колоннах многоэтажных зданий/ И.Г. Хаит, Е.А. Чистяков// Научно-технический реферат. – М. : ВЦНИС. – 1979.-сер.8 вып.10. – с36-42.

23. Чистяков Е.А. Основы теории, методы расчета и экспериментальные исследования несущей способности сжатых железобетонных элементов при статическом нагружении: дисс...докт.техн.наук: 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения / НИИЖБ; Е. А.Чистяков – М., 1988. – 638с.

24. Чистяков Е.А. Прочность сжатых железобетонных колонн с продольной высокопрочной арматурой и поперечными сварными сетками / Е.А. Чистяков, К.К. Бакиров // Жилищно-гражданское строительство. Экспресс информация КазЦНТИС. – Алма-Ата, - 1975. - №3. – 130с.

25. Щелкунов В.Г. Экспериментальные исследования ползучести бетона при различных режимах нагружения/ В.Г. Щелкунов // В кн.: Строительные конструкции. Межвед. Республ.сб. – Киев: Будивельник, - 1971. – Вып.XV. - с.40-45.

26. Щелкунов В.Г. Прочность при длительном сжатии железобетона, армированного высокопрочной проволокой/ В.Г. Щелкунов // В кн.: Несущая способность и деформативность железобетонных конструкций.– Тр. КАДИ, Киев: Вища школа, - 1978. – с.31-38.

27. ACI Committee 318. Building code requirements for reinforced concrete (ACI 318-63). Detroit (MI): American Concrete Institute; 1963.

28. ACI Committee 318. Building code requirements for reinforced concrete (ACI 318-71). Detroit (MI): American Concrete Institute; 1971.

29. ACI Committee 318. Building code requirements for structural concrete (ACI 318-11) and commentary. Farmington Hills (MI): American Concrete Institute; 2011.

30. EN 1992-1-1:2005. Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 1-1: General rules and rules for buildings. CEN.

31. Fib (2012a): Model Code 2010 Final draft, Volume 1. Fédération Internationale du Béton Lausanne, Switzerland, 2012.

32. Hognestad E. High strength bars as concrete reinforcement. Part 1 - Introduction to a series of experimental reports. 1 PCA Res Develop Lab 1961;3(3):23-9.

33. Pfister JF, Mattock AH. High strength bars as concrete reinforcement. Part 5 - Lapped splices in concentrically loaded columns. J PCA Res Develop Lab 1963;5(2):27—40.

34. Richart FE, Brown RL. An investigation of reinforced concrete columns. Bulletin No. 267. Urbana (IL): Univ. of Illinois Engineering Experiment Station; 1934.

35. Todeschini CE, Bianchini AC, Kesler CE. Behavior of concrete columns reinforced with high strength steels. ACIJ Proc 1964;61 (6):701 —15.

## Analysis of the domestic and foreign research of the efficiency of high tensile reinforcement bars in compression reinforced concrete elements

Zarakovskaia K.I.

Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)

Because of the extensive use of reinforced concrete constructions in the constructions and reconstructions of buildings and structures, the application of high tensile reinforcement bars in compression reinforced concrete elements is interesting and relevant for design new and optimization of present constructive solutions. Though research conducted by now determine high efficiency of application of high tensile reinforcement bars in compression reinforced concrete elements of low and medium flexibility, modern standards for calculation and design reinforced concrete structures in our country and in foreign countries recommends use reinforcement bars with design compressive strength  $R_{sc} \leq 400 \text{ МПа}$  for short-time load, and for long-time load  $R_{sc} \leq 500 \text{ МПа}$ .

**Keywords:** concrete, reinforced concrete, high tensile reinforcement bars, long-term compression, creep, tension, deformations, redistribution of efforts, compression columns, tensely deformed condition (TDC) of cross-sections.

## References

- Al Abed Ahmad. Bearing capacity of reinforced concrete eccentrically compressed elements of medium flexibility with high-strength longitudinal reinforcement: diss ... candidate of technical sciences: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / Al Abed Ahmad. - Tver, 1997. - 167s.
- Autum T. Investigation of the influence of various loading regimes on the stress-strain state and load-carrying capacity of reinforced concrete columns with A-VI valves: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / T. Autoum. - Tver, 1994. - 202s.
- Beisembaev MK Strength of compressed elements with high-strength reinforcement: diss ... candidate of technical sciences: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / MISI, MK Beisembaev. - M., - 1991. - 154s.
- Zakharov VF The bearing capacity of compressed reinforced concrete rods. Maximum operational load / VF Zakharov, TR, Barkaya, AV Kalyaskin // Collection of scientific works of engineers of the building faculty / TSTU. - Tver, - 1998. - Issue 1. - p.31-33.
- Zakharov VF Bearing capacity and deformation of flexible reinforced concrete racks under short-term loading / VF Zakharov, P. Matar. - Tver: TvePI, - 1994. - 4s. dep. At VINITI No. 502.
- Kalyaskin A.V. Resistance to long and axial compression of flexible concrete elements with high-strength reinforcement: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / A.V. Kalyaskin. - Tver, 1999. - 146s.
- Kusakin A.P. Conduct studies of columns with non-tensioning valves of the Am-V class having welded joints and develop recommendations for calculation and design / A. P. Kusakin // Makeyevka: report of MakISI, - 1987.- 79s.
- Khlifi H. Short-term and long-term resistance of centrally compressed columns of medium flexibility with different contents of high-strength longitudinal reinforcement: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / H. Khlifi. - Tver, 1998. - 190s.
- Matar P. Investigation of the possibility of using high-strength reinforcement in flexible reinforced concrete columns: diss. ... Cand. Sciences: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / P. Matar. - Tver, 1992. - 227 with.
- Matkov NG On the deformation diagrams of compressible reinforced concrete elements with longitudinal and transverse reinforcement / NG Matkov // Perfection of methods for calculating statically indeterminate reinforced concrete structures. Proceedings of NIIZhB - M., - 1987. - p.135-142.
- Ryskind B. Ya. Strength of compressed reinforced concrete racks with thermally strengthened reinforcement / B. Ya. Riskind // Concrete and reinforced concrete. - M., - 1972.- № 11.-p.31-34.
- Ryskind B. Ya. Application of high-strength compressed reinforcement in reinforced concrete structures / B. Ya. Riskind // The industry of precast reinforced concrete. Series 3.-M., - 1982. - Issue. 3.-39c.
- Ryskind B. Ya. Investigation of compressed reinforced concrete elements with thermally strengthened reinforcement / B. Ya. Riskind, GI Shornikova // Reinforced concrete structures. - Chelyabinsk, - 1972. - Issue. 1. - p.42-71.
- Ryskind B. Ya. The work of rod reinforcement on compression / B. Ya. Riskind, GI Shornikova // Concrete and reinforced concrete. - M., - 1974.- No.10.-p.3-4.
- SNIP II-B.1-62. Concrete and reinforced concrete structures. Design standards. - Moscow: Stroizdat, 1962.
- SP 63.13330.2012. Concrete and reinforced concrete structures. Basic provisions. Actualized edition SNiP 52-01-2003 Moscow, State Unitary Enterprise Research Institute of State Construction of Russia, 2012, - 155s.
- Surin V.V. Strength of eccentrically compressed reinforced concrete elements with high-strength bar reinforcement (for short-term load). - Diss ... Cand. tech. sciences. - Chelyabinsk, 1981.-180 p.
- Tal K.E. On the Deformation of Concrete under Compression / K. E. Tal // Investigation of Strength and Creep of Building Materials. - Moscow: Gosstroyizdat, - 1955. - p. 202-207.
- Tal K.E. Investigation of the carrying capacity of flexible reinforced concrete columns operating in the first case of eccentric compression / K. E. Tal, EA Chistyakov // Calculation of reinforced concrete structures. - M: Rosstroyizdat, - 1961. - 127s.
- Tarasov A.A. High-strength thermo-reinforced reinforcement of large diameters and conditions of its application in compressed reinforced concrete elements: diss ... candidate of technical sciences: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / A. A. Tarasov-M., 1982. - 159s.
- L.Uzunova. Resistance to short-term compression of composite reinforced concrete rods with high-strength reinforcement: diss. ... Cand. Sciences: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / LVUzunova. - Kaliningrad, 2010. - 144 with.
- Hayit I.G. Application of high-strength reinforcement in columns of multi-storey buildings / IG. Khayit, E.A. Chistyakov // Scientific and Technical Abstract. - M.: VTsNIS. - 1979.-p.8. - p36-42.
- Chistyakov E.A. Fundamentals of the theory, calculation methods and experimental studies of the load-carrying capacity of compressed reinforced concrete elements under static loading: diss ... dok.techn.nauk: 05.23.01 - building structures, buildings and structures / NIAB; E. A. Chistyakov - M., 1988. - 638p.
- Chistyakov E.A. Strength of compressed reinforced concrete columns with longitudinal high-strength reinforcement and transverse welded nets / E.A. Chistyakov,

## Противофильтрационные элементы грунтовых плотин из геосинтетических материалов

**Саинов Михаил Петрович,**

кандидат технических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Гидравлики и Гидротехнического строительства, mp\_sainov@mail.ru

**Зверев Андрей Олегович,**

аспирант, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Гидравлики и Гидротехнического строительства, zverev\_0591@mail.ru

Рассматривается мировой опыт применения полимерных плёночных изделий в качестве противофильтрационных элементов гидротехнических сооружений, прежде всего грунтовых плотин в разных климатических условиях. Представлена информация о видах современных полимерных материалов (геомембран, геокомпозитов). Приводятся сведения о свойствах и прочностных характеристиках современных полимерных материалов таких как поливинилхлоридные, полиэтиленовые, и др. Отдельным вопросом рассматриваются мировые исследования по определению долговечности полимерных материалов. Приводятся статистические данные по применению данных материалов, в грунтовых гидротехнических сооружениях в мире. Рассмотрены наиболее популярные конструкции плотин, где основным противофильтрационным элементом является полимерный материал. Раскрываются перспективы и области применения полимерных материалов в строительстве грунтовых плотин, и определяется ряд планируемых авторами исследований по определению надёжности данных материалов. Ключевые слова: грунтовые плотины, полимерные материалы, противофильтрационный элемент, геомембрана, геокомпозит, долговечность.

Противофильтрационные элементы гидротехнических сооружений из полимерных материалов применяются уже более 65 лет, и на данный момент имеют огромное разнообразие, в связи с чем необходимо провести всесторонний анализ, дополнительные исследования, для расширения их применения в гидротехническом строительстве. Перспективным является их применение в высоких грунтовых плотинах [1-4].

Историческая справка о применении полимерных материалов в гидротехническом строительстве. В США, впервые, были применены полимерные пленки в 1950х годах. Бюро мелиорации США проводило полевые эксперименты по использованию полимерных плёнок на каналах в качестве экранов, а в 1957 г. их результаты были опубликованы. По итогу исследований было определено что полимерные материалы могут использоваться для экранирования каналов [5].

Этот передовой опыт был перенят в СССР. В 1958 году в совхозе «Дружба» в Голодной степи был на опытном участке распределительного канала протяжённостью 500 м были устроены экраны двух видов полимерных плёнок [6]. Использовались плёнки из стабилизированного поливинилхлорида (ПВХ, англ. PVC), полиэтилена (ПЭ), полиамида, так же на опытном участке укладывали пленку из бризола. За 5 лет эксплуатации полимерные экраны были частично повреждены стеблями колючки и горкуши, а на ПВХ пленке были обнаружены очаги плесени, однако данные повреждения не сказались на эксплуатации объектов. В 1959 году в совхозе №4 в Голодной степи на водоеме площадью 700 м<sup>2</sup> уже устраивали экраны из стабилизированного полиэтилена толщиной 0,06; 0,08; 0,1; 0,2 мм, при этом основание под экраном обрабатывали средством борьбы с сорняками. По результатам наблюдений повреждения пленок растениями и грызунами отсутствовали. В ходе эксплуатации было определено что использование пленок толщиной до 0,2 мм, не целесообразно [6-7].

После успешного применения полимеров в экранировании канал, им был открыт путь на плотины и дамбы. В 1959 году завершилось строительство первой плотины в мире с поли-

мерным экраном [5]. Это плотина Contrada Sabetta расположенная в Италии, высотой 25 м (рис.1) длиной по гребню 155 м.

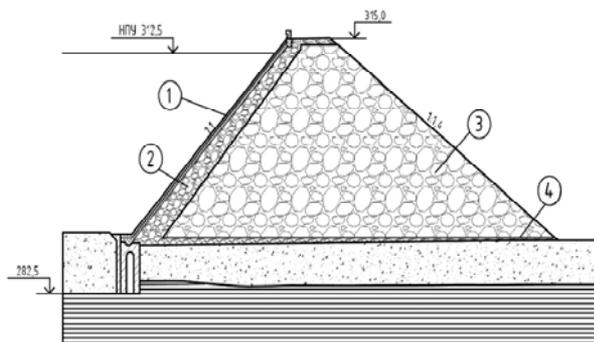


Рис. 1. Плотина Contrada Sabetta, Италия (1959 г.)  
1 – противофильтрационный элемент, состоящий из (по слоюно): бетонные плиты  $t = 200$  мм, полиизобутиленовая геомембрана  $t = 2$  мм, уложенная на битумную бумагу, скрепленную битумным клеем, ячеистый бетон  $t = 2$  м, железобетонные плиты  $t = 250$  мм. 2 – сухая каменная кладка  $t = 2 - 3$  м, 3 – каменная наброска, 4 – сухая каменная кладка.

Верховой откос плотины имеет уклон 1:1 и выровнен каменной кладкой, на которую уложены железобетонные плиты толщиной 0,25 м габаритами  $7 \times 7$  м. На плиты был уложен пенобетон, поверх которого была наклеена полиизобутиленовая мембрана толщиной 2 мм. Для защиты мембраны бетонные плиты укладывались на битумизированный картон [8]. Для уплотнения швов между плитами использовалась полихлорвиниловая лента.

Применение полимерных материалов в СССР в гидротехническом строительстве было продолжено при сооружении резервуаров воды и промышленных отходов следующих предприятий: Северодвинской ТЭЦ-2, Воронежской ТЭЦ, Кармановской ГРЭС, на объектах Самаркандского суперфосфатного завода, Магаданской ТЭЦ, Ириклинской ГРЭС, Череповецкий химический завод, Новгородский химический комбинат, Кзыл-Ординской ТЭЦ-6, Ухтинская ТЭЦ, Молдавской ГРЭС, хвостохранилища Надеждинского завода в г. Норильск (рис.2-3) и т.д. [9-15].

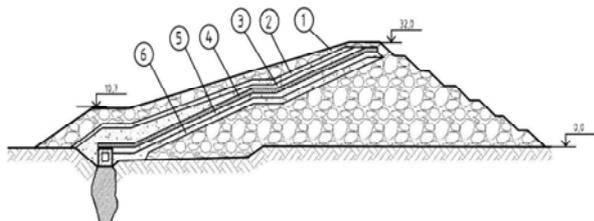


Рис. 2. Плотина хвостохранилища в г.Норильск (1980г.)  
1 – каменная наброска толщиной 0,8 - 6,0 м, 2 – гравийно-песчаная смесь, 3 – экран из суглинка толщиной 1,7-5,0 м, 4 – трехслойный пленочный экран из ПЭНП общей толщиной 0,6 мм, 5 – горная масса, 6 – гравийно-песчаная смесь.



а) Общий вид на хвостохранилище



б) Вид на напорную грань.

Рис. 3. Вид на плотину в г.Норильск (современное состояние).

Из большого разнообразия полимерных материалов большое распространение в то время получил полиизобутилен (бутилкаучук или оппал). Основным преимуществом данных мембран была его большая толщина, которая и была определяющей в обеспечении надежности противофильтрационного элемента. Толщина полиизобутиленовых мембран варьировалась от 0,5 до 2,5 мм. В экране плотины Contrada Sabetta использовалась мембрана именно из полиизобутилена [8]. В 1957 г. в Техасе было построено водохранилище, бутилкаучуковый экран которого имел толщину 2,25 мм [5].

На начальном этапе ПЭ был представлен только полиэтиленом высокого давления (ПЭВД), которые также называют полиэтиленом низкой плотности (ПЭНП, англ. LDPE).

Плёнки из ПВХ и ПЭ имели малую толщину – до 0,25 мм, поэтому большую опасность для выполненных из них противофильтрационных элементов (ПФЭ) представляла опасность прокола. Для того чтоб исключить повреждение пленок, их располагали между бетонными плитами, в итоге получалась многослойная конструкция. Данный прием был осуществлен при строительстве плотины Dobsina высотой 10 м, в 1960 г. расположенной в Чехословакии [16]. В плотине был уложен экран из ПВХ, толщиной 1,1 мм.

Для удешевления и упрощения конструкций грунтовых плотин с полимерными ПФЭ необходимо было решить задачу о возможности применения тонких плёнок без устройства защитных плит. По этой причине в тот период было выполнено множество исследований по обеспечению защиты полимерных плёнок от проколов. Эти исследования позволили сформулировать рекомендации, которые легли в основу нормативных документов по проектированию полимерных ПФЭ [17-18].

Однако на пути применения грунтовых плотин с полимерными экранами без защитных плит имелось ещё одно препятствие. Дело в том, что контакт между полимерной плёнкой и грунтом имеет довольно низкие сдвиговые характеристики. Коэффициент трения гладкой плёнки по сухому грунту колеблется в пределах 0,15 - 0,45 [18]. Низкая сдвиговая прочность контакта плёнки с грунтом могла вызвать опасность сползания экрана и защитных слоёв. Чтобы избежать этой опасности, плотина с полимерным экраном должна была иметь довольно пологое заложение верхового откоса - 1:3.

В целях оптимизации конструкции плотин полимерные пленки предложили укладывать в тело плотин вертикально, в качестве диафрагмы. И уже в 1970 г. в СССР, была построена Ат-Башинская плотина расположенная в Киргизии, в верхней части которой в качестве ПФЭ была применена многослойная диафрагма из ПЭВД [3]. Диафрагма воспринимает напор до 36,5 м. Толщина плёнки составляла 0,6 мм, диафрагма устраивалась из трёх слоёв плёнки. Для контроля за состоянием диафрагмы в Ат-Башинской плотине была устроена сложная контрольно-измерительная система. наблюдения за диафрагмой показали, что фильтрационные протечки через диафрагму малы [19].

Однако уровень доверия к ПФЭ из полимерных материалов не вырос. И зачастую полимеры применялись при строительстве временных сооружений. Например перемычки Усть-Хантайской плотины [20], Токтогульской плотины [14]. В перемычке Усть-Хантайской плотины использовалась полиэтиленовая пленка толщиной 0,2 мм. Высота перемычки из песчано-гравелистого грунта составляла 30 м. Полимерный экран Токтогульской перемычки был заключен между двумя переходными зонами суглинка толщиной по 0,5 м [14].

Кроме того, экран высотой 3,5 м из полиэтиленовой плёнки (ПЭНП) был устроен на верхних отметках пускового профиля плотины Нурекской ГЭС [21]. На каменную наброску с уклоном откоса 1:3 был отсыпан выравнивающий слой из галечника фракцией до 40 мм. Далее внахлест укладывалась пленка толщиной 0,2 мм, поверх который был отсыпан защитный слой 0,3 м.

**О старении и сроке службы полимерных материалов.** Одной из причин недоверия к возможности применения в основных сооружениях гидроузлов полимерных ПФЭ явилось то, что полимеры подвержены старению. Старение полимеров выражается в их деструкции путём окисления. При старении полимеры становятся хрупкими и ломкими. Деструкции способствуют воздействие экстремальных температур и света.

Однако уже на ранних этапах применения полимеров в гидротехническом строительстве было обнаружено, что условия эксплуатации полимеров в плотинах – довольно благоприятные [21]. Они защищены от солнечного света и находятся в зоне довольно стабильных температур, близких к 0. Для защиты от воздействия солнечного света полиэтиленовая плёнка Ат-Башинской плотины была стабилизирована газовой сажой [3, 19].

Но даже, если температурный режим – неблагоприятный, полимерные плёнки могут работать довольно надёжно. Имеется опыт эксплуатации полимерных плёнок и в суровых климатических условиях. Есть случай эксплуатации плотины в зоне вечной мерзлоты, в районе со средней годовой температурой  $-5^{\circ}\text{C}$  и минимальной  $-50^{\circ}\text{C}$  [22]. Для плотины длиной 530 м и максимальной высотой 10 м была применена ПЭНП пленка толщиной 0,06-0,1 мм. Пленка укладывалась в два слоя. Исследования, проведённые в течение первого года эксплуатации показали, что фильтрация через экран отсутствовала.

Плотина хвостохранилища в г.Норильск (рис.2), построенная в 1980 г., успешно эксплуатируется в районе с температурным режимом, характеризующимся среднегодовой температурой  $-9,8^{\circ}\text{C}$  [15].

**Современные геомембраны.** На данный момент в мире полимерные материалы значительно модернизированы. Ранее производственные мощности заводов по производству полимерных пленок позволяли выпускать тонкие пленки с максимальной толщиной 1 мм, в современном мире толщины достигают 6 мм, и разнообразие базовых полимеров тоже увеличено [5]. Благодаря увеличению толщины уменьшилась опасность проколов у современных геомембран от контакта с грунтом.

Отличием геомембран от пленок является то, что водонепроницаемое полотно геомембраны стали изготавливаться не только из ПВХ и линейного ПЭВД, но также и из полиэтиленов других видов, а также из битумных материалов.

Наибольшее распространение получили геомембраны из пластифицированного ПВХ (англ. PVC-P), т.е. ПВХ с добавлением различные пластификаторов. При этом в современных геомембранах свойства ПВХ были улучшены, они стали более морозостойки [5, 23].

В геомембранах также стали использовать полиэтилен низкого давления (ПЭНД), который также называют полиэтиленом высокой плотности (ПЭВП, англ. HDPE). Впервые ПЭВП был применён в 1972 году в Германии для строительства резервуара для промышленных отходов [5, 16]. Широкого распространения ПЭНД не получил из-за высокой жесткости и сложности адаптации к большим деформациям грунтовой среды.

Ещё одним материалом геомембран служит гипалон или хлорсульфированный ПЭ (англ. CSPE). Его преимуществами является стойкость к ультрафиолетовому излучению и морозостойкость [5]. Он также характеризуется высокой устойчивостью ко многим химическим реагентам, поэтому может использоваться для устройства хранилищ жидких токсичных отходов [5].

Ещё одним отличием геомембран от полимерных плёнок является то, что они могут представлять собой сложное композитное изделие, состоящее из нескольких слоёв, а также может быть армировано. Толщины однослойных геомембран составляют 0,25÷6 мм, многослойных (композитных) геомембран варьируются в диапазоне от 3÷10 мм [5].

Для увеличения прочностных характеристик, было предложено объединить геомембрану с геотекстилем (геокомпозитная мембрана) и первая геокомпозитная геомембрана была введена в эксплуатацию в 1974 г. на водохранилище Pont-de-Claix во Франции [5, 16]. Полимером в данном геокомпозите служил бутилкаучук толщиной 1,5 мм и иглопробивной нетканый геотекстиль. Применение геотекстиля позволило улучшить распределение напряжений под геомембраной, защитить её от механических повреждений, а также увеличить трение на контакте с грунтом.

Геотекстиль обычно изготавливают из полипропилена [5]. Армирование производят обычно для геомембран из ПВХ. Оно выполняется полиэстеровыми нитями и позволяет увеличить прочность на растяжение.

Геомембраны технологичны в использовании. Листы геомембран достаточно гибкие, поэтому их поставляют в рулонах. Стыковка листов осуществляется перехлестом, склейкой или сваркой [16, 24].

**Применение современных геомембран.** В современный период полимерные геомембраны активно применяются в гидротехническом строительстве. Например, они используются для ремонта бетонных плотин, плотин из каменной кладки, а также грунтовых плотин с железобетонными и асфальтобетонными экранами [25,26]

Примером применения геомембран для восстановления водонепроницаемости напорных

граней бетонных плотин является плотина Бутгенбах в Бельгии. Поверхность многоарочной плотины Бутгенбах покрывалась ПВХ геомембраной. С 2004 г. плотина находится в прекрасном состоянии. Самыми выдающимся примером является плотина Миел I (Колумбия), построенная в 2005 г. В тело плотины уложен укатанный бетон, где геомембрана из ПВХ покрывает всю напорную грань [16, 25, 26].

Опыт применения ПВХ геомембран на плотинах Винскар (Англия) и Моравка (Чехия) показал, что геомембраны могут успешно применяться для ремонта асфальтобетонных экранов. С помощью подводной установки ПВХ-геомембраны была восстановлена водонепроницаемость каменнонабросной плотины Tigimiquire (Венесуэла) с железобетонным экраном. Ещё одним примером является плотина Караньюкар (Исландия), построенная в 2005 г. Плотина Караньюкар (Исландия) высотой 193м – каменно-набросная с железобетонным экраном. В ней геомембрана была уложена по зубу плотины [5].

В качестве основного ПФЭ полимерные геомембраны применяются лишь в грунтовых плотинах [5].

Таблица 1  
Применение полимерных материалов в грунтовых плотинах.

Применение полимерных материалов в грунтовых плотинах.	
Вид материала	Количество построенных плотин, шт.
ПВХ	76
ПЭВД	25
Битум	18
ПЭНД	13
Изобутилен	11
Гипалон	7
Полипропилен	6
другие	11

Наиболее «прижившимися» конструкциями грунтовых плотин считаются [5]:

- с открытыми (47 плотин по состоянию на 2010 г.),
- с закрытыми экранами (106 плотин),
- с диафрагмой, расположенной в теле плотины вертикально, наклонно и зигзагообразно (20 плотин).

В таблице 1 приведены данные о распространении геомембран различных видов по состоянию на 2010г. [5]. Широкое применение ПВХ-геомембраны приобрели благодаря сравнительно не высокой цене, отлаженной схеме монтажа и многолетнему опыту использования на высоких плотинах [27, 28].

Самой высокой каменно-набросной плотинной, в которой основным противофильтрационным элементом служит полимерный экран, яв-

ляется плотина Bovilla в Албании высотой 91 м [5]. Первоначально планировалось, что данная плотина будет иметь железобетонный экран. Но в 1996 г. эта плотина была выполнена с полимерным экраном (рис.4). Экран плотины представляет собой тяжелый геоконструктив, состоящий из прессованной ПВХ-геомембраны толщиной 3 мм. В геомембране водонепроницаемое полотно соединено горячим вальцеванием с полиэфириным нетканым геотекстилем.

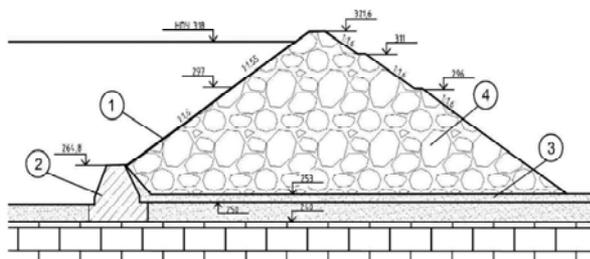


Рис. 4. Плотина Bovilla, Албания. (1996 г.)  
1 – противодиффузионный элемент, состоящий из (по слою): бетонные плиты  $t = 200$  мм; композитная геомембрана  $t = 3$  мм на основе ПВХ, соединенная с полиэфириным геотекстилем; гравий, стабилизированный цементно-песчаным раствором; 2 – бетонное сооружение; 3 – дренаж основания; 4 – упорная призма плотины из каменной наброски.

Стоит отметить, что в 2010г. был успешно реализован проект по строительству плотины Камбаратинской ГЭС-2, где для экранирования была использована мембрана на основе ПВХ [26]. Также одним из ярких примеров применения геомембран стала перемычка плотины Gibe-III в Эфиопии. Противодиффузионный элемент в тело плотины был уложен зигзагообразно, и высота перемычки составляла порядка 40м [29].

На данный момент идет строительство перемычки Рогунской ГЭС высотой 50 м, где в качестве противодиффузионного элемента укладывается геоконструктив на основе ПВХ (толщина 3.5 мм), закрытого со стороны напорной грани плотным геотекстилем и защитным слоем из гравия фракцией до 70 мм. В перспективе рассматривался проект о строительстве первой очереди плотины с экраном из геоконструктива, в которой геоконструктив предлагается укладывать зигзагообразно [30,31].

Однако несмотря на широкое применение, на данный момент исследования надёжности и работоспособности полимерных геомембран практически отсутствуют. Не исследована возможность нарушения прочности полимеров на растяжение. При проектировании выбирают такой материал, который обладает наибольшей прочностью и наименьшей жёсткостью.

По этим соображениям за рубежом были выполнены масштабные исследования свойств геомембран и составляющих их материалов.

Исследования геомембран.

В настоящий момент среди полимерных материалов геомембран в основном конкурируют лишь два – ПВХ и ПЭ.

Исследования показывают, что по соотношению прочности и модуля упругости наиболее выгодным материалом является ПВХ. Проведём сравнение этих материалов на основе данных [5].

Модуль деформации ПВХ-мембран не превышает 150 МПа, в среднем составляет 40-60 МПа. Прочность на растяжение у ПВХ-мембран достигает почти 15 МПа (рис.5), Таким образом соотношение «жёсткость-прочность» составляет около 3-4.

У геомембран из ПЭ модуль деформации существенно выше. У ПЭНД модуль деформации составляет 600-1000 МПа, а у ПЭВД он может достигать 400 МПа (рис.5) [5]. При этом прочность на растяжение у ПЭНД составляет 20-30 МПа [5], а у ПЭВД около 10 МПа (рис.5). Таким образом, соотношение «жёсткость-прочность» у ПЭНД и ПЭВД составляет около 30-40, что на порядок выше, чем у ПВХ. Особенно важно то, что для ПВХ модуль деформации на всём протяжении нагружения изменяется в меньшей степени, чем у ПЭ.

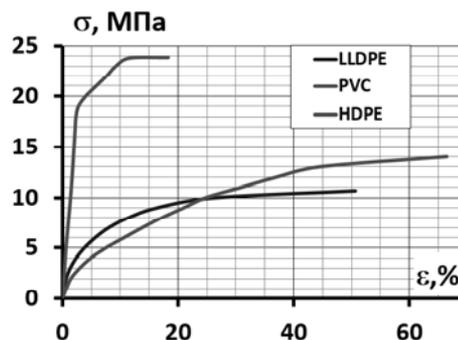


Рис. 5. Результаты испытания геомембран на растяжение по данным [5]

Были проведены также исследования сопротивления разных типов геомембран проколам [5]. Они проводились в США корпусом гражданских инженеров. Исследования проводились для армированных и не армированных геомембран из пластифицированного ПВХ, ПЭВП и полипропилена толщиной 1÷2,5 мм. При испытаниях геомембрану укладывали на искусственно созданную неровность высотой 50-60 мм, а затем прижимали их друг к другу давлением до 1 МПа (рис.6).

Испытания показали, что благодаря растяжимости полимерных материалов, т.е. способности значительно удлиняться без разрушения, геомембраны хорошо сопротивляются проколам. Однако геомембрана из ПЭВП, более жёсткая по сравнению с другими, начала разру-

шаться при давлении уже  $0,15 \div 0,35$  МПа, в то время как геомембраны из ПВХ и полипропилена смогли выдержать давление 1 МПа без разрушения. Это говорит о преимуществах ПВХ-мембран. Однако эти исследования не отрицают возможности применения геомембран из ПЭ.

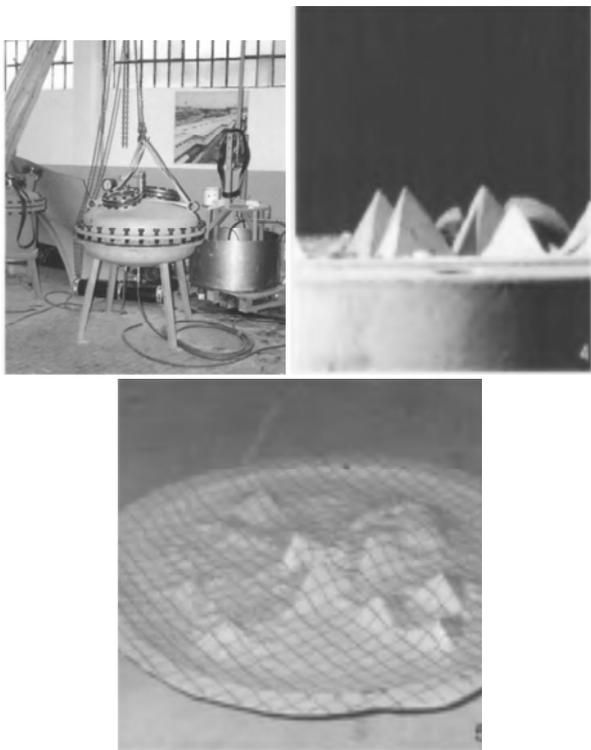


Рис. 6. Испытания геомембраны на прокол.

По выше перечисленным причинам при проектировании предпочтение отдают не ПЭ, а ПВХ.

Однако для гидротехнического строительства важны не только механические свойства полимеров, но и их долговечность. По этой причине были проведены масштабные исследования срока службы полимеров.

Например, исследования ПВХ-геомембран по оценке срока службы были выполнены компанией CARPI TECH [31]. По их данным, срок службы открытых ПВХ геомембран оценивается не менее 100 лет. При размещении геомембран в качестве закрытых ПФЭ (диафрагм) срок службы оценивается от 200 лет.

ПЭ очень восприимчив к ультрафиолетовому излучению. По данным [32] срок службы геомембраны из ПЭНД при наличии воздействия ультрафиолетового излучения составляет не больше 100 лет.

Таким образом, современные технологии позволили добиться преимущества ПВХ-геомембран и по сроку службы. Однако необходимо иметь в виду, что все преимущества ПВХ-геомембран связаны с наличием пластификаторов. Со временем количество пластификатора

уменьшается и пластифицированный ПВХ превращается в твёрдый вид ПВХ – винилпласт. Поэтому у срока службы геомембран из ПВХ – ограничен и зависит от условий их эксплуатации [5].

В [32,33] описаны результаты экспериментов долговечности полимеров, которые проводились в течение 12 лет. Чтобы ускорить процессы старения, образцы геомембраны подвергались интенсивному облучению и температурном воздействию. Данное воздействие эквивалентно эксплуатации геомембраны в нормальных условиях в течение нескольких десятков лет (не менее 30).

Срок службы геомембраны в данном исследовании оценивался как период, в течение которого прочность полимера снизится по сравнению с изначальной не более, чем на 50%.

В результате эксперимента выяснилось, что срок службы ПВХ-геомембран сильно зависит от типа пластификатора. В условиях высоких (около  $70^{\circ}\text{C}$ ) температур геомембрана из ПВХ может прослужить более 30 лет, а может не «дожить» и до 20 лет.

В тех же условиях геомембраны из ПЭ смогут прослужить более полусотни лет. При этом ПЭНД более долговечен. При обычных температурах ПЭНД является ещё более долговечным – при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  он сможет прослужить до 450 лет, а при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  – более 250 лет.

Таким образом, у геомембран из ПЭНД имеется одно важное преимущество – при определённых условиях они могут быть намного более долговечны, чем мембраны из ПВХ.

Данные выводы определяют выбор размещения геомембраны в теле плотины – ПФЭ из полимерных желательнее выполнять закрытым. Кроме того, необходимо отметить, что согласно исследованиям, чем толще геомембрана, тем менее она подвержена процессам деструкции.

Современные исследования и современный опыт позволяет утверждать, что геомембраны могут использоваться, как и самостоятельный, основной ПФЭ высоких грунтовых плотин.

### Заключение:

1. Шестидесяти летний опыт применения полимерных материалов в гидротехническом строительстве показывает, отсутствие аварийных ситуаций на плотинах с ПФЭ из полимеров. Данный факт может служить поводом для расширения области применения полимерных материалов на грунтовых гидротехнических сооружениях.

2. Геокомпозиты и геомембраны – обладают высокой надёжностью и являются новым видом полимерных изделий. Эти толстые композитные

листовые изделия хорошо сопротивляются проколам и способны выдерживать значительные растягивающие усилия. Они устойчивы к воздействию температур и света, поэтому могут с успехом применяться в самых разнообразных климатических условиях.

3. Последние исследования в сфере применения геомембран в гидротехническом строительстве свидетельствуют о том, что для временных гидротехнических сооружений экономически целесообразным является применение геомембран в открытом виде, так как уменьшаются затраты на создание защитного поверхностного слоя, и максимально сокращаются риски на повреждение противофильтрационного элемента. Данный вывод обоснован сравнительно не долгой прогнозируемой долговечностью геомембран при воздействии на них внешних факторов окружающей среды.

4. В ответственных сооружениях 1 и 2 класса полимерные геомембраны рекомендуется применять для устройства закрытых ПФЭ – в виде диафрагм или экранов.

5. Наибольшее распространение получили геомембраны из ПВХ, т.к. они менее жёсткие, чем геомембраны из ПЭ, но очень прочные. Однако и у геомембран из ПЭВП есть перспективы для применения. В условиях стабильных и невысоких температур геомембраны из ПЭ могут служить несколько сотен лет, что даёт возможность применять их в качестве основного ПФЭ грунтовых плотин.

6. На данный момент не исследованы условия работы полимерных изделий в грунтовых плотинах. Для того, чтобы расширить область их применения в гидротехническом строительстве, требуется провести исследования надёжности полимерных ПФЭ плотин.

## Литература

1. Саинов М.П., Хохлов С.В. Анализ работы полимерного экрана высокой грунтовой перемычки на основе расчетов напряженно-деформированного состояния // Вестник МГСУ. 2013. № 8. С.78-86.

2. Косиченко Ю.М., Баев О.А. Противофильтрационные покрытия из геосинтетических материалов. // Монография. Новочеркасск: Изд-во РосНИИПМ, 2014. 239с.

3. Лупачев О.Ю., Телешев В.И. Применение геосинтетических материалов в гидротехническом строительстве в качестве противофильтрационных элементов плотин дамб // Гидротехника, №1 (14) СПб. 2009. С.71-75.

4. Сольский С.В., Орлова Н.Л. Перспективы и проблемы применения в грунтовых гидротехнических сооружениях современных геосинтетических материалов // Известия ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева. 2010. Т.260. С.61—68.

5. ICOLD, the International Commission on Large Dams, (2010). "Bulletin 135. Geomembrane sealing systems for dams Design principles and return of experience", Paris, France.

6. Усов А.С. Применение полиэтиленовой пленки на строительстве каналов в Голодной степи. // Гидротехника и мелиорация.1964. №1. С.53-55.

7. Рельтов Б.Ф., Кричевский И.Е. Перспективы применения рулонных пластмасс в качестве экранов плотин из местных материалов // Гидротехническое строительство, 1964. №1, с.29-32.

8. Liberal, O., Silva Matos, A., Camelo, D., Soares de Pinho, A.,Tavares de Castro, A., Machado Vale, J.L., "Observed behaviour and deterioration assessment of Pracana dam", Proceedings, "21st ICOLD Congress on Large Dams,MontrOal, 2003

9. Павилонеккий В.М., Исаков Г.В., Крупин В.А., Ганн Л.А. Опыт применения пленочных противофильтрационных устройств в накопителях сточных вод промышленных предприятий. // Материалы конференций и совещаний по гидротехнике: Применение полимерных материалов в гидротехническом строительстве / ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева, 1980. С.32-34.

10. Широков Н.Е. Экранирование земляных сооружений полимерной пленкой. // Промышленное строительство. 1975. №8. С.10-11.

11. Пахомов А.Б. Использование пленочного материала на поливинилхлоридной основе для противофильтрационной защиты шламоотвала Кармановской ГРЭС // "Энергетическое строительство". 1976. № 1. С.11-13.

12. Лысенко В.П., Девятловский В.К. Полиэтиленовый экран шламоаккумулятора Молдавской ГРЭС. // Энергетическое строительство. 1975. № 3. С. 7-10.

13. Глебов В.Д., Бельшев А.И., Комаров В.Н. Использование полиэтиленовой пленки для экранирования золоотвала Магаданской ТЭЦ // Энергетическое строительство. 1975. № 9. С.7-8.

14. Абрамсон Ю.Л., Толкачев Л.А., Фишман Ю.А. Строительство на горных реках высоких земляных перемычек в две очереди с переливом паводка на промежуточной отметке. - "Гидротехническое строительство", 1968. № 1, с.8-12.

15. Ассоциация инженеров - гидротехников "ГИДРОУЗЕЛ" [Электронный ресурс]. Режим доступа [http://www.gidrouzel.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=78&Itemid=59](http://www.gidrouzel.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=59) .

16. Cazzuffi D., Giroud J.P., Sciuero A., Vaschetti G. (2010). Geosynthetic barriers systems for dams.Keynote Lecture, Proceedings of the 9th International Conference on Geosynthetics , Guaruja, Brésil,Vol. 1, pp. 115-163.

17. Рекомендации по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полимерных рулонных материалов // ОАО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева», «СПбНИИ АКХ им. К. Д. Памфилова». – СПб., 2001. С.6-11.

18. Рекомендации по проектированию и строительству противофильтрационных экранов золоотвалов и накопителей производственных сточных вод электростанций: П 82-79 / ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева.

19. Зиневич Н.И., Чичасов В.Д. Контрольно-измерительная аппаратура пленочной диафрагмы земляной плотины Атбашинской ГЭС // Гидротехническое строительство, 1972. №3, с.31-33

20. Моисеев С.Н. Каменно-земляные и каменно-набросные плотины. Основы проектирования и строительство – М.: Энергия, 1970, 176с.

21. Глебов В.Д., Лысенко В.П. Конструкции противофильтрационных пленочных экранов грунтовых плотин. – Л.: ВНИИГ им.Б.Е.Веденеева, 1975. – 68 с.

22. Беликов М.П., Панасенко Г.А., Анциферов А.С. Земляная плотина с пластмассовой противофильтрационной защитой в районе вечной мерзлоты. // Гидротехническое строительство. 1968. №10. С.20-24.

23. Koerner R.M. Designing with Geosynthetics, 6th edn. Prentice Hall / 2005

24. Zornberg, J.G. (2005). Advances on the Use of Geosynthetics in Hydraulic Systems. Proceedings of the Nineteenth Geosynthetic Research Institute Conference (GRI-19), Geosynthetics Institute, Las Vegas, NV, December 14 - 16, pp. 1-17 (CD-ROM).

25. Zornberg, Jorge G. et al. "Geosynthetics" The Handbook of Groundwater Engineering Editor-in-Chief Jacques W. Delleur Boca Raton: CRC Press LLC, 1999.

26. Корчевский В.Ф., Обополь А.Ю. О проектировании и строительстве Камбаратинских гидроэлектростанций на р. Нарыне в Киргизской Республике // Гидротехническое строительство // 2012. №7, с.2-13.

27. Глаговский В.Б., Сольский С.В., Лопатина М.Г., Дубровская Н.В., Орлова Н.Л. Геосинтетические материалы в гидротехническом строительстве // Гидротехническое строительство, 2014. №9, с.23-27

28. Colmanetti J.P., Assis A.P., Palmeira E.M. An approach for the design and installation of geomembranes on the upstream face of rockfill dams/ 9th International Conference on Geosynthetics, Brazil, 2010.

29. Зверев А.О., Саинов М.П. Работоспособность зигзагообразной полимерной диафрагмы высокой грунтовой перемычки // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. Вып. 5 (104). С. 490–495.

30. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://rogunges.tj/ru/>

31. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.carpitech.ru/kontakty/>

32. R.M. Koerner, Y.G. Hsuan, G.R. Koerner. Lifetime predictions of exposed geotextiles and geomembranes. Geosynthetics International, 2017. 24, No.2, pp.198-212.

33. J.P. Giround / Carpi Tech, 2014.

## Impervious elements of embankment dams of geosynthetic materials

Sainov M.P., Zverev A.O.

National research Moscow state University of civil engineering, Hydraulics and Hydraulic construction

The world experience in the use of polymer film products as anti-filtration elements of hydraulic structures, primarily ground dams in different climatic conditions, is considered. The information on types of modern polymeric materials (geomembranes, geocomposites) is presented. Data on the properties and strength characteristics of modern polymer materials such as polyvinylchloride, polyethylene, etc. are given. A separate issue is the world studies on the determination of the durability of polymer materials. Statistical data on the application of these materials to groundwater hydraulic structures in the world are given. The most popular designs of dams are considered, where the main anti-filtration element is polymeric material. Prospects and applications of polymeric materials in the construction of subsoil dams are disclosed, and a number of studies planned by the authors to determine the reliability of these materials.

Keywords: earth dams, polymeric materials, impervious element, geomembrane, geocomposite, durability.

## References

1. Sainov M.P., Khokhlov S.V. Analysis of the work of the polymer screen of a high ground jumper on the basis of calculations of the stress-strain state // Vestnik MGSU. 2013. № 8. P.78-86.
2. Kosichenko Yu.M., Baev O.A. Anti-filtration coatings from geosynthetic materials. // Monograph. Novocheboksarsk: Publishing house RosNIIPM, 2014. 239p.
3. Lupachev O.Yu., Teleshev V.I. Application of geosynthetic materials in hydraulic engineering construction as anti-filtration elements of dams of dams // Hydrotechnics, №1 (14) SPb. 2009. P.71-75.
4. Solsky S.V., Orlova N.L. Prospects and problems of using modern geosynthetic materials in soil hydraulic engineering structures // Izvestiya VNIIG im. B.E. Vedeneeva. 2010. T.260. P.61-68.
5. ICOLD, the International Commission on Large Dams, (2010). "Bulletin 135. Geomembrane sealing systems for dams Design principles and return of experience", Paris, France.
6. Usov A.C. The use of polyethylene film on the construction of canals in the Hungry Steppe. // Hydraulic engineering and melioration. 1964. №1. С.53-55.
7. B.Reltov, I.E. Krichevsky. Prospects for the use of roll plastic as shields of dams from local materials. // Hydrotechnical Construction, 1964. No. 1, p. 29-32.
8. Liberal, O., Silva Matos, A., Camelo, D., Soares de Pinho, A., Tavares de Castro, A., Machado Vale, J.L., "Observed behavior and deterioration assessment of Pracana dam," Proceedings, "21st ICOLD Congress on Large Dams, MontrOal, 2003
9. Pavilionky V.M., Isakov G.V., Krupin V.A., Gunn L.A. Experience in the use of film anti-filtration devices in waste water storage tanks of industrial enterprises. // Materials of conferences and meetings on hydraulic engineering: Application of polymeric materials in hydraulic engineering construction / VNIIG them. BE Vedeneeva, 1980. P.32-34.

10. Shirokov N.E. Screening of earthworks by polymer film. // Industrial engineering. 1975. № 8. С.10-11.
11. Pakhomov A.B. The use of film material on a polyvinyl chloride base for anti-filtration protection of the slurry catcher Karmanovskaya GRES // "Power Engineering". 1976. № 1. С.11-13.
12. Lysenko VP, Devyatlovskiy V.K. Polyethylene screen of the slurry tank of the Moldavskaya GRES. // Power Building. 1975. № 3. P. 7-10.
13. Glebov VD, Belyshev AI, Komarov VN. Use of polyethylene film for screening ash dump of Magadanskaya TPP // Power engineering. 1975. № 9. С.7-8.
14. Abramson Yu.L., Tolkachev LA, Fishman Yu.A. Construction of high earthen bridges on mountain rivers in two lines with overflow of high water at the intermediate level. - "Hydrotechnical construction", 1968. № 1, p.8-12.
15. Association of hydraulic engineers "GIDROESEL" [Electronic resource]. Access mode [http://www.gidrouzel.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=78&Itemid=59](http://www.gidrouzel.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=59).
16. Cazzuffi D., Giroud J.P., Scuero A., Vaschetti G. (2010). Geosynthetic barriers systems for dams. Keynote Lecture, Proceedings of the 9th International Conference on Geosynthetics, Guarujá, Brésil, Vol. 1, pp. 115-163.
17. Recommendations on the design and construction of anti-filtration devices made of polymer roll materials // VNIIG im. BE Vedeneeva ", " St. Petersburg State Technical University named after K.E. D. Pamfilov ». - St. Petersburg, 2001. С.6-11.
18. Recommendations on the design and construction of anti-filtration screens for ash dumps and storage tanks of industrial: sewage from power plants: P 82-79 / VNIIG im. B.E.Vedeneeva.
19. Zinevich NI, Chichasov V.D. Control and measuring equipment of the film diaphragm of the earth dam of the Atbashinskaya hydro power plant // Hydraulic engineering construction, 1972. №3, p.31-33
20. Moiseev S.N. Stone-earth and stone-casting dams. Fundamentals of design and construction - M.: Enerгия, 1970, 176p.
21. Glebov V.D., Lysenko V.P. Designs of anti-filtration film screens of ground dams. - L.: VNIIG im.B.E.Vedeneeva, 1975. - 68 p.
22. Belikov MP, Panasenko GA, Antsiferov A.S. Earth dam with plastic anti-filtration protection in the permafrost area. //Hydraulic engineering. 1968. №10. С.20-24.
23. Koerner R.M. Designing with Geosynthetics, 6th edn. Prentice Hall / 2005
24. Zornberg, J.G. (2005). Advances on the Use of Geosynthetics in Hydraulic Systems. Proceedings of the Nineteenth Geosynthetic Research Institute Conference (GRI-19), Geosynthetics Institute, Las Vegas, NV, December 14-16, pp. 1-17 (CD-ROM).
25. Zornberg, Jorge G. et al. "Geosynthetics" The Handbook of Groundwater Engineering Editor-in-Chief Jacques W. Delleur Boca Raton: CRC Press LLC, 1999.
26. Korchevsky VF, Obolar A.Yu. On the design and construction of Kambarata hydroelectric power stations on the river. Naryn in the Kyrgyz Republic // Hydrotechnical construction // 2012. № 7, p.2-13.
27. Glagovsky VB, Solsky SV, Lopatina MG, Dubrovskaya NV, Orlova NL Geosynthetic materials in hydraulic engineering construction // Hydrotechnical construction, 2014. № 9, p.23-27

## Математическое моделирование загрязнения экосферы города Кызыла дымом ТЭЦ и его количественные характеристики на примере загрязняющего элемента медь (Cu)

### Жданок Александр Иванович

доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры математического анализа и методики преподавания математики, Тувинский государственный университет, главный научный сотрудник Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН Zhdanok@inbox.ru

### Ивирсина Нина Борисовна

преподаватель кафедры математического анализа и методики преподавания математики, Тувинский государственный университет

### Хурума Анна Кыс-ооловна

Старший преподаватель кафедры математического анализа и методики преподавания математики, Тувинский государственный университет, Huruma@list.ru

Рассмотрены две одномерные и одна двумерная математические модели процесса загрязнения экосферы города Кызыла дымом ТЭЦ, частично разработанные авторами данной статьи. Параметры модельных функций распределения концентрации загрязняющих веществ идентифицированы на базе экспериментальных данных по пробам снега в отопительный сезон 2015-2016 годов. Представлена и реализована методика отбора экспериментальных проб снега для идентификации разных типов модельных функций. Приводятся численные результаты идентификации по загрязняющему элементу «Медь» (Cu). Предложена методика численного определения долей вклада в общее загрязнение атмосферы и подстилающей поверхности (снега) дыма Кызыльской ТЭЦ и дыма других источников, в том числе печей домов частного сектора. Реализация этой методики позволила показать, что доля других источников дыма в общем загрязнении города в ряде точек в несколько раз превышает долю Кызыльской ТЭЦ.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, загрязнение атмосферы техногенными источниками, одномерные модели, двумерные модели, идентификация моделей по экспериментальным данным.

### Введение

Город Кызыл, столица Республики Тыва, расположен в Уюкской котловине, в месте слияния Большого и Малого Енисея, образующих собственно реку Енисей. Климат резко континентальный – от плюс 40<sup>0</sup>С летом до минус 40-45<sup>0</sup>С зимой. В зимний период преобладают слабые ветра в Западном направлении, большинство дней – безветренны.

Городская Кызыльская ТЭЦ была построена в 1950-ые годы на восточной окраине города из соображений близости к Каа-Хемскому угольному разрезу, где и добывается открытым способом уголь для ТЭЦ. В результате основная часть выбрасываемого ТЭЦ дыма распространяется на запад, т.е. на всю территорию города Кызыла. Безветренная погода способствует образованию малоподвижной мощной смоговой линзы, зависающей над городом, и усиливающей эффект загрязнения атмосферы города.

Загрязняющие вещества (ЗВ) в дыме ТЭЦ в результате диффузии и гравитационных сил оседают на подстилающую его поверхность (в снежный период – на снег, с дальнейшим проникновением в почву).

Кроме трубы ТЭЦ (сейчас это две рядом стоящие трубы), мощными источниками дыма в г. Кызыле являются несколько небольших котельных различных предприятий и отопительные печи одноэтажных домов большого частного сектора, также отапливаемых углем.

В результате всего этого процесса в зимний отопительный сезон с середины сентября по середину мая в атмосфере и на подстилающей поверхности г. Кызыла содержатся большие дозы ЗВ, негативно влияющих на здоровье населения и на всю экологию города в целом.

Этой проблемой многократно занимались местные специалисты и ученые разного профиля (см., например, [1]), а также приглашаемые группы исследователей из других регионов (см., например, [2]). Подвергалась модернизации и сама Кызыльская ТЭЦ, в результате чего был

снижен (но не ликвидирован) оказываемый ею загрязняющий гнет на экологию города.

Сегодня уже общепризнано, что изучение подобных динамических техногенных процессов не может обойтись без привлечения мощных математических методов. Математическое моделирование позволяет не только выявлять существующие закономерности в процессе загрязнения в целом, но и дает возможность производить пространственные и временные количественные прогнозы по концентрации ЗВ в различных точках.

Элементы математического моделирования изучаемого явления присутствуют в упомянутых работах [1] и [2]. Но первое отдельное построение математической модели местными авторами было произведено в 1999 году в работе [3]. Эта модель опирается на развернутый математический аппарат, представленный в монографии [4]. Позже, доработанный вариант такой дифференциальной модели был опубликован в [5].

Последние несколько лет разработка и исследование различных математических моделей загрязнения экосферы г.Кызыла ведутся уже группой математиков, объединяющих ученых ТувГУ и ТИКОПР СО РАН, и руководимой первым из соавторов настоящей работы. Некоторые из уже полученных ими результатов опубликованы в работах [6], [7], [8], [9], [10].

В настоящей работе решаются некоторые из поставленных ранее задач, как продолжение исследований, проводившихся авторами в перечисленных выше публикациях.

### 1. Три модельные функции концентрации ЗВ, задаваемые по выбранным направлениям

В работе [6] были выделены две базовые модельные функции распределения концентрации ЗВ в зависимости от расстояния исследуемой точки на поверхности города до трубы ТЭЦ. Эти функции одномерные, но их можно использовать в различных направлениях по азимуту от центра – трубы ТЭЦ, что дает эффект двумерной модели, что мы и делаем. Вначале зададим эти функции.

Обозначим символом  $x, x > 0$ , расстояние от исследуемой точки до трубы ТЭЦ в км., символом  $C$  – концентрацию конкретного ЗВ в данной точке в миллиграммах на один литр талой воды в пробе снега. Символами  $a$  и  $b$ ,  $a > 0, b > 0$ , обозначим некоторые физические числовые параметры модели, природа которых нам не важна (как и обычно в математических моделях).

Первая модель – это функция экспоненциального вида:

$$C = f_1(x) = a \cdot \exp(-b \cdot x) = a \cdot e^{-bx}.$$

Вторая модель – это функция нормального (гауссового) вида:

$$C = f_2(x) = a \cdot \exp(-b \cdot x^2) = a \cdot e^{-bx^2}.$$

Понятно, что параметры  $a$  и  $b$  в каждой функции свои. При этом параметры  $a$  и  $b$  будут различными для одного и того же вида функции, если она задается в различных направлениях, задаваемым некоторым углом  $\varphi$  (см. ниже). Таким образом, условно можно считать, что семейство всех функций одного вида при различных  $\varphi$ ,  $a$  и  $b$  является сборной двумерной моделью.

Данные функции  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$ , как самостоятельные модели, были изучены нами ранее в нескольких работах, а по экспериментальным данным 2016 года – в статьях [9] и [10]. Здесь же, в настоящей работе, они нам нужны для сравнения с «настоящими» двумерными функциями распределения ЗВ.

Двумерная модель загрязнения экосферы Кызыла дымом ТЭЦ была разработана одним из соавторов настоящей статьи на базе моделей Г.И.Марчука [4] и опубликована в [8]. Приведем ее итоговые формулы.

На поверхности г.Кызыла, т.е. на плоскости, мы задаем две перпендикулярные координатные оси с центром в точке трубы ТЭЦ: ось ОХ направлена от ТЭЦ в направлении господствующего ветра в зимний сезон на Запад-Юго-Запад, перпендикулярная к ней ось ОУ направлена от ТЭЦ на Юго-Восток-Юг. Теперь любая точка на плоскости, в т.ч. точки взятия проб снега, имеют две координаты  $(x, y)$ , а соответствующий вектор  $r = (x, y)$  имеет длину  $|r| = \sqrt{x^2 + y^2}$ . Эта длина и дает нам расстояние от центра  $(0,0)$ , т.е. от ТЭЦ, до двумерной точки  $(x, y)$ .

Обозначим через  $C = f_3(x, y)$  концентрацию конкретного ЗВ (в мг на литр талой воды) в точке  $(x, y)$ . Тогда, как показывается в работе [8], модельная двумерная функция распределения ЗВ имеет следующий вид:

$$C = f_3(x, y) = f_3(r) = \frac{\alpha}{\sqrt{|r|}} \exp(-\beta \cdot |r| \cdot (1 - \cos \varphi)),$$

где  $\varphi$  - это угол между осью ОХ и вектором  $r$ , отсчитываемый на координатной плоскости против часовой стрелки,  $\alpha$  и  $\beta$  - некоторые параметры.

Если параметр  $\beta$  оказывается равным нулю или угол  $\varphi = 0$ , что происходит в некоторых случаях, то формула для функции  $f_3(x, y)$  приобретает следующий вид:

$$C = f_3(x, y) = \frac{\alpha}{\sqrt{|r|}}$$

Такая функция близка к двумерной гиперболической функции.

Следующий этап работы – это идентификация всех трех модельных функций, т.е. нахождение параметров  $a, b, \alpha, \beta$  по различным направлениям на плоскости ОХУ от ТЭЦ. Идентификацию параметров и их графическое сравнение мы производим на Базе экспериментальных данных, спланированных нами для отопительного сезона 2015-2016 года и полученных летом 2016 года. Полная База экспериментальных данных содержит информацию о концентрации по 10-ти химическим элементам в 64-ех точках в плане г.Кызыла и его окрестностей. *Здесь мы приводим результаты исследований по одному из элементов – Меди (Cu), по пяти выделенным двумерным направлениям, т.е. срезам.*

## 2. Методика отбора проб снега

В изучаемом процессе загрязнения атмосферы мы выделяем два типа источников дыма. Первый – это труба ТЭЦ (мы объединяем две трубы в одну), второй – это остальные источники (небольшие котельные и печи домов частного сектора). Влияние на загрязнение атмосферы выхлопов автотранспорта не учитываем, в силу их небольшой доли в общем загрязнении и их локализации вдоль автомобильных дорог.

Используемые модели загрязнения, в том числе построенные нами, описывают процесс загрязнения только дымом Кызылской ТЭЦ. Однако, как будет показано далее, эти модели позволяют рассчитывать и вклад в общее загрязнение и других источников дыма.

Мы здесь также не учитываем эффект «мертвой зоны» около трубы ТЭЦ, куда не успевают опасть твердые элементы загрязнения ввиду имеющегося сдвига облака дыма господствующим ветром. По оценкам в [2] (анализ этого явления опускаем), активное выпадение ЗВ на подстилающую поверхность начинается лишь с 0,5-1,5 километра от трубы ТЭЦ.

Таким образом, при идентификации моделей (уравнений) загрязнения необходимо исключить точки взятия проб снега, находящиеся на расстоянии, меньшем, чем указано выше.

Далее мы исходим из очевидного физического принципа о том, что по мере продвижения дыма вместе с ветром в сторону любого направления, концентрация выпадающих осадков

из одного фиксированного источника на подстилающую поверхность может только убывать.

Разумеется, резкое изменение рельефа местности по пути движения дыма, может приводить к отклонениям от этого правила. Мы идеализируем изучаемый процесс движения облака дыма, и считаем, что на рассматриваемой территории в окрестности трубы ТЭЦ поверхность земли плоская. Все эти естественные допущения используются и во многих других работах по изучению процесса переноса и осаждения ЗВ от точечных источников дыма.

Отсюда вытекает следующий формулируемый нами принцип (алгоритм) отбора точек с экспериментальными данными по выбранному направлению (у нас их пять) с ростом расстояния от трубы ТЭЦ для их использования в идентификации модельных функций.

Вначале мы берем первую точку  $x_1$  с концентрацией ЗВ  $c_1$  из *Таблицы экспериментальных данных в заданном направлении* (таблицы 1, 4, 7, 10, 13 для каждого из 5-ти направлений), находящихся на достаточном расстоянии от трубы ТЭЦ (0,5-1,5 км).

Вторую точку  $x_2$  из ряда следующих по расстоянию от ТЭЦ мы берем лишь первую такую точку, в которой концентрация  $c_2$  меньше или равна концентрации  $c_1$  в точке  $x_1$ , т.е.  $c_2 \leq c_1$ , и так далее. Конечно, здесь возможен и некоторый произвол, который оправдан при достаточной квалификации исследователя.

Естественно возникает вопрос – каков смысл отброшенных при идентификации экспериментальных точек? А он очень простой – эти точки содержат информацию о других (кроме ТЭЦ) дополнительных возникающих на данных расстояниях источников ЗВ, которые были перечислены выше.

В результате данного отбора мы строим *Таблицу экспериментальных точек, отобранных для идентификации функций*, по которым и идентифицируем модели  $f_1, f_2$  (таблицы 2, 5, 8, 11, 14).

Теперь укажем еще на один принцип при отборе точек проб снега, применяемый нами при идентификации двумерной модели  $f_3$  процесса загрязнения экосферы. Эта модель была нами выведена в [8] на основе общей теории, представленной в книге Марчука [4]. Модель опиралась на асимптотическое представление специальной функции Макдональда, верное лишь на достаточно большом расстоянии от источника дыма.

По нашим оценкам (вывод опускаем), асимптотическое представление функции Макдональда удовлетворительно лишь при расстоянии от ТЭЦ более 3 километров. Следователь-

но, при идентификации двумерной модели мы должны оставить лишь те экспериментальные точки, которые расположены на расстоянии более 3-х километров от трубы ТЭЦ, что и сделано в соответствующих таблицах для функции  $f_3$  (таблицы 3,6,9,12,15).

Далее, используя пакет программ STATISTIKA, мы идентифицируем все три модели  $f_1, f_2$  и  $f_3$  по отобранным точкам и строим соответствующие графики.

**3. Идентификация трех функций распределения Меди (Cu) по базе экспериментальных данных 2016 года в пяти направлениях**

На всех графиках на рисунках 1-10 на оси OX откладываются расстояния от ТЭЦ в км, на оси OY откладываются значения C концентрации ЗВ в мг/л.

**3.1. Медь ЗСЗ (направление на Запад-Северо-Запад),  $\varphi = -45^0$**

Таблица 1  
Экспериментальные данные в заданном направлении.

№ точек	141	34	35	36	37	1	105	3	102
км.	0,442	0,792	1,862	3,562	5,368	7,740	8,540	9,856	14,546
C конц., мг/л	0,482	0,297	0,212	0,159	0,069	0,085	0,106	0,088	0,225

Таблица 2  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функций  $f_1$  и  $f_2$ .

№ точек	141	34	35	36	37	1	105	3
---------	-----	----	----	----	----	---	-----	---

Результат идентификации:  $f_1 = 0,4432 \cdot \exp(-0,271 \cdot x)$ ,  
 $f_2 = 0,373 \cdot \exp(-0,070 \cdot x^2)$

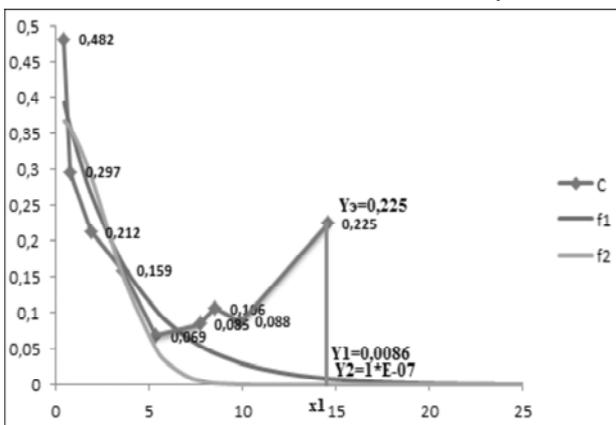


Рис. 1. Экспериментальная ломаная и графики аппроксимирующих их кривых  $f_1$  и  $f_2$  (Медь ЗСЗ)

Таблица 3  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функции  $f_3$

№ точек	36	37	1	105	3
---------	----	----	---	-----	---

Результат идентификации:

$$f_3 = \frac{0,256}{\sqrt{|r|}} \exp(-0,38 \cdot E - 05 \cdot |r|) \cdot (1 - \cos(-45^0))$$

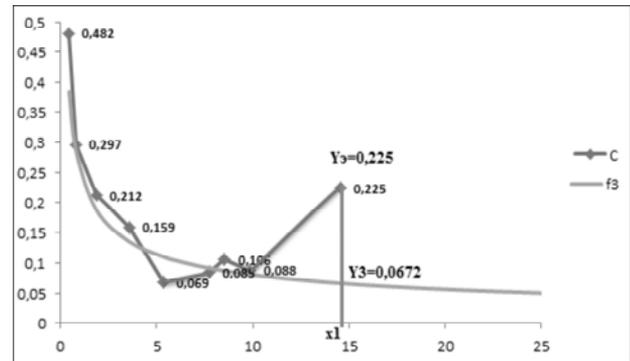


Рис. 2. График идентифицированной функции  $f_3$  на фоне экспериментальной ломаной (Медь ЗСЗ)

**3.2. Медь 3 (направление на Запад),  $\varphi = -22,5^0$**

Таблица 4  
Экспериментальные данные в заданном направлении.

№ точек	22	23	24	29	28	40	21	5
км.	1,183	3,715	5,904	9,677	10,954	13,546	15,310	16,895
C конц., мг/л.	0,128	0,116	0,104	0,059	0,112	0,049	0,094	0,024

Таблица 5  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функций  $f_1$  и  $f_2$

№ точек	22	23	24	29	40	5
---------	----	----	----	----	----	---

Результат идентификации:

$$f_1 = 0,152 \cdot \exp(-0,088 \cdot x), \quad f_2 = 0,127 \cdot \exp(-0,006 \cdot x^2)$$

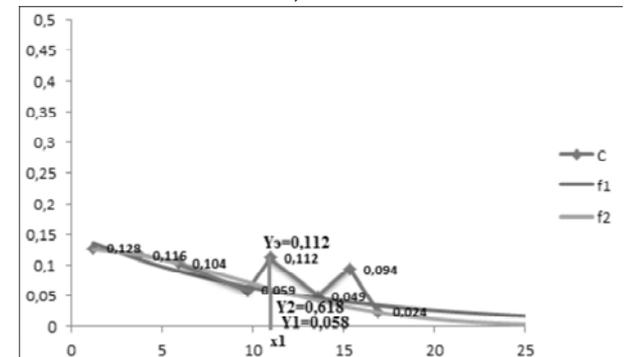


Рис. 3. Экспериментальная ломаная и графики аппроксимирующих их кривых  $f_1$  и  $f_2$  (Медь 3)

Таблица 6  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функции  $f_3$ .

№ точек	23	24	29	40	5
---------	----	----	----	----	---

Результат идентификации:  
 ции:  $f_3 = \frac{0,279}{\sqrt{|r|}} \exp(-0,537 \cdot |r| \cdot (1 - \cos(-22,5^0)))$

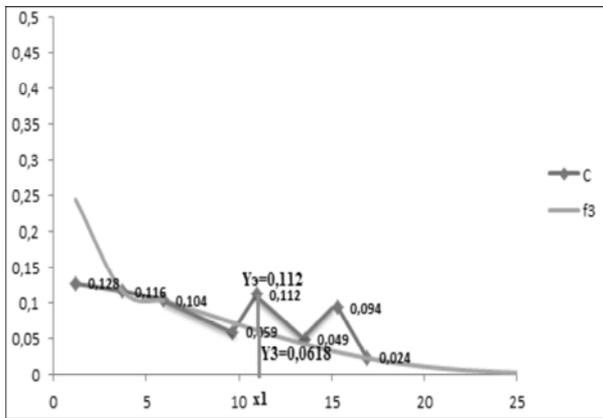


Рис. 4. График идентифицированной функции  $f_3$  на фоне экспериментальной ломаной (Медь З)

**3.3. Медь ЗЮЗ3** (направление на Запад-Юго-Запад-Запад),  $\varphi = -11,25^0$

Таблица 7  
Экспериментальные данные в заданном направлении.

№ точек	22	23	25	26	113	112	42
км.	1,183	3,715	8,372	12,932	14,192	16,223	18,273
С конц. мг/л.	0,128	0,116	0,186	0,083	0,302	0,225	0,086

Таблица 8  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функций  $f_1$  и  $f_2$ .

№ точек	22	23	26	42
---------	----	----	----	----

Результат идентификации:  
 $f_1 = 0,129 \cdot \exp(-0,027 \cdot x)$ ,  $f_2 = 0,121 \cdot \exp(-0,001 \cdot x^2)$

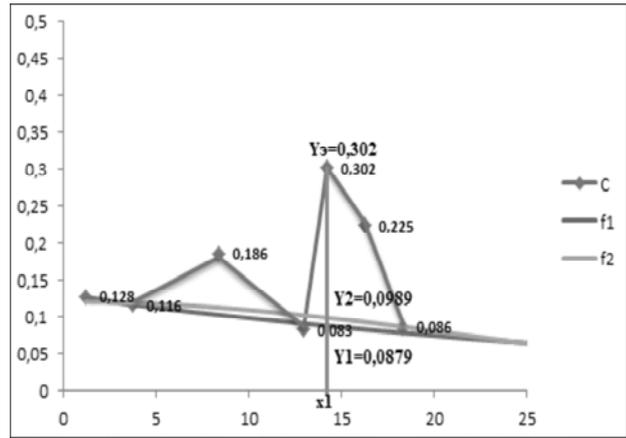


Рис. 5. Экспериментальная ломаная и графики аппроксимирующих их кривых  $f_1$  и  $f_2$  (Медь ЗЮЗ3)

Таблица 9  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функции  $f_3$

№ точек	23	26	42
---------	----	----	----

Результат идентификации:  
 $f_3 = \frac{0,225}{\sqrt{|r|}} \exp(-0,18 \cdot E - 05 \cdot |r| \cdot (1 - \cos(-11,25^0)))$

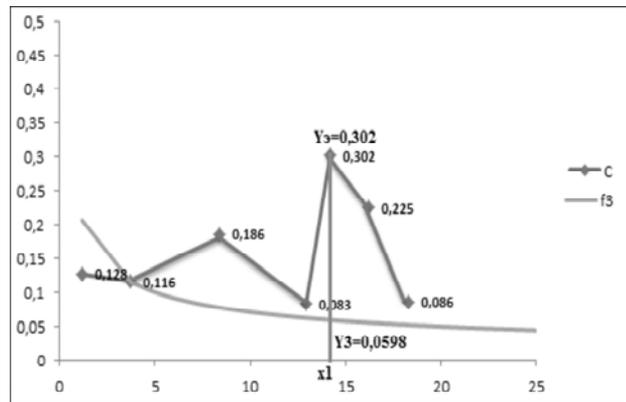


Рис. 6. График идентифицированной функции  $f_3$  на фоне экспериментальной ломаной (Медь ЗЮЗ3)

**3.4. Медь ЗЮЗ** (направление Запад-Юго-Запад),  $\varphi = 0^0$

Таблица 10  
Экспериментальные данные в заданном направлении.

№ точек	22	125	124	122	120	119	117
км.	1,183	3,310	3,980	8,854	13,675	17,185	20,329
С конц. мг/л.	0,128	0,891	0,529	0,204	0,086	0,104	0,077

Таблица 11  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функций  $f_1$  и  $f_2$ .

№ точек	125	124	122	120	119	117
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Результат идентификации:

$$f_1 = 1,766 \cdot \exp(-0,246 \cdot x), \quad f_2 = 0,954 \cdot \exp(-0,021 \cdot x^2)$$

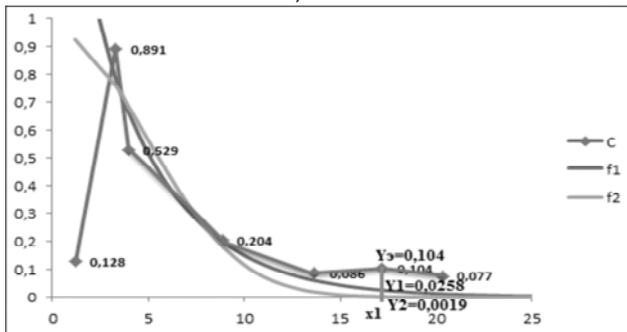


Рис. 7. Экспериментальная ломаная и графики аппроксимирующих их кривых  $f_1$  и  $f_2$  (Медь ЗЮЗ)

Таблица 12  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функции  $f_3$

№ точек	125	124	122	120	119	117
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Результат идентификации:  $f_3 = \frac{1,05}{\sqrt{|r|}}$

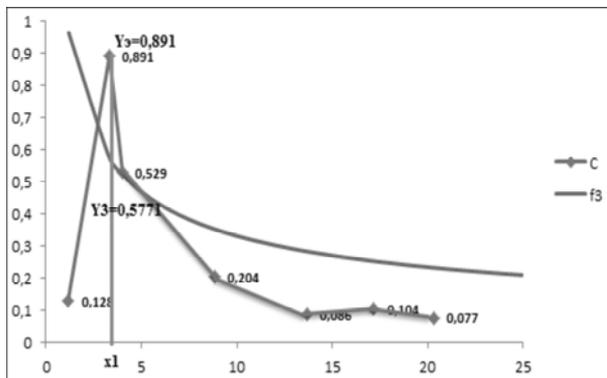


Рис. 8. График идентифицированной функции  $f_3$  на фоне экспериментальной ломаной (Медь ЗЮЗ)

### 3.5. Медь В (направление на Восток),

$$\varphi = -157,5^0$$

Таблица 13  
Экспериментальные данные в заданном направлении.

№ точек	9	10	15	17	16	19	18
км.	2,641	3,58	7,94	10,712	10,764	11,499	12,158
С конц., мг/л	0,121	0,072	0,045	0,039	0,026	0,099	0,082

Таблица 14  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функций  $f_1$  и  $f_2$ .

№ точек	9	10	15	17	16
---------	---	----	----	----	----

Результат идентификации:

$$f_1 = 0,163 \cdot \exp(-0,161 \cdot x)$$

$$f_2 = 0,109 \cdot \exp(-0,012 \cdot x^2)$$

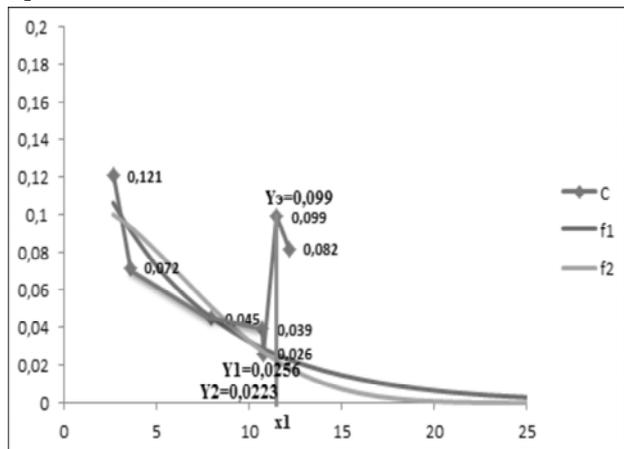


Рис. 9. Экспериментальная ломаная и графики аппроксимирующих их кривых  $f_1$  и  $f_2$  (Медь В)

Таблица 15  
Экспериментальные точки, отобранные для идентификации функции  $f_3$

№ точек	10	15	17	16
---------	----	----	----	----

Результат идентификации:

$$f_3 = \frac{0,154}{\sqrt{|r|}} \exp(-0,016 \cdot |r| \cdot (1 - \cos(-157,5^0)))$$

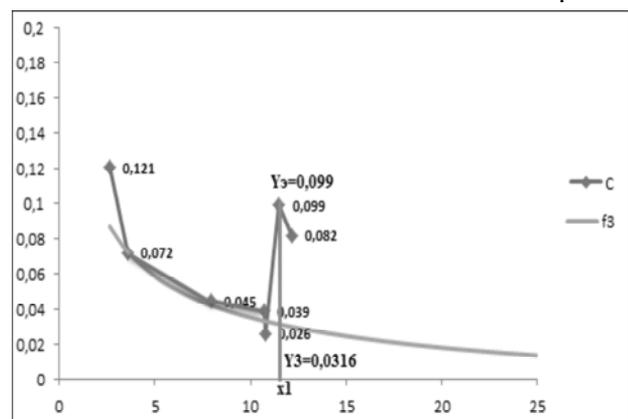


Рис. 10. График идентифицированной функции  $f_3$  на фоне экспериментальной ломаной (Медь В)

### 4. Расчет долей вклада в общее загрязнение трубы ТЭЦ и других источников дыма

Вопрос об оценке долей вклада в общее загрязнение атмосферы и подстилающей ее поверхности трубы ТЭЦ и других источников дыма очень важен, поскольку от этого зависит структура возможных действий и мер различных ор-

ганизаций и ведомств по минимизации общего уровня загрязнения. Длительное время считалось, что главную ответственность за это несет ТЭЦ. Однако, 20 лет тому назад, в работе [2] впервые было доказано, что вклад в загрязнение атмосферы города печей домов частного сектора существенно превышает вклад ТЭЦ. Затем это явление было подтверждено в работе первого из авторов настоящей статьи в [3].

В этих двух первых публикациях по данному вопросу были также произведены количественные оценки соотношения долей вклада различными источниками.

Методика расчетов в этом явлении основана на следующем Принципе, вытекающем из положений предыдущего пункта, и используемом сегодня многими исследователями аналогичных процессов.

После построения теоретической кривой модельной функции распространения ЗВ  $c = f(x, y)$ , все двумерные (или одномерные в заданных направлениях) точки  $(x_i, y_i)$  взятия экспериментальных проб, в которых концентрация ЗВ  $\tilde{c}_i$  превышает ее расчетное значение  $c_i = f(x_i, y_i)$ , свидетельствуют о наличии дополнительных источников (кроме ТЭЦ) загрязнения в некоторой окрестности данной точки. Соотношение между  $\tilde{c}_i$  и  $c_i = f(x_i, y_i)$  и позволяет определить долю различных источников ЗВ в общем загрязнении.

Поясним эту методику на конкретном одномерном примере для загрязняющего элемента Медь (Cu) в направлении 5. Медь. Восток. (см. 3.5) Рассмотрим рисунок 9, на котором изображены графики двух модельных функций  $f_1$  и  $f_2$  на фоне ломаной экспериментальных данных. Возьмем экспериментальную точку №19, ( $x_1 = 11,499$  км,  $c = 0,099$  мг/л), в которой наблюдается максимальное расхождение между теоретическим значением концентрации для обеих функций  $f_1, f_2$  и ее экспериментальным значением  $Уэ=0,099$ . Вычисляем по соответствующим формулам теоретическое значение концентрации  $У1 = f_1(x_1) = 0,026$  и теоретическое значение  $У2 = f_2(x_1) = 0,022$  (после округления).

Определяем процент этой доли для первой модели:

$$У1(\%) = (У1/Уэ) \cdot 100\% = (0,026/0,099) \cdot 100\% = 26,3\%,$$

для второй модели:

$$У2(\%) = (У2/Уэ) \cdot 100\% = (0,022/0,099) \cdot 100\% = 22,3\%.$$

Доля вклада других источников ЗВ находится теперь как  $100\% - У1(\%) = 73,3\%$  для первой модели и  $77,7\%$  для второй модели.

Доля вклада других источников превышает долю вклада ТЭЦ в  $(Уэ - У1)/У1 = 2,8$  раза для первой модели и в 3,5 раза для второй модели.

Такие же расчеты проводятся и для третьей двумерной модели  $f_3$ , необходимые для этого данные приведены на рис.10 и на других.

Аналогичным образом мы рассчитали дефурент во вкладе в загрязнение атмосферы и подстилающей поверхности ТЭЦ и других источников во всех точках максимального всплеска их концентрации на разных километрах от ТЭЦ в различных направлениях.

В настоящей статье мы приводим расчеты доли ТЭЦ в загрязнение лишь по максимальным всплескам рассматриваемого элемента Медь в пяти направлениях его распределения, но можно все эти расчеты по аналогии провести и по любым другим точкам всплеска концентрации ЗВ.

Приводим соответствующую итоговую таблицу полученных оценок для элемента Медь и только для модели  $f_1$  (табл. 16).

Таблица 16  
Итоговая таблица расчета долей ТЭЦ и других источников ЗВ по Меди для модели  $f_1$

1	Направление	ЗСЗ	З	ЗЮЗЗ	ЗЮЗ	В
2	Угол $\varphi$	-45°	-22,5°	-11,5°	0,0°	-154,5°
3	Рис. №	1	3	5	7	9
4	Точка №	102	28	113	119	19
5	Расстояние от ТЭЦ, км.	14,546	10,954	14,192	17,185	11,499
6	Экспериментальная концентрация Уэ, мг/л	0,225	0,112	0,302	0,104	0,099
7	Теоретическая концентрация $У1 = f_1(x_1)$ , мг/л	0,009	0,058	0,088	0,026	0,026
8	Процент доли ТЭЦ (У1/Уэ)100%	4,0%	51,8%	29,1%	25,0%	26,3%
9	Процент доли других источников	96,0%	48,2%	70,9%	75,0%	73,7%
10	Соотношение долей	24,0	0,9	2,4	3,0	2,8

Таблица 16 показывает, что доля других источников дыма в несколько раз превышает долю ТЭЦ в общем загрязнении атмосферы города Кызыла по элементу Медь (Cu).

Расчеты, проведенные нами по другим люктам (свинец, железо, кадмий, марганец, ртуть, мышьяк и др.) дают аналогичную картину по всем моделям  $f_1, f_2, f_3$ .

## Литература

1. Тас-оол Л. Х., Янчат Н. Н., Жданок А. И., Чупикова С. А. Загрязнение снежного покрова территории г. Кызыла // Геоэкология. – 2014. № 6. – С.507–517.

2. Беляев С. П., Бесчастнов С. П., Хомушку Г. М. и др. Некоторые закономерности загрязнения природной среды продуктами сгорания каменного угля на примере г. Кызыла // *Метеорология и гидрология*. – 1997. – № 12. – С. 54–61.

3. Жданок А.И. Математическая модель загрязнения атмосферы г. Кызыла источниками дыма // *Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции «55 лет в составе России»* – Кызыл, Издательство «ТувГУ», 1999. – С. 84–88.

4. Марчук Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды – М.: Наука, 1982. – 319с.

5. Жданок А. И. Дифференциальная модель загрязнения экосферы г. Кызыла дымом ТЭЦ // *Научные труды ТувГУ, Выпуск IX* – Кызыл, Издательство «ТувГУ», 2011. – С.72-75.

6. Жданок А. И., Лешаков О. Э., Ивирсина Н. Б., Хурума А. К. Сравнительный анализ двух математических моделей распределения загрязняющих веществ дымом Кызылской ТЭЦ // *Вестник ТувГУ, Выпуск 3, Технические и физико-математические науки*. – Кызыл, Издательство «ТувГУ», 2015. – С.111-121.

7. Жданок А. И., Лешаков О. Э., Ивирсина Н. Б., Хурума А. К. Два типа математических моделей распространения загрязняющих веществ дымом Кызылской ТЭЦ // *Сборник материалов международной научно-практической конференции «Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура»*, 14 октября 2015г. – Кызыл, «ТИКОПР», 2015. – С. 172–178.

8. Жданок А. И. Двумерная модель загрязнения атмосферы Кызыла дымам ТЭЦ // *Сборник материалов международной научно-практической конференции «Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура»*, 14 октября 2015г. – Кызыл, Издательство «ТИКОПР», 2015. – С. 179-185.

9. Жданок А. И., Ивирсина Н. Б., Хурума А. К. Идентификация функций распределения опадающих загрязняющих веществ в дыме кызылской ТЭЦ по новой базе экспериментальных данных 2016 года на примере свинца // *Научные труды Туvinского государственного университета*. – Выпуск XIII. – Кызыл: «ТувГУ», 2016. – С.169–171.

10. Жданок А. И., Ивирсина Н. Б., Хурума А. К. Функции распределения оседающих загрязняющих веществ из дыма Кызылской ТЭЦ, идентифицированных по базе экспериментальных данных 2016 года на примере железа // *Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции «Информатизация образования: история, проблемы и перспективы»*, посвященной 70-летию со дня рождения первого ректора ТувГУ О.Б.Бузур-оола. – Кызыл: Издательство «ТувГУ», 2017. – С.63-67.

## Mathematical modeling of pollution of the ecosphere of the city Kyzyl smoke CHPP and its quantitative characteristics on the example of pollutant element copper (Cu)

Zhdanok A.I., Ivirsina N.B., Khuruma A.K.

Tuvan State University, Tuvan Institute of complex examination of natural resources Siberian branch of the Russian Academy of science

Two one-dimensional and one two-dimensional mathematical models of the process of pollution of the ecosphere of the city of Kyzyl by smoke from thermal power stations, partially developed by the authors of this article, are considered. The parameters of model functions for the distribution of pollutant concentrations have been identified on the basis of experimental data on snow samples in the heating season 2015-2016. A technique for selecting experimental snow samples for identification of different types of model functions is presented and implemented. The article presents the numerical results of identification by the contaminant element "Copper" (Cu). A technique is proposed for the numerical determination of the contribution to the general atmospheric pollution and the underlying surface (snow) of the smoke of Kyzyl CHPP and other sources of smoke, including private sector home furnaces. The implementation of this methodology allowed to show that the share of other smoke sources in the general pollution of the city at several points exceeds several times the share of Kyzyl CHPP.

**Keywords:** mathematical modeling, atmospheric contamination by technogenic sources, one-dimensional models, two-dimensional models, identification of models from experimental data.

### References

1. Tas-ool L. Kh., Yanchat N.N., Zhdanok A.I., Chupikova S.A. Pollution of the snow cover of the territory of Kyzyl town // *Geoecology*. - 2014. № 6. - С.507-517.
2. Belyaev S.P., Beschastnov S.P., Homushku G.M. and others. Some regularities of pollution of the natural environment by products of coal combustion by the example of Kyzyl town // *Meteorology and hydrology*. - 1997. - No. 12. - P. 54-61.
3. Zhdanok A.I. Mathematical model of atmospheric pollution of Kyzyl city by smoke sources // *Theses of reports of the republican scientific and practical conference "55 years in Russia"* - Kyzyl, "TuvGU" Publishers, 1999. - P. 84-88.
4. Marchuk G.I. *Mathematical modeling in the environmental problem* - Moscow: Nauka, 1982. - 319p.
5. Zhdanok A.I. Differential model of pollution of the ecosphere of Kyzyl city by the smoke of CHPP // *Scientific works of TUU, Issue IX - Kyzyl, "TuvGU" Publishers, 2011. - P.72-75.*
6. Zhdanok A.I., Leshakov O.E., Ivirsina N.B., Khuruma A.K. Comparative analysis of two mathematical models of the distribution of pollutants by smoke from Kyzyl TPP // *Bulletin of TUU, Volume 3, Technical and physical and mathematical sciences*. - Kyzyl, "TuvGU" Publishers, 2015. - P.111-121.
7. Zhdanok A.I., Leshakov O.E., Ivirsina N.B., Khuruma A.K. Two types of mathematical models of distribution of pollutants by smoke from Kyzyl CHPP // *Collected materials of the international scientific-practical conference "Regional economy: technologies, economy, ecology and infrastructure"*, October 14, 2015. - Kyzyl, Publishing House "TIKOPR", 2015. - P. 172-178.
8. Zhdanok A.I. The two-dimensional model of atmospheric pollution of Kyzyl to the smoke of CHPP // *Collected materials of the international scientific and practical conference "Regional economy: technologies, economics, ecology and infrastructure"*, October 14, 2015. - Kyzyl, Publishing house "TIKOPR", 2015. - P. 179-185.
9. Zhdanok A.I., Ivirsina N.B., Khuruma A.K. Identification of distribution functions of the falling pollutants in the smoke of Kyzyl CHPP on a new base of experimental data of 2016 on the example of lead // *Scientific works of the Tuva State University*. - Issue XIII. - Kyzyl: Publishing House "TuvSU", 2016. - P.169-171.
10. Zhdanok A.I., Ivirsina N.B., Khuruma A.K. The distribution function of the deposited contaminants from the smoke of Kyzyl CHPP identified on the basis of experimental melon 2016 on the example of iron // *The collection of materials of all-Russian scientific-practical conference "Informatization of education: history, problems and prospects"*, dedicated to the 70th anniversary from the birthday of the first President TuvSU O. B. Busur-oolj. – Kyzyl: Press «TuvSU», 2017. – PP.63–67.

## К вопросу о свободных параметрах и их числе в параллельных проекциях, предназначенных для построения изображений объектов строительства и архитектуры

### Гусарова Елена Александровна

старший преподаватель кафедры Начертательной геометрии и графики, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), gusarova\_ea@mail.ru

### Спирина Елена Львовна

старший преподаватель кафедры Начертательной геометрии и графики, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), spirinael@mail.ru

### Макарищев Владимир Дмитриевич

студент института инженерно экологического строительства и механизации (ИИЭСМ), Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), makarishev.vova@yandex.ru

В данной статье рассматривается вопрос о числе свободных параметров в параллельных проекциях.

Под числом свободных параметров подразумевается число таких величин, преимущественно геометрических, значением которых необходимо предварительно задаться или установить в соответствии с поставленными условиями, прежде чем приступить к решению той или иной задачи, связанной с построением проекции, нахождением проецирующего аппарата или определением оригинала (объекта проецирования).

Число свободных параметров может изменяться в зависимости от характера задачи, от числа ограничений поставленных ее условием, а также от вида проекций, в которых она решается. Запас свободных параметров характеризует степень свободы при решении каждой конкретной задачи, поэтому по числу параметров можно судить о сравнительных преимуществах различных видов проекций, в которых может быть решена одна и та же задача.

Ключевые слова: Параллельная проекция, изображение, плоскости проекций, геометрический образ, фигура, независимые параметры, геометрические элементы

Для получения наглядных изображений пространственных форм тех или иных строительных или архитектурных сооружений, как известно, наиболее часто наряду с центральными проекциями в чертежах используются параллельные проекции (как прямоугольные параллельные проекции, так и косоугольные параллельные проекции).

Рассмотрим некоторые аспекты построения изображений в прямоугольных проекциях, а именно: разберёмся с тем, каким именно числом свободных параметров необходимо предварительно задаться для того, чтобы успешно решить какую-либо задачу в зависимости от поставленных условий. Имеются в виду задачи связанные с построением проекций, нахождением проектируемого аппарата или определением объектов проецирования

Принимаем термины «проекция» пространственной геометрической формы и ее «изображение», под термином «изображение» подразумеваем не только проекцию фигуры, получаемой непосредственным её проецированием на плоскость проекций, но и любую ей подобную. Таким образом, понятие «изображение» не связано с какими-то ни было условиями, определяющими или ограничивающими его размеры, в то время как под «проекцией» мы будем понимать изображение объекта проецирования в натуральную величину и, следовательно, размеры проекции не могут выбираться произвольно. Такое разграничение понятий «проекция» и «изображение» имеет смысл только при параллельной проекции, так как в центральной проекции они не различны.

Задача построения изображения произвольной пространственной геометрической формы становится определенной, если при произвольных четырех некомпланарных точках  $O_1, A_1, B_1, C_1$  пространственной формы выбраны в качестве их изображения четыре, произвольно

расположенные на плоскости проекций точки  $O$ ,  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Опираясь на четыре выбранные точки изображения можно построить однозначным образом изображение любой пятой точки объекта проецирования, затем шестой, и т.д.

Четыре точки являются необходимым и достаточным числом для однозначной определенности изображения, потому все основные свойства параллельного проецирования можно рассматривать на примере простейшей геометрической формы, построенной как на базисе на четырех произвольно выбранных точках объекта проецирования, но соблюдая, условие, чтобы точки не принадлежали одной плоскости.

Преимущественное значение имеет случай, если четыре точки выбраны не случайным образом, а так, чтобы они определяли прямоугольную систему координат с единичными отрезками вдоль осей, т.е. отрезками, длина которых равна натуральной величине длины. Тетраэдр с прямым трёхгранным углом при вершине  $O$  и равными ребрами  $OM$ ,  $OL$ ,  $ON$  рассматривается как масштабный, т.е. вершина  $O$  соответствует началу координат, а три взаимно перпендикулярных ребра этого тетраэдра равных натуральной величине длины служат масштабами координат осей в пространстве (см. рисунок 1)

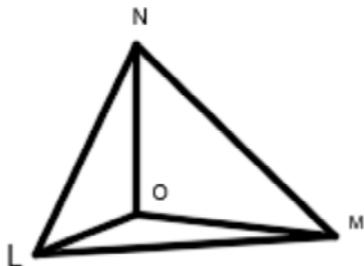


Рисунок 1

Можно упростить чертеж и вместо тетраэдра рассмотреть лишь три взаимно-перпендикулярных его ребра  $OM$ ,  $OL$ ,  $ON$  (см. рис. 2).

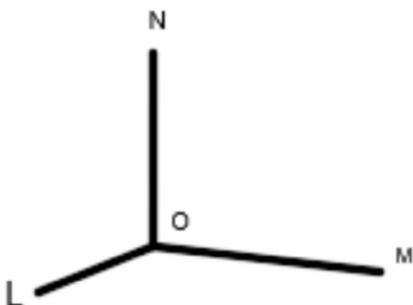


Рисунок 2

Подсчитаем параметры при параллельном проецировании.

Рассмотрим чертёж на рисунке 3, он представляет т схему параллельного проецирования трёх произвольных отрезков в пространстве, исходящих из одной точки, и в частности, трёх взаимно-перпендикулярных единичных отрезков, с целью определения числа геометрических величин, которые необходимо знать для того, чтобы иметь вполне определённую как пространственную форму, так и её проекцию на картинной плоскости  $K$ .

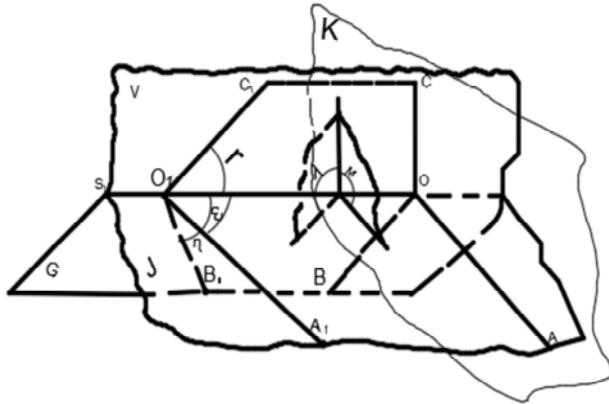


Рисунок 3

Три произвольных отрезка,  $O_1A_1$ ,  $O_1B_1$ ,  $O_1C_1$  сходятся в одной точке  $O_1$  и не лежат в одной плоскости. Направление проецирования задано в виде отрезка  $S_1O_1$ . Плоскость картины обозначена буквой  $K$ .

Проекции пространственных точек  $O_1$ ,  $A_1$ ,  $B_1$  и  $C_1$  на плоскость  $K$  обозначим, теми же буквами, соответственно,  $O$ ,  $A$ ,  $B$  и  $C$ , но без индекса 1.

Луч  $S_1O_1$  изображён на рисунке 3 как горизонтальный, а отрезок  $O_1C_1$  изображён расположенным в вертикальной плоскости  $V$ , проходящей через проецируемый луч  $S_1O_1$ . Такого расположения в пространстве всегда можно достигнуть не меняя взаимного расположения элементов схемы.

Плоскости, проходящие чрез отрезки  $O_1A_1$  и  $O_1B_1$ , обозначим буквами  $J$  и  $G$ .

Подсчитаем число независимых параметров из числа геометрических величин, определяющих расположение элементов представленной на рисунке 3 пространственной схемы, причём воспользуемся вертикальной плоскостью  $V$  и

горизонтальным лучом  $S_1 O_1$  на ней, как базой для привязки остальных элементов.

Предположим, что плоскость  $K$  перпендикулярна лучу  $O_1 O$ , тогда направление луча  $O_1 O$  определяется также и положение плоскости  $K$  в пространстве с точностью до её параллельного перемещения. Теперь "привяжем" три отрезка  $O_1 A_1$ ,  $O_1 B_1$ ,  $O_1 C_1$ , для этого достаточно за-

даться их длиной, что соответствует заданию трёх параметров, и углами, определяющими как положение плоскостей  $J$  и  $G$  по отношению к плоскости  $V$  (два угла  $\mu$  и  $\lambda$ ), так и наклон отрезков  $O_1 A_1$ ,  $O_1 B_1$ ,  $O_1 C_1$  к проецирующему

лучу  $O_1 O$  (три угла  $\varepsilon$ ,  $\eta$ ,  $\gamma$ ) что соответствует заданию количества параметров. Таким образом, понадобилось:  $3 + 5 = 8$  параметров.

После того, как три пространственных отрезка заданы как по длине, так и по положению относительно луча  $O_1 O$  и плоскости  $V$ , проекции  $OA$ ,  $OB$ ,  $OC$  этих отрезков на плоскости  $K$  перпендикулярной лучу  $O_1 O$  конкретно определены.

Восемь параметров можно получить, задаваясь другими геометрическими величинами этой схемы. Например, за базу для привязки элементов схемы возьмем плоскость  $K$  с изображением на ней точки  $O$  и направления  $OC$ , тогда для задания самого изображения необходимо использовать пять параметров: два угла и длина трёх отрезков. Направление проецирования определяется получением точки  $O$  и дополнительных параметров не требует. Для определения трёх пространственных отрезков  $O_1 A_1$ ,  $O_1 B_1$ ,  $O_1 C_1$  необходимо задать три угла, оп-

ределяющие их наклон к плоскости  $K$ . Итого восемь параметров.

В качестве базы можно взять, пространственный тетраэдр  $O_1 A_1 B_1 C_1$  (рисунок. 4).

Для определения самого тетраэдра необходимо задать шесть параметров, например, шесть отрезков, соединяющих попарно все четыре точки  $O_1, A_1, B_1, C_1$  т.е. шесть рёбер тетраэдра. Для привязки направления проецирования достаточно двух параметров, например, задать два угла, образуемые лучом  $O_1 O$  с какими-либо двумя из рёбер тетраэдра, исходящими из вершины  $O_1$ . Итого восемь параметров.

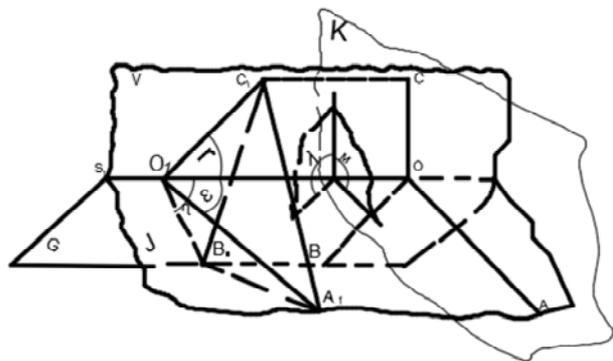


Рисунок 4

Таким образом, задаваясь любыми восемью независимыми геометрическими величинами, входящими в рассматриваемую схему параллельного проецирования, можно определить эту схему как единую пространственную систему, в которой произвольным остаётся расстояние от плоскости  $K$  до пространственной геометрической фигуры, как не имеющее значение при изучении свойств параллельной проекции.

Проанализирован частный случай положения плоскости  $K$ , когда она перпендикулярна направлению проецирования.

В случае, произвольного положения плоскости  $K$ , необходимо общее число параметров увеличить на два, так как для определения положения плоскости с точностью до её параллельного перемещения необходимы два параметра. Если базой для привязки элементов схемы служит сама плоскость  $K$ , то два параметра необходимы для задания направления проецирования, т.к.  $O_1 O$  не перпендикулярна плоскости  $K$ .

Из изложенного можно сделать следующие выводы:

1. При определении числа параметров рассматривают элементы пространственной схемы проецирования в их единстве и взаимной связи, как единую систему, в которой элементы зависят друг от друга и равноправны в этой зависимости.

2. Число параметров для одного и того же объекта проецирования зависит лишь от способа проецирования, но не зависит от того какие из независимых геометрических величин задаются и какие подлежат определению, как функции заданных.

3. При проецировании простейшего геометрического образа, например, тетраэдра число параметров остаются: для прямоугольной параллельной проекции - 8 параметров, для косоугольной параллельной проекции - 10 параметров.

Рассмотрен общий случай параллельного проецирования трёх произвольных отрезков  $O_1 A_1$ ,  $O_1 B_1$ ,  $O_1 C_1$ . Если на какие-либо из

элементов этой схемы проецирования предварительно наложить определённые условия, ограничивающие дальнейший свободный их набор, то число свободных параметров соответственно должно быть уменьшено.

## Литература

1. Добряков А.И., Попов Н.А., Пritуленко П.В. Курс Начертательной геометрии, 1936 г.
2. Глазунов Е.А., Четверухин Н.Ф. Аксонометрия. М.:ГТГЛ, 1953г.
3. Князьков М.А., Красильников А.А. Основы начертательной геометрии и графики. 1948 г.
4. В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский. Курс Начертательной геометрии, Москва. «Высшая школа», 2000 г
5. Н.Н. Крылов. Начертательная геометрия. Москва. «Высшая школа», 2011 г
6. Б.Г. Жирных, В.И. Серегин, Ю.Э. Шарикян Начертательная геометрия. Москва. Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2015 г.
7. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Учебник для прикладного бакалавриата. Издатель - Юрайт . 2017 г.
8. Н. Брилинг, С. Балягин, С. Симонин - Справочник по строительному черчению Стройиздат. 1987 г.
9. Ю.И. Короев Черчение для строителей. Издание седьмое, стереотипное. Москва 2001 г.

**On the question of free parameters and their number in parallel projections intended for constructing images of construction and architecture objects.**

**Gusarova E.A., Spirina E.L., Makarishchev V.D.**

**National Research Moscow State University**

In this paper, we consider the number of free parameters in parallel projections. By the number of free parameters is meant the number of such quantities, predominantly geometric values, the value of which must be predetermined or set in accordance with the set conditions, before proceeding to solve a problem related to the construction of the projection, the projection or the definition of the original (projection object). The number of free parameters can vary depending on the nature of the problem, on the number of constraints imposed by its condition, and on the type of projections in which it is solved. The stock of free parameters characterizes the degree of freedom in solving each particular problem, therefore, by the number of parameters one can judge the comparative advantages of different types of projections in which the same problem can be solved.

**Key words:** Parallel projection, image, projection plane, geometric image, figure, independent parameters, geometric

## References

1. Dobryakov AI, Popov NA, Pritulenko P.V. Course Descriptive geometry, 1936.
2. Glazunov EA, Chetverukhin NF Axonometry. M.: ГТГЛ, 1953г.
3. Knyazkov MA, Krasilnikov AA Fundamentals of descriptive geometry and graphics. 1948
4. V.O. Gordon, M.A. Sementsov-Ogievsky. Course in Descriptive Geometry, Moscow. Higher School, 2000
5. N.N. Krylov. Descriptive geometry. Moscow. Higher School, 2011
6. B.G. Fatty, V.I. Seregin, Yu.E. Sharikyan Descriptive geometry. Moscow. Publishing house MSTU. N.E. Bauman. 2015
7. Chekmarev AA Engineering graphics. Textbook for applied bachelor's degree. Publisher - Yurayt. 2017
8. N. Brilling, S. Balyagin, S. Simonin - Handbook of construction drawing Stroizdat. 1987
9. Yu.I. Koroyev Drawing for builders. The seventh edition, stereotype. Moscow, 2001.

## Пути повышения прочности и сульфатостойкости бетонов

**Садыхова Ализар Рза кызы,**  
аспирант, кафедра Строительные материалы, Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет,  
rahib36@mail.ru

Применяемые в последние годы в промышленности строительных материалов, микросилика является отходом металлургической промышленности, которая имеет высокую активность. Ее активность на 30% выше, чем активность минеральных добавок. В результате такого преимущества, в настоящее время микросилика широко используется при изготовлении высокопрочных бетонов в мировой практике.

В данной статье дано описание проведенной работы по направлению повышения стойкости в агрессивных средах бетонов, полученных на основе обычного портландцемента с использованием химических и высокодисперсных добавок. Цель работы – получение высокосульфатного бетона на основе обычного портландцемента была достигнута изучением влияния микрокремнезема на сульфатостойкость цементного камня и модификацией портландцемента с микрокремнеземом и платифицируемых добавок. Проведенными исследованиями установлено, что при совместном использовании микросилики с суперпластификатором, прочность и сульфатостойкость цементного камня значительно повышаются.

Ключевые слова: бетон, портландцемент, суперпластификатор, сульфатостойкость, цементный камень, строительная технология.

Исследования показывают, что изменение в строительной технологии в начале III тысячелетия тесно связано с качественными показателями портландцемента и бетона. В начальный период цивилизации бетоны использовали древние египтяне, греки, римляне. В книгах Витрувия и Плини встречается информация об использовании льняного, животного масел и вины при изготовлении бетонов на основе извести и крупных заполнителей. Но, основная революция в технологии бетона реализовалась в 1824 году с изобретением портландцемента, когда и получение современного высокопрочного бетона стало возможным только на основе портландцемента и его разновидностей.

Происходящий прогресс в строительной технологии и повышенные требования к функциональным свойствам строительных материалов стали причиной в изменении свойства бетона.

Если в прошлом веке в мировой практике марки бетона, полученного в производственных условиях, была достигнута прочность до 40 МПа, теперь этот показатель доходит до 100 МПа.

В настоящее время в строительной технологии начали использовать высоко функциональные бетоны типа НРС (High Performance Concrete). Такие бетоны наряду с высокой прочностью при сжатии отличаются и высокой стойкостью к влиянию агрессивной среды и водонепроницаемостью.

Современный бетон уже не является традиционный состоящим из четырех компонентных материалов. Сегодня бетон является сложным композиционным материалом, состоящим из 7 компонентов – где каждый из компонентов играет многофункциональную роль. Этими компонентами являются – вяжущий материал, вода, крупный заполнитель, мелкий заполнитель, химические добавки и нанокomпоненты. Совместное использование этих компонентов в некоторых случаях могут изменять их обычные традиционные свойства.

Водоцементное отношение в современных бетонах приближаются к количеству гидратационной воды. Использование химических добавок понижает реологические свойства воды. Одним из самых больших достижений в технологии бе-

тона было разработано учеными Берлинского Университета.

Для изготовления бетона класса В85 (М1000) на 1 м<sup>3</sup> смеси было использовано всего 250 кг цемента, зола унос и высокодисперсные частицы Centrilit Fume SX. Эти последние достижения технологии бетона были использованы и в промышленности строительных материалов Республики Азербайджана. В результате применения таких технологий в настоящее время в строительстве нашей Республики используются бетоны класса В75(ГОСТ 7473-2010) С60 (EN 206-1).

Применение гиперпластификаторов, наночастиц и других материалов в технологии современного бетона приближают возможности быть равным их прочности к прочности металлов. Невозможно улучшение и регулирование свойства бетона без модификаторов. Применение модификаторов один из самых основных факторов, реализующих возможности получения высокопрочного и высококачественного бетона.

Проведены работы в направлении повышения стойкости в агрессивных средах бетонов, полученных на основе обычного портландцемента с использованием химических и высокодисперсных добавок.

Цель проведенных работ – это получение высокосульфатостойкого бетона на основе обычного портландцемента. Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучение влияния микрокремнезема на сульфатостойкость цементного камня;
- модификация портландцемента с микрокремнеземом и пластифицирующих добавок.

Известно, что бетоны, применяемые в строительстве гидротехнических сооружений, подвержены влиянию сульфатов и других солей. Поэтому защита бетонных и железобетонных конструкции от сульфатных вод, является актуальной проблемой.

Применяемые в последние годы в промышленности строительных материалов, микрокремнезема является отходом металлургической промышленности, которая имеет высокую активность. Ее активность на 30% выше, чем активность минеральных добавок. В результате такого преимущества, в настоящее время микрокремнезема широко используется при изготовлении высокопрочных бетонов в мировой практике.

В наших исследованиях был использован обычный портландцемент класса СЕМ II/B-P 32,5N производства «Holcim Azerbaijan». Были изготовлены образцы с использованием добавки микрокремнезема и пластифицирующая добавка RHEOBUILD 1000T. Проверка на сульфатостойкость проводится в 28 дневном возрасте после набирания марочной прочности.

После набирания марочных прочностей образцы выдерживались в течении 1, 3, и 6 меся-

цев в сульфатном растворе с концентрацией сульфатных ион 10 г/л. Влияние сульфатных солей на образцы определялись с изменением предела прочности на сжатие. То есть, коэффициент сульфатостойкости (КС) характеризуется соотношением предела прочности образцов, выдержанных в сульфатном растворе, к пределу прочности образцов, выдержанных в воде:

$$КС = R_{сж.сульф.} / R_{сж.воде}$$

Образцы, у которых коэффициент сульфатостойкости больше 0.85, являются сульфатостойкими.

Результаты исследованных образцов (табл.1), показывают, что образцы без добавки микрокремнезема потеряют свою прочность в значительной степени после выдержки в сульфатной среде в течение месяца. Через 3 месяца потеря повышается и через 6 месяцев коэффициент сульфатостойкости становится КС= 0.60. Это значит, что образцы потеряют 40% своей прочности.

Отсюда следует, что образцы, изготовленные без добавки микрокремнезема, в значительной степени теряют свою прочность. Известно, что образованные при гидратации портландцемента Ca(OH)<sub>2</sub>, вступая в реакцию с сульфатными ионами, является причиной сульфатной коррозии и в результате чего снижается прочность цементного камня. У образцов с использованием добавки микрокремнезема потеря прочности замечается в незначительной степени и это связано с заполнениями частицы добавок между цементной частицей и заполнителем. Размер частиц микрокремнезема 50 раз меньше, чем частицы портландцемента. Микрочастицы SiO<sub>2</sub>, вступая в реакцию с Ca(OH)<sub>2</sub>, образуют низкоосновные гидросиликаты кальция. Образованные кристаллы гидросиликатов кальция уплотняют структуру цементного камня, что не дает входить сульфатным ионам во внутрь цементного камня, тормозит обменную реакцию между гидратными соединениями с агрессивными средами. Одновременно, на уплотнение структуры цементного камня влияют и пластифицирующие добавки. Пластифицирующая добавка, уменьшая В/Ц отношение, еще более уплотняет структуры. Также пластифицирующая добавка повышает адгезию в контактной зоне между цементной частицей и заполнителем. Известно, что уменьшение пористости является самым эффективным способом при защите от коррозии цементного камня и бетона.

Доказательством образований низкоосновных гидросиликатов является и микрофотографии, полученные микроскопическим анализом цементного камня с добавки микрокремнезема (рис.1).

Микрокремнезема наряду с достоинством имеет и некоторые недостатки. Из-за очень высокой удельной поверхности микрокремнезема повышает водопотребность бетонов (рис.2). При использо-

вании 10% микросилика от массы цемента на 1 м<sup>3</sup> бетона количество воды повышается на 100 л.

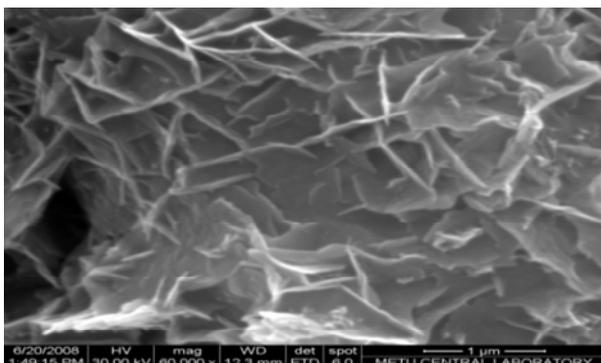


Рис. 1. Микроструктура цементного камня с добавкой микросилика.

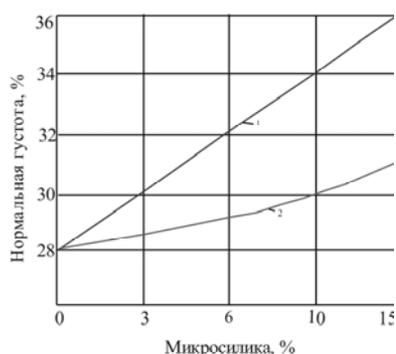


Рис. 2. Влияние микросилика на нормальную плотность портландцемента.

С повышением количества микросилика повышается и нормальная плотность цементного теста. Однако в результате исследований было доказано, что при совместном использовании микросилика с суперпластификаторами нормальная плотность цементного теста значительно уменьшается. Также было изучено влияние на прочностные показатели комплексное использование добавок и результаты были приведены в таблице 1. Установлено, что через 6 месяцев предел прочности у образцов, изготовленных без добавки, составляет 41 МПа, с добавкой 6% микросиликой – 49 МПа и с комплексной добавкой (микросилика и суперпластификатор) предел прочности составляет 58 МПа (табл. 1).

Таблица 1  
Влияние комплексных добавок на прочностные характеристики цементного камня на основе Гарадаг Spesiale CEM II/B-P 32.5R

Состав образцов	Предел прочности при сжатии, МПа			КС		
	Время выдержки в сульфатном растворе, месяц					
	1	3	6	1	2	3
ПЦ	28.5	26.0	25.2	0.83	0.65	0.60
ПЦ+ 6%МС	43.0	41.6	40.7	0.94	0.88	0.85
ПЦ+ 6%МС+0,5%СП	45.6	44.3	43.1	0.96	0.89	0.88

Из таблицы видно, что при совместном использовании микросилики с суперпластификатором, сульфатостойкость цементного камня значительно повысилась. Если использовать портландцемент без добавки, то коэффициент сульфатостойкости цементного камня составляет КС=0.60, а при использовании добавки микросилики составляет КС=0.85 и с использованием комплексных добавок сульфатостойкость цементного камня составляет КС=0.88.

Из проведенных опытов можно сделать выводы, что с использованием комплексных добавок можно получить не только высокопрочные, но и высокосульфатостойкие цементные камни и бетоны.

## Литература

1. Diamond S., Penko M., "Alkali Silica Reaction Processes: The Conversion of Cement Alkalis to Alkali Hydroxide", G. M. Idorn Inter. Symposium, Durability of Concrete ACI SP-131, 1992.
2. MALHOTRA, V. M., 1997. Mineral Admixtures. Concrete Construction Engineering Handbook, Nawy Edward G. CRC Press, New York, pp.27-36.
3. Иманов А. М. Структурные связи, развиваемые минеральными компонентами активных добавок в цементном камне // Прикладная Химия АН СССР, Том XIX, 1976, №1.С.32-36.

## Ways to improve durability and sulphat resistance of concretes

Sadikhova A.R.

Azerbaijan University of Architecture and Engineering

Used in recent years in the building materials industry, microsilica is a waste of metallurgical industry, which has high activity. Its activity is 30% higher than the activity of mineral additives. As a result of such benefits, currently microsilica widely used in the manufacture of high-strength concretes in the world.

There were held works in order to raise resistance in aggressive environments of concretes received on base of simple portlandcement by use of chemical and finely additives. The purpose of this study was to develop high sulfate concrete based on ordinary Portland cement was achieved at the study of influence of silica fume on sulphate resistance of the cement stone and the modification of Portland cement with silica fume and plasticized supplements.

It was set that by compatible use of microsilicy and superplasticizer, durability and sulphate resistance of cement stone significantly raised.

**Key words:** concrete, portland cement, superplasticizer, sulphate resistance, cement stone, building technology.

## References

1. Diamond S., Penko M., "Alkali Silica Reaction Processes: The Conversion of Cement Alkalis to Alkali Hydroxide", G. M. Idorn Inter. Symposium, Durability of Concrete ACI SP-131, 1992.
2. MALHOTRA, V. M., 1997. Mineral Admixtures. Concrete Construction Engineering Handbook, Nawy Edward G. CRC Press, New York, pp. 27-36.
3. Imanov, AM Structural Relations Developed by Mineral Components of Active Additives in Cement Stone, Applied Chemistry, USSR Academy of Sciences, Vol. XIX, 1976, No. 1.С.32-36.

## Тенденции развития горизонтального и вертикального озеленения зданий

**Туркина Елена Александровна**

ст. преподаватель, Департамент Архитектуры и строительства Российский Университет Дружбы Народов

**Чистяков Дмитрий Александрович**

ассистент, Департамент Архитектуры и строительства Российский Университет Дружбы Народов

**Калугин Александр Николаевич**

ассистент, Департамент Архитектуры и строительства Российский Университет Дружбы Народов, 1765325@mail.ru

В статье рассмотрены условия озеленения архитектурных элементов фасадов и эксплуатируемых крыш зданий в городской застройке. Дан исторический обзор развития форм и методов озеленения совместно с развитием архитектуры и социальных запросов общества от глубокой древности до наших дней. Определены факторы, влияющие на озеленение сооружений – планировочные, конструктивные и эксплуатационные особенности. Рассмотрены вопросы о влиянии «зеленой архитектуры» на улучшение экологической среды в городе. Изучена возможность применения передового зарубежного опыта в сфере горизонтального и вертикального озеленения зданий для России. Раскрывается потенциал применения «зеленой архитектуры» как дополнительного источника повышения уровня жизнедеятельности человека в городской среде. Поднят ряд проблем по использованию эксплуатируемых кровель зданий для создания на них архитектурно – ландшафтных объектов с элементами озеленения. Раскрывается экономический, социальный и эстетический потенциал применения эксплуатируемых крыш с элементами горизонтального озеленения и устройства фасадов здания с вертикальным озеленением. Ключевые слова: «зеленая архитектура», горизонтальное и вертикальное озеленение, «зелена кровля», «вертикальный лес».

Современные мегаполисы задыхаются от загрязнения воздуха, постоянного шума, выхлопных газов от автомобилей и общественного транспорта, от вредных выделений промышленных предприятий, страдают от катастрофического дефицита зеленых насаждений.

Улучшить экологию большого города помогает внедрение в проектирование принципов «зеленой архитектуры», которая призывает максимально использовать различные направления экологизации городской среды, энергично внедрять в городскую застройку горизонтальное и вертикальное озеленение зданий, разрабатывать и применять энергосберегающие решения и экологичные материалы.

Один из важных принципов «зеленой архитектуры» - это восстановление в проектируемом архитектурном объекте той части живой природы, которая будет уничтожена в процессе строительства, что возможно сделать при применении горизонтального и вертикального озеленения зданий.

Горизонтальное озеленение включает озеленение кровли здания и крыш пристроенных к нему подземных и надземных сооружений.

Вертикальное озеленение – культивация растений на вертикальных поверхностях зданий, которое может быть выполнено вплотную к стене или на откосе, на специальных держателях, декоративных решетках и прочее.

История использования горизонтального и вертикального озеленения включает в себя несколько сотен лет. В странах Скандинавии и Средней Азии кровля покрывалась мхом и травой для теплоизоляции здания и обеспечения слива воды. Наши далекие предки размещали дерн на соломенных крышах для улучшения изоляции и уменьшения опасности возгорания. В Италии на террасах зданий размещали растения и цветы в горшках и кадках. Известные «сады Семирамиды» были ни чем иным как «зелеными кровлями» Вавилонских дворцов [4].

Вместе с культурой Востока в Древнюю Грецию был перенесен культ Адониса и обычаи украшать плоские крыши и балконы растениями в горшках. В Древнем Риме на крышах многих доходных домов размещались «висячие озера» и сады в бадьях. В период Ренессанса с расцветом культуры садоводства в северных городах Италии: Флоренции, Мантуе, Падуе и других го-

родах сады на крышах обогатились чужеземными растениями и стали признаком богатства и власти знатных вельмож [4].

Первые описания русских садов на крышах относятся к XVII веку. Верховые сады или «сады на сеньях» располагались на каменных сводах пристроек к дворцовым зданиям Московского Кремля.

Горячим сторонником использования крыш домов был архитектор Ле Корбюзье, который сделал частную тему «крыши – сады» необходимой составной частью архитектуры.

В 20-е годы в России плоские эксплуатируемые крыши с элементами озеленения архитекторами А.Кузнецовым, Г. Бархиным, И. Леонидовым, М. Гинзбургом и др. были введены в структуру здания как неотъемлемый компонент в организации новой жилой среды.

Сегодня в связи с дефицитом городской земли и напряженной экологической обстановкой в городе остро встала проблема использования кровель и стен зданий, крыш подземных и полуподземных гаражей, эстакад и других искусственных оснований для создания архитектурно – ландшафтных объектов с использованием зеленых насаждений и элементов благоустройства.

Только в столице площадь покрытий жилых зданий составляет сотню млн.кв. метров и на это неосвоенное архитектурное пространство начали обращать внимание архитекторы, строители и инвесторы. С экономической точки зрения организация эксплуатируемых плоских кровель, разнообразностью и частью которых являются горизонтально озелененные крыши, позволяет получать дополнительную площадь, равную площади застройки здания. Рост числа высотных зданий сделал крыши видимыми для миллионов людей и они стали объектом зрительного восприятия в городе и формируют «пятый фасад» здания.

Доказано, что в летнее время большая концентрация «зеленых крыш» способна существенно понизить среднюю температуру целого города. Озеленение крыш способствует существенному уменьшению загрязненности воздуха и обогащению его кислородом, что повышает комфорт проживания в городе и сокращает число легочных заболеваний. Также озелененные кровли поглощают шумовые загрязнения, при этом почвенный слой поглощает низкие частоты, а растения – высокие. «Зеленая архитектура» становится дополнительной средой обитания для городской фауны. Исследования, проведенные в Англии и Германии, показали, что нагревание поверхности «травяной крыши» значительно ниже, чем у кровель, имеющих рулонное или гравийное покрытие.

По характеру использования крыши делятся на: интенсивные и экстенсивные. Интенсивные

крыши используются многофункционально и предполагают сочетание озелененных пространств и архитектурных объектов, площадок для отдыха, спорта и других целей. Экстенсивные крыши – это кровли, доступ людей на которые ограничен и они представляют собой так называемые «травяные крыши» («зеленые крыши») с использованием почвопокровных растений, выполняя экологическую и эстетическую функцию [2](рис. 1).

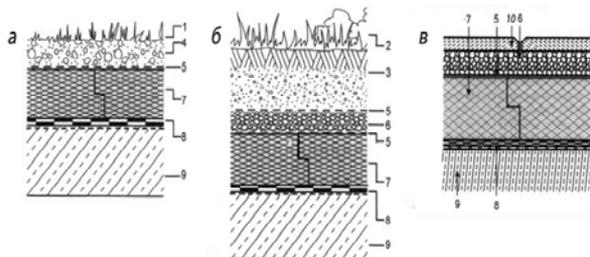


Рис. 1. Конструкции эксплуатируемых кровель: а – экстенсивная однослойная; б – интенсивная; в – с пешеходным покрытием  
1 – экстенсивный посадочный материал; 2 – тоже, интенсивный; 3 – посадочный грунт; 4 – посадочно – дренажный слой; 5 – геотекстиль;  
6 – дренажный слой (гравий); 7 – утеплитель; 8 – гидроизоляция; 9 – несущая железобетонная плита; 10 – настил из бетонных плит (тротуарная плитка)

К интенсивным кровлям относятся:

- кровли с садами на крышах, предназначенные для рекреации ЭПК (эксплуатируемая плоская крыша)

- кровли с архитектурно – ландшафтными объектами на ЭПК

- кровли с наземными садами, расположенными над подземными сооружениями на уровне земли

К экстенсивным кровлям относятся:

- озелененные крыши («травяные кровли»), на которых устраивается газонное покрытие без устройства рекреации [2].

На крышах многоэтажных зданий растения оказываются в неестественных условиях. Перепад температур наружного воздуха, негативное влияние ветра, связанное с усиленным испарением влаги с поверхности растений, снижает их температуру и отрицательно влияет на их рост. Для устройства благоприятной среды для растений необходимо разрабатывать различные конструкции солнцезащитных и ветрозащитных экранов, рационально планировать пространство крыши в окружающей застройке и выбирать определенные виды растений.

Для озеленения экстенсивной крыши используются газонные травы, рулонные газоны или вегетативные и дренажные маты с использованием растений группы сиккулентов, к которым относятся растения, обладающие способностью

запасать воду в своих мясистых стеблях и листьях [5].

«Зеленые крыши» устраиваются в основном на кровлях жилых, промышленных, складских и хозяйственных зданиях и с использованием травянистых растений таких, как газонные травы, сиккуленты и почвопокровные растения (рис. 2).



Рис. 2. «зеленая крыша» на здании детской школы во Вьетнаме

Травяное покрытие «зеленых крыш» значительно легче покрытия, где на крыше размещают сады, что расширяет диапазон их применения и создает возможность их использования на кровлях типовых жилых зданий без дополнительного усиления конструкций, если уклон кровли не превышает 6% [5].

Примером озеленения на искусственном основании может служить появление газона на крыше гастронома «Новоарбатский» в 2007г. в г. Москва. Интересный вариант кровли с элементами озеленения был реализован при строительстве жилого дома в районе Фили – Давыдково. На улице Наметкина в 1997г. выполнено устройство сквера на крыше подземного гаража в комплексе зданий РАО «Газпром».

Одним из видов горизонтального озеленения зданий является сад на крыше, кровля которого имеет верхний плодородный слой, на котором могут быть устроены газоны, разбиты клумбы, расти кустарники и деревья, где толщина грунта на кровле должна удовлетворять глубине залегания корней (рис. 3).

Для размещения на интенсивных кровлях садов и архитектурно – ландшафтных объектов используется крыша с несущими железобетонными плитами с уклоном кровли 1,5 – 2%. Размещение данных объектов на крышах и подземных этажах требует специальной конструкции этих кровель с устройством уклонообразующего слоя, пароизоляционных, теплоизоляционных,

водоизоляционных, корнезащитных и разделительных слоев [5].



Рис. 3. Жилой дом с садом на крыше (архитектор Хундертвассер) Вена, Австрия. Фото Туркиной Е.А.

Дополнительная нагрузка на крышу зависит от номенклатуры растений. Для разных растений требуется разная толщина растительного слоя. Для интенсивного озеленения ЭПК значимыми являются дополнительные нагрузки на конструкции здания, которые в себя включают: вес растений и контейнеров; вес грунта во влажном состоянии, вес дополнительного слоя покрытия мощения дорожных площадок; снеговую нагрузку; вес работающих садовых механизмов и др. Сама кровля представляет собой многослойную конструкцию с инженерным оборудованием (отвод воды, орошение).

Основной формой озеленения в этих случаях является использование растений, высаженных в емкости: контейнеры, вазоны, горшки. Деревянные емкости – ящики, бочки и пр., необходимо обрабатывать антисептиком и обкладывать с внутренней стороны полиэтиленовой пленкой (рис.4).

За рубежом разработано несколько конструктивных систем для создания садов на крышах, которые обеспечивают наиболее оптимальные условия для развития растений, а также сниженные статической нагрузки на кровлю.

Одна из таких систем «Флорадрен» Бельгийской фирмы Imperbel на практике осуществлена на строительстве здания Газпрома в г. Москва и показала свою высокую эффективность. Основным конструктивным элементом этой системы являются прочные полиэтиленовые элементы

«Флорадрен» ячеистой формы размером 20 X 10 см и весом 2 кг/м<sup>2</sup>. При устройстве озелененной кровли эти элементы дают возможность накапливать дождевые воды для увлажнения растений. Кроме того, система «Флорадрен» предусматривает гидроизоляционный слой и специальный противокорневой материал [1].



Рис. 4. Сад на крыше общественного здания в Гонконге

Не так давно за рубежом появился новый теплоизолирующий и противокорневой материал «Фомглас», который производится из битого стекла и углерода и обладает уникальной способностью обеспечивать жесткую конструкцию и обладает большим сопротивлением на сжатие, а его химический состав защищает его от грызунов, насекомых и бактерий. «Фомглас» представляет из себя жесткую пеноплиту и укладывается на профилированный металлический лист или на бетонную основу и клеится на горячий битум. Пока он является очень дорогим материалом, но имеет большую перспективу применения в строительстве [1].

Широкое применение в застройке городов должно найти вертикальное озеленение. Растения, используемые для вертикального озеленения делятся на однолетние и многолетние.

Однолетние: горошек душистый, ипомея, настурция, фасоль и другие;

Многолетние: лианы, которые являются наиболее ценными растениями для вертикального озеленения. Они высаживаются на расстоянии 0,5 м от стенок, экранов и других вертикальных элементов фасада в ящики.

Актинидия – в условиях Москвы поднимается на высоту до 6м, спиралью своих побегов обвивает конструктивную опору;

Ариспиология – кустарник, в условиях Москвы достигает 80м

Виноград амурский – морозостойкий кустарник, достигающий в условиях Москвы 20 м высоты (рис. 5).



Рис. 5. Вертикальное озеленение здания в Лиссабоне, Португалия.

В последнее время в прессе появились статьи о проектировании и строительстве в Италии, Китае жилых домов с вертикальным озеленением стен, то есть посадки на балконах и лоджиях кустарников и деревьев.

В Милане построили небоскребы с настоящими деревьями на балконах [3]. Миланский «Вертикальный лес»- это башни высотой 80 и 112 метров, проект которых разработал архитектор Стефано Боери, где на специально спроектированных балконах – террасах растут деревья, а именно: 480 больших и средних деревьев, 300 карликовых деревьев, 11 тысяч многолетников и почвопокровных растений и 5 тысяч кустов. «Лес» меняет свой цвет по мере смены времен года, при этом растения защищают внутренние помещения от прямого солнечного света и пыли, формируют новую городскую экосистему. Обслуживание растений – замена выросших, посадка и удаление лишних входит в обязанности кондоминиума [3]. Все балконы, где есть растения, подключены к «умной» системе, которая запрограммирована на дозированный полив растений (рис. 6, рис. 7).



Рис. 6. «Вертикальный лес» в Милане (архитектор Стефано Боери) фасады и разрез.



Рис. 7. Процесс строительства «вертикального леса» в Милане

Группа китайских архитекторов разработала проекты двух зданий под названием «Нанкин», которые являются первыми домами с «вертикальным лесом» в Азии. Снаружи здания по периметру на стенах будет высажено 600 высоких деревьев, 500 деревьев среднего размера, а также 2500 кустарников и различных растений [3].

Несмотря на всю красоту идеи «вертикального леса», многие критики отмечают, что количество ресурсов, необходимых для размещения и сохранности деревьев, значительно превосходит их «экологические» заслуги [3]. Когда растение достигает определенной высоты, ограниченной высотой жилого этажа, приходится обрезать крону или заменять их.

В качестве альтернативы предлагается использовать мхи, сиккуленты и травы. Их легче выращивать, чем крупные деревья, при этом они не менее красивы.

Для России такое архитектурное решение фасадов здания практически невозможно по причине сурового климата в большинстве районов нашей страны и в частности для г. Москва. Семь месяцев в году на балконах будут стоять темные стволы деревьев и кустарников, ухудшая фасад здания, необоснованно удорожая стоимость строительства здания и его эксплуатацию. Нарушается пожарная безопасность здания, уменьшается освещенность и инсоляция квартир.

Понятно, что такое решение как «вертикальный лес» вызвано нехваткой зеленых насаждений на уровне земли. Для решения этой проблемы у нас в России может быть использовано горизонтальное и вертикальное озеленение или надстройка над кровлей – воздушной плавающей платформы с элементами озеленения («висячий сад»).

Горизонтальное и вертикальное озеленение крыш и стен здания имеет существенные достоинства, так как позволяет защитить кровельное покрытие и конструкцию стен от разрушения под

воздействием ультрафиолетовых лучей, механических повреждений; удерживать пыль и вредные вещества из воздуха; вырабатывать дополнительный кислород; снижать расходы на кондиционирование летом и отопление зимой; повышать уровень шумозащиты верхних этажей здания; повышать эстетическую привлекательность отдельных фрагментов здания или сооружения в целом.

Удачное использование пространства крыш многоэтажных жилых и деловых зданий в странах Западной Европы, США и Китая позволяет находить инвестора, кроме того, существуют законодательства, которые говорят о том, что крыша дома должна компенсировать утраченный под строительство участок земли, который могла занять детская или спортивная площадка, газон или сад.

Тем не менее, в России «зеленая архитектура» внедряется в жизнь, по сравнению с зарубежным строительством крайне медленно. Использование эксплуатируемых крыш в Российском строительстве связано с большим количеством проблем, которые возникают при их проектировании и строительстве, а именно: усиление конструкций дома, сложность и дороговизна ремонта, сложность определения места протечки, трудные условия эксплуатации кровельного ковра – корневая защита, защита от климатических перегрузок, необходимость корректировки строительных норм и правил и т. д. Однако эти решаемые проблемы не сравнятся с тем экономическим (долговременным) и социальным эффектом, о котором говорилось ранее.

Несколько лет назад департамент природопользования Москвы просил префектуры составить список построенных объектов, на крышах которых возможно применить озеленение, в частности, газоны. Не было выявлено ни одного объекта. Это говорит о том, что ЭПК, в том числе с озеленением, можно реализовать, как правило, в домах, при проектировании которых кровля изначально рассчитана на высокие нагрузки.

Доводы скептиков о дополнительном весе конструкций перекрытий в связи с устройством садов или газонов на крышах, о невозможности использовать стандартные панели или об особенной сложности гидроизоляции, в новых условиях и особенно с развитием монолитного железобетона и созданием облегченных синтетических материалов, оказываются несостоятельными.

Горизонтальное и вертикальное озеленение крыш в Москве и других городах России может получить более широкое развитие, особенно при террасном и разноэтажном строительстве. При этом нужно учесть то обстоятельство, что экономически оправданы любые единовремен-

ные затраты на проектирование и строительство объектов «зеленой архитектуры», если они обеспечивают низкие эксплуатационные расходы, которые гарантируются применением самых высококачественных гидроизоляционных, теплоизоляционных материалов, а также налаженной службой ухода за ЭПК и высокой культурой использования этих объектов.

Газоны и сады на крышах, также как вертикальное озеленение фасадов – вся эта «зеленая архитектура», безусловно, должна занять достойное место в экологии жилой среды наших городов.

## Литература

1. Истомин Б.С., Туркина Е.А. Архитектурный потенциал пространства крыш многоэтажных жилых зданий // Жилищное строительство. 2013. №10 С. 28 - 32
2. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование. М.: Архитектура – С, 2009. С 639 – 641
3. Самборская О. Многоэтажный лес // Строительная газета №23 (10398) 10.06.2016
4. Титова Н.Л. Сады на крышах М.: Олма – Пресс Гранд, 2002. 108с.
5. Ханс Петр Айзерло. Изоляция плоских кровель. М.: Бизнес – Медиа, 2007. 200с.

## Trends in the development of horizontal and vertical landscaping of buildings

Turkina E.A., Chistyakov D.A., Kalugin A.N.  
Peoples' Friendship University of Russia

In the article the conditions of greening of architectural elements of facades and exploited roofs of buildings in city building are considered. A historical overview of the development of forms and methods of gardening together with the development of architecture and social demands of society from the deep antiquity to the present day. The factors influencing the greening of structures – planning, constructive and operational features are determined. The questions on the influence of the “green architecture” on the improvement of the ecological environment in the city are considered. The possibility of applying advanced foreign experience in the sphere of horizontal and vertical greening of buildings for Russia is studied. The potential of application of “green architecture” as an additional source of increasing the level of human activity in the urban environment is revealed. A number of problems on the use of exploited roofs of buildings for the construction of architectural and landscape objects with elements of gardening are presented on them. The economic, social and aesthetic potential of the exploited roofs with elements of horizontal landscaping and the construction of the facades of the building with vertical gardening is revealed.

Keywords: “green architecture”, horizontal and vertical landscaping, “green roof”, “vertical forest”.

## References

1. Istomin BS, Turkina EA Architectural potential of the roof space of multi-storey residential buildings // Housing construction. 2013. №10 С. 28 - 32
2. Ponomarev V.A. Architectural design. M.: Architecture - S, 2009. From 639 - 641
3. Samborskaya O. Multi-storey forest // Building newspaper №23 (10398) 06/10/2016
4. Titova N.L. Gardens on the roofs of Moscow: Olma - Press Grand, 2002. 108s.
5. Hans Peter Ayzerlo. Insulation of flat roofs. M.: Business - Media, 2007. 200s.

## Анализ формы когерентных структур в турбулентном потоке с помощью метода квадрантов

**Сергеев Станислав Алексеевич**,  
кафедра гидравлики и гидротехнического строительства,  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский  
государственный строительный университет»,  
stanislav\_sergeev91@mail.ru

**Волгина Людмила Всеволодовна**,  
кандидат технических наук, доцент кафедры гидравлики и  
гидротехнического строительства, ФГБОУ ВО «Националь-  
ный исследовательский Московский государственный строи-  
тельный университет», volgin-gv@mail.ru

Совершенствование методов исследования турбулентных потоков (аппарата математической статистики и численное моделирование) привело к получению новых количественных данных как теоретического, так и экспериментального характера. Важнейшими из которых являются исследования, направленные к уточнению представлений о структуре потока. С помощью расчета пространственно-энергетических характеристик турбулентности (интенсивность турбулентности, коэффициент асимметрии, эксцесс, турбулентные касательные напряжения и др.) можно проанализировать форму вихря и вероятность его трансформации в потоке. В статье рассмотрена методика анализа формы вихревых образований в турбулентном потоке по глубине. С помощью метода квадрантов выполнена классификация процессов переноса масс на сильные и слабые энергетические составляющие. Методика позволила оценить форму вихря, сопоставив с существующими классическими представлениями о форме вихревых образований в турбулентном потоке.  
**Ключевые слова:** турбулентность, вихри, когерентные структуры, анализ методом квадрантов.

Совершенствование методов исследования турбулентных потоков привело к получению новых количественных данных о форме когерентных структур (или вихрей) в потоке. Под когерентной структурой понимается периодически возникающий вихрь, в турбулентном потоке. Таким образом, можно получить более глубокое понимание структуры турбулентных потоков, которое, в свою очередь, может быть использовано для уточнения методов численного моделирования водных потоков.

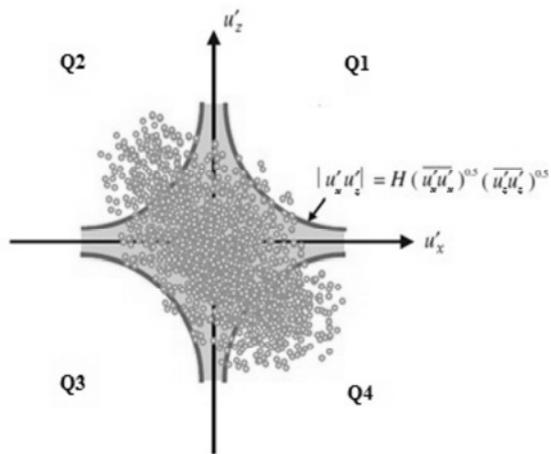
Математически с помощью расчета пространственно-энергетических характеристик турбулентности (интенсивность турбулентности, коэффициенты учитывающие силу «положительных» и «отрицательных» пульсаций скорости, турбулентные касательные напряжения и др. [1]) можно проанализировать форму вихря и вероятность его трансформации в потоке.

Целью настоящей работы являлась оценка формы вихревых образований с помощью метода квадрантов [2,3] на основании экспериментальных данных, полученных на кафедре Гидравлики и гидротехнического строительства МГСУ [5,6]. Суть метода заключается в представлении суммарного пространственного переноса масс в соответствии с квадрантами [3], как показано схематично на рис.1.

Гиперболическая заштрихованная зона красным цветом на рис. 1 (слева), описывается кривой  $|u'_x u'_z| = const$ , которая в соответствии с Nezu и Nakagawa (1993) [7], называется дырой.

$$|u'_x u'_z| = H \sqrt{u'_x u'_x} \sqrt{u'_z u'_z} \quad (1)$$

Ввод параметра  $H$ , называемый размером дыры, позволяет классифицировать перенос масс на сильные и слабые энергетические составляющие, т.е. те значения пульсаций скорости на графике, которые не принадлежат дыре определяют наибольший вклад в процесс переноса масс. Пульсации скорости, которые принадлежат дыре, соответствуют более слабому процессу переноса масс между областями потока.



Расчет функции  $S_i |_{H=0}$  представлен в табл.1.

Таблица 1  
Значения функции  $S_i |_{H=0}$  для каждого квадранта по глубине.

z/h	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1+Q3	Q2+Q4	Q1+Q2+Q3+Q4
0,15	-0,10	0,72	-0,08	0,46	-0,18	1,18	1,0
0,3	-0,13	0,54	-0,20	0,79	-0,33	1,33	1,0
0,45	-0,47	1,06	-0,44	0,85	-0,91	1,91	1,0
0,6	-0,18	0,74	-0,14	0,58	-0,32	1,32	1,0
0,75	-0,36	0,87	-0,51	1,00	-0,87	1,87	1,0
0,85	0,52	-0,13	0,81	-0,19	1,32	-0,32	1,0
1,0							
	0,72	-0,20	0,65	-0,18	1,37	-0,37	1,0

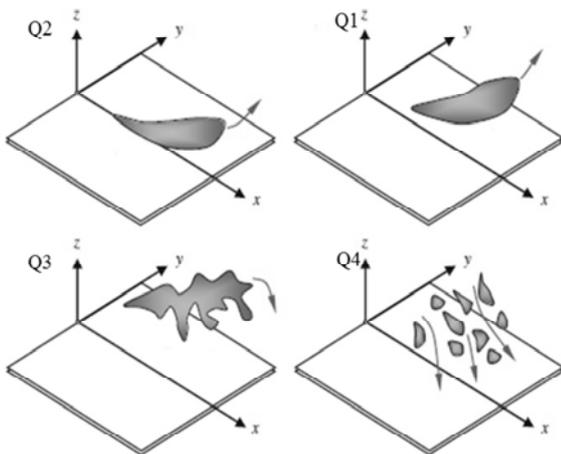


Рис. 1. Определение квадрантов.  
Q1 (внешнего взаимодействия:  $i = 1, u'_x > 0, u'_z > 0$ );  
Q2 (выброс:  $i = 2, u'_x < 0, u'_z > 0$ ); Q3 (внутреннее взаимодействие:  $i = 3, u'_x < 0, u'_z < 0$ ); Q4 (развертка вихря:  $i = 4, u'_x > 0, u'_z < 0$ ).

Вводя функцию  $a_{i,H}(z,t) = 1$ , если  $(u'_x, u'_z)$  принадлежит  $i$ -му квадранту и выполняется условие  $|u'_x u'_z| \geq H \sqrt{u'_x u'_x} \sqrt{u'_z u'_z}$ , во всех остальных случаях  $a_{i,H}(z,t) = 0$ .

$$S_{i,H} = \frac{(u'_x u'_z)_{i,H}}{u'_x u'_z} \quad (2)$$

$$(u'_x u'_z)_{i,H} = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_0^T u'_x(t) \cdot u'_z(t) \cdot a_{i,H}(z,t) dt \quad (3)$$

где  $T$  – продолжительность выборки. Если параметр  $H=0$ , то

$$\sum_{i=0}^{i=4} S_{i,H} |_{H=0} = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 = 1.$$

Для оценки формы вихревых образований,  $S_i$  для каждого из квадрантов были представлены как функции распределения от параметра  $H$ , что позволило определить ключевое пространственное направление переноса масс в турбулентном потоке по глубине. Результат представлен на рис.2.

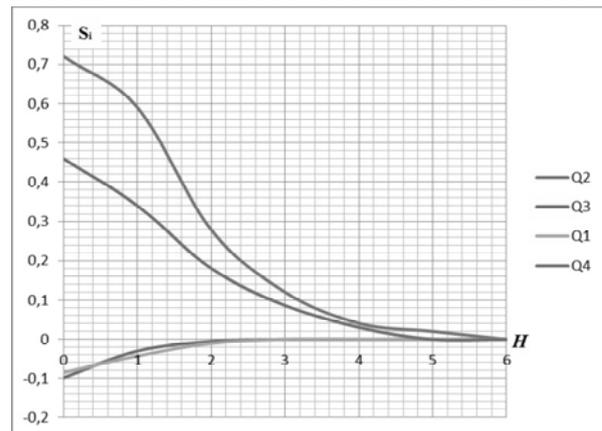


Рис. 2. Распределение  $S_i$  по глубине, как функции от параметра  $H$  при  $z/h=0,15$ .

Из рис. 2. видно, что значение функции  $S_i$  для каждого из квадрантов уменьшается при увеличении параметра  $H$ , причем при достижении определенного значения для областей потока остаются только квадранты Q2 и Q4, в то время как вклады квадрантов Q1 и Q3 нулевые.

Анализ показывает, что процесс переноса масс в области потока  $z/h = 0,15 \dots 0,75$  определяют квадранты Q2 и Q4, затем в области максимального значения скорости наблюдается переориентация квадрантов, и при  $z/h = 0,75 \dots 1,0$  процесс переноса масс определяют квадранты Q1 и Q3.

Полученные результаты дают возможность оценить форму вихря, сопоставив с классиче-

скими представлениями о форме вихревых образований в турбулентном потоке.

Так при  $z/h = 0,15...0,2$  поток индуцирует сильный выброс (Q2), подтверждая работу [8] о том, в пристенной области доминантная вихревая структура имеет шпилькообразную форму. При  $z/h = 0,2...0,75$  наблюдается чередование квадрантов Q2 и Q4 (графически представляя собой эллипс, как на рис. 1), что согласуется с представлениями Великанова М.А. [9] о крупномасштабных структурах в виде катящихся друг за другом несимметричных «валцов». В области  $z/h = 0,75...1,0$  поток определяется квадрантами Q1 и Q3, что говорит о наличии в приповерхностном слое цепочки больших вихрей, что согласуется с данными [10].

## Литература

1. Боровков В.С. Руслые процессы и динамика речных потоков на урбанизированных территориях. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 286 с.
2. Breugem A. Transport of suspended particles in turbulent open channel flow. – Delft University of Technology, Institutional Repository, Netherlands. 2012. – p. 11-14.
3. Subhasish D. Fluvial Hydrodynamics: Hydrodynamic and Sediment Transport Phenomena –GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences, New Delhi, India, 2014. – p.158-162.
4. Lu SS, Willmarth WW. Measurements of the structures of the Reynolds stress in a turbulent boundary layer. -1973. - J Fluid Mech 60: p. 481–511.
5. Волгина Л.В. Влияние вида корреляционной функции на методы определения макроструктур турбулентного потока // II Междунар. (VII традиционная) научн.-техн. конф. молодых ученых, аспирантов и докторантов. М.: МГСУ, 2004. С. 204–211.
6. Тарасов В.К., Гусак Л.Н., Волгина Л.В. Движение двухфазных сред и гидротранспорт. М.: МГСУ, 2012. 92 с.
7. Nezu I., Nakagawa H. Turbulence in open-channel flows. Balkema, Rotterdam. – 1993.
8. Head, M.R., & Bandyopadhyay, P. New aspects of turbulent boundary-layer structure. - New Journal of Fluid Mechanics. 1981. 107, 297–338.
9. Великанов М.А. Динамика русловых потоков. Т.1. – М.-Л., 1936. – 224с.
10. Гришанин К.В. Динамика русловых потоков. - Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 211с.

## Coherent structures analysis in a turbulent flow by the methods quadrants

Sergeev S.A., Volgina L.V.

National research Moscow State University of Civil Engineering  
Improving the methods for studying turbulent flows gives researchers new experimental data. The most important studies are about of development the structure concept of the flow. We use the space-energy characteristics of turbulence for analyze the shape of the vortex and the probability of its transformation in the flow.

The method of analysis of the forms of coherent structures in a turbulent flow in depth is considered in the article. Using the quadrants method, the mass transfer processes are differentiated into strong and weak energy components. The method made it possible to estimate the shape of the vortex, comparing it with the existing classical concepts of the form of coherent structures in a turbulent flow.

Keywords: Turbulence, vortices, coherent structures, quadrant analysis.

## References

1. Borovkov V.S. Channel processes and dynamics of river streams in the urbanized territories. L.: Gidrometeoizdat, 1989. 286 pages.
2. Breugem A. Transport of suspended particles in turbulent open channel flow. – Delft University of Technology, Institutional Repository, Netherlands. 2012. – p. 11-14.
3. Subhasish D. Fluvial Hydrodynamics: Hydrodynamic and Sediment Transport Phenomena – GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences, New Delhi, India, 2014. – p.158-162.
4. Lu SS, Willmarth WW. Measurements of the structures of the Reynolds stress in a turbulent boundary layer.-1973. - J Fluid Mech 60: p. 481–511.
5. Volgina L.V. Influence of a type of correlation function on methods of definition of macrostructures of a turbulent stream//II Mezhdunar. (The VII traditional) научн. - техн. конф. young scientists, graduate students and doctoral candidates. М.: МГСУ, 2004. Page 204 — 211.
6. Tarasov V.K., L.N., Volgin L.V. Gander. Movement of two-phase environments and hydrotransport. М.: МГСУ, 2012. 92 pages.
7. Nezu I., Nakagawa H. Turbulence in open-channel flows. Balkema, Rotterdam. – 1993.
8. Head, M.R., & Bandyopadhyay, P. New aspects of turbulent boundary-layer structure. - New Journal of Fluid Mechanics. 1981. 107, 297–338.
9. Velikanov M.A. Dynamics of channel streams. Т.1. – М.-Л., 1936. – 224 pages.
10. Grishanin K.V. Dynamics of channel streams. - Л.: Gidrometeoizdat, 1969. – 211 pages.

## Основные тенденции развития финансового сектора экономики

**Чернявская Юлия Анатольевна,**  
к.э.н., доцент кафедры «Финансы и кредит» ФГОУ  
ВО Финансовый университет при Правительстве  
РФ (Липецкий филиал), Sherry1504@Yandex.Ru

В современный период глобальных экономических трансформаций можно утверждать, что экономика стоит на пороге нового технологического уклада, который несомненно проявится в значительно более высокой степени эволюции производительных сил и выходе на качественно новый этап удовлетворения потребностей индивида и общества. Основной преградой на этом пути является существующий и функционирующий сейчас финансовый сектор глобальной мировой экономики. Финансовый сектор экономики в современный период характеризуется чрезмерным объемом и очевидными не только научному сообществу глубокими системными нарушениями. Так «вывоз» развитыми странами фиктивного капитала в развивающиеся государства в реальности проявляется как изъятие их трудовых, природных и даже финансовых ресурсов. Финансовые пузыри и новые финансовые механизмы имитируют даже увеличение валового внутреннего продукта развитых стран. Перед развивающимися странами встает дилемма: двигаться по навязанной извне схеме или сосредоточить усилия на создании нового экономического уклада. Актуальность в этом ключе представляет также быстрая девальвация доллара США. Циркулярность и повторяемость роста, свойственная экономической системе, объясняется тем, что действующий набор производственных технологий время от времени морально изнашивается. Моральное устаревание существующих фондов трактуется как факт, что принятая технологическая система не может в должном объеме гарантировать устойчивый рост производительности труда. Экономическая система реагирует на это состояние предвещающим по отношению к производственному росту финансового сектора экономики. Финансовый капитал – это нормальная составляющая рыночной экономики, где он в традиционном варианте естественно коммуницирует с торговым и производственным капиталом, и все вместе они обеспечивают развитие расширенного воспроизводства, разрешая свои противоречия посредством закона средней нормы прибыли. В современный период финансовый капитал развивается не в соответствии с классическими законами рынка, что и приводит, к серьезным перегибам и крайностям в экономике в целом. Ключевые слова: финансовый пузырь, финансовый сектор, финансовый рынок, технологический уклад, финансовые ресурсы, фиктивный капитал.

Зарождающийся в современный период технологический уклад будет построен на принципиально новом объединении инновационных производственных технологий, которые в данный момент имеются в виде технико-технологических разработок и инновационных проектов, введение которых в общехозяйственное использование требует финансирования. Рассмотрим источники данного финансирования. Представляется естественным, что капиталу, отчужденному из сферы производства, рационально в эту сферу вернуться. В то же время на практике мы наблюдаем систему общественного воспроизводства капитала, действующую в ключе таких экономических категорий, как «глобальный финансовый капитал», «финансовый рынок», «гегемония доллара», «финансовый пузырь» и «финансовая пирамида». Кроме того, экономическая структура, явно центрированная на финансовом секторе, признается как объективная действительность, которую невозможно изменить в рамках одной страны или группы стран. Возникает ощущение, что это состояние, действующее «по умолчанию», и даже тотальный экономический застой последних лет не является для государств импульсом для осуществления экспериментов по преобразованию и реформированию этих обстоятельств их финансовой и хозяйственной жизни.

Становится очевидным, что эти обстоятельства являются вынужденными, навязаны извне и не являются естественными или органичными для хозяйственной деятельности. Поддерживаемые безвыходностью или несамостоятельностью, эти условия искусственно пришли на смену естественному течению промышленной и финансовой эволюции экономики и вызвали то, что последствия и результаты внедрения технологий ядра каждого последующего технологического уклада становятся нечеткими из-за влияния фиктивного капитала, а их финансовый результат неестественно перераспределен за счет надувания и схлопывания финансового пузыря.

Мы считаем нецелесообразным в полной мере считать естественным и объективным разделением стран на развитые и развивающиеся с всеобщим лозунгом о том, что если сейчас развивающиеся страны позволяют развитым и далее продолжать экономический рост за свой счет, то в какой-то момент и они смогут трансформироваться в группу развитых. Другими словами, развивающиеся государства не только покрывают уровень производства, который уже «не по средствам» развитым, но и создает запасы валют и рыночных обязательств развитых стран, попадая в зависимость от их фиктивного капитала.

О болезненности и искусственности сформировавшейся надстройки экономических отношений говорят сегодня многие экономисты. Например, в работах А.В. Бузгалина и А.И. Колганова можно встретить следующее описание структуры современной экономики: «... на смену классическому капитализму идут: [1]

- 1) информационные технологии, переносящие большую часть общественной практики в мир виртуальных знаков, распространяющие на все сферы жизни сетевые принципы организации...
- 2) новый тип рынка – тотальное, порождающее рыночный фундаментализм подчинение человека и его бытия превратным формам труда и его результатов... В результате человек становится не просто покупателем, а покупателем этикеток...
- 3) новый тип капитала, господствующей формой которого становится не просто фиктивный, но виртуальный финансовый рынок, а основным институтом – транснациональная корпорация...
- 4) пандемия насилия...
- 5) приоритетное развитие тех сфер, где не производится ни материальных продуктов, ни человеческих качеств, ни феноменов культуры – «превратного сектора» - сектора фиктивных благ, которые «принято считать» как бы полезными и которые

полезны только для воспроизводства фиктивных благ тотального рынка, виртуального финансового капитала, политикоидеологических и массмедийных манипуляций, масскультуры и людей, искренне верящих в реальность этого мира призраков и фантомов»

Развивающиеся государства в конечном итоге втянуты в цепочку «воспроизводства» фиктивного капитала с помощью следующих рычагов.

1. Нематериальные активы, гудвилл, слияния и поглощения.

2. Искусственное насаждение доллара в качестве резервной валюты.

3. Финансовые пузыри и финансовые пирамиды (некоторые авторы склонны видеть единую природу этих явлений).

4. Глобальные финансовые рынки и либерализация финансового капитала.

Фиктивный капитал мобилизует реальные ресурсы из развивающихся государств, а затем поступает на их финансовые рынки, обеспечивая массовую международную взаимозависимость.

Рассмотрим процесс осуществления механизма финансового рынка в современный период. На наш взгляд, работа данного механизма заложена во взаимодействии следующих его элементов:

1) На рынках искусственно стимулируется ажиотаж, призванный привлечь зарубежные капиталы, образованные в воспроизводственном процессе.

2) Дополнительно вовлекается банковский капитал с целью разделения рисков между различными источниками финансовых ресурсов.

3) Капиталистические страны испытывают дефицит капитала и его прибыльного размещения (что особенно актуально на стыке технологических укладов).

Для наглядности рассмотрим относительные значения долгов финансового и нефинансового секторов США за предыдущие годы. Сопоставив эту динамику с динамикой финансовых пузырей, становится очевидной связь: в кризисной ситуации кредитная активность резко снижается, а далее, по мере роста финансового пузыря, уровень долговой нагрузки растет вплоть до схлопывания.

4) Возникающий финансовый пузырь имеет цель выкачивать ликвидность, поступившую извне. В ходе развития финансового пузыря капитал превращается в фиктивный, совершив большое количество оборотов на финансовом рынке и истощившись за счет признания прибылей инвесторами, создавшими данный пузырь.

5) Финансовый пузырь поддерживается зависимостью балансов развивающихся стран от валют, в которых номинированы их резервы, а также от структуры их финансовых активов. Вынужденная поддержка валюты усиливает давление на балансы развивающихся стран и повышает возможности получения прибыли для инициаторов финансового пузыря.

Очевиден рост разрыва между декларируемым значением валового внутреннего продукта и значением, скорректированным на долю финансового сектора.

Ясно, что фиктивный экономический рост такой ликвидности предоставить не может, а, напротив, финансовая пирамида, лежащая в его основе, требует все новых финансовых вливаний, в частности, для обеспечения интересов разросшегося финансового сектора. В этой ситуации развивающиеся страны продолжают быть поставщиками ликвидности для развитых стран, которые направляют все свои усилия на перевод достижений научнопроизводственной сферы в финансовый капитал с тем, чтобы в ходе очередного кризиса эти результаты оказались в руках лиц, инициировавших всю эту финансовую пирамиду.

Это становится причиной невозможности широкого и быстрого распространения нового технологического уклада, что, в конечном счете, приводит к тому, что результаты каждого технологического уклада в финансовом отношении становятся фиктивными, как фиктивны и темпы роста ВВП после перераспределения ликвидности в основание глобальной финансовой пирамиды.

## Литература

1. Бузгалин А.В., Колганов А.И. Глобальный капитал. В 26х тт. Т.1. Методология: По ту сторону позитивизма, постмодернизма и экономического империализма (Маркс reloaded). — М.: Ленард, 2015. — 640 с.

2. Динец Д.А., Сокольников М.А., Ломаченко С.С. Технологии и финансы: второй и третий технологические уклады // Инновации и инвестиции, №10, 2016 г. — с. 201.

3. Динец Д.А., Сокольников М.А. Технологии и финансы: Первый технологический уклад // Инновации и инвестиции, №9, 2016 г. — с. 266.

4. Динец Д.А., Сокольников М.А., Ломаченко С.С. Технологии и финансы: четвертый и пятый технологические уклады // Инновации и инвестиции, № 11, 2016 г. — с. 269.

## Main tendencies of development of the financial sector of economy

Cherniavskaya, Ju.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

In the modern period of global economic transformations, it can be argued that the economy is on the threshold of a new technological order, which undoubtedly manifest itself in a much higher stage of the evolution of productive forces and entering a qualitatively new stage of meeting the needs of the individual and society. The main obstacle on this path is existing and now functioning in the financial sector of the global economy. The financial sector of the economy in the modern period is characterized by excessive volume and obvious not only to the scientific community deep systemic disorders. Thus, the export « of fictitious capital by developed countries to developing countries is actually manifested as the withdrawal of their labour, natural and even financial resources. Financial bubbles and new financial mechanisms even mimic the increase in the gross domestic product of developed countries. Developing countries are confronted by a dilemma: to move on the imposed scheme or focus on the creation of a new economic structure. The rapid devaluation of the us dollar is also relevant in this regard. The circularity and repeatability of growth inherent in the economic system is explained by the fact that the current set of production technologies from time to time is morally worn out. Obsolescence of existing assets is treated as a fact that the technological system cannot in the proper amount to guarantee sustainable growth of productivity. The economic system reacts to this state of pre-production relative to the growth of the financial sector of the economy. Financial capital is a normal component of the market economy, where it communicates in the traditional way with trade and production capital, and together they ensure the development of expanded reproduction, resolving their contradictions through the law of the average rate of return. In the modern period, financial capital does not develop in accordance with the classical laws of the market, which leads to serious excesses and extremes in the economy as a whole.

Keywords: financial bubble, financial sector, financial market, technological way of life, financial resources, fictitious capital.

## References

1. Buzgalin A.V., Kolganov A. I. Global equity. In 26x vols. vol.1. Methodology: On the other side of positivism, post-modernism, and economic imperialism (Marx reloaded). - Moscow: Lenard, 2015. - 640 p.
2. Dinets D. A., Sokolnikov, M. A., Lomachenko S. S. Technology and Finance: second and third technological modes of Innovation and investment, No. 10, 2016 – p. 201.
3. Dinets D. A., Sokolnikov, M. A., Technology and Finance: the First technological way of Innovation and investment, No. 9, 2016 – p. 266.
4. Dinets D. A., Sokolnikov, M. A., Lomachenko S. S. Technology and Finance: fourth and fifth technological modes of Innovation and investment, No. 11, 2016 – p. 269.

## Основы подготовки кадрового резерва в организации

### Сысоева Елена Васильевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмента», ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации», Одинцовский филиал, evsysoeva60@mail.ru

Актуальность статьи заключается в том, что руководители новой формации, должны в сжатые сроки осваивать новые участки работы, обеспечивать эффективное решение стоящих задач за счет создания подготовленных кандидатов – кадрового резерва. В данной статье рассматриваются основные понятия, цели, задачи подготовки на плановой основе по научной программе кандидатов на замещение вакантной должности, организацию обучения и стажировки специалистов, включенных в резерв.

Делается акцент на трех, принципиально значимых задачах при формировании кадрового резерва. Рассматривается вопрос о экономической эффективности благодаря планированию кадрового резерва в организации, несмотря на определенные материальные затраты.

В статье дается описание и характеристика внешнего и внутреннего видов кадрового резерва в зависимости от различных факторов. Рассмотрена структура системы кадрового резерва, представляющая собой современные кадровые технологии, обеспечивающие достижение целей и задач системы кадрового резерва и механизм функционирования всех ее процессов, возможность корректировки системы этого резерва.

Ключевые слова: кадровый резерв, ротация кадров, внутренний и внешний кадровый резерв, оптимальная численность кадрового резерва, профессиограмма, целевой кадровый резерв, соперничество резервистов, стажировка, семинар, коучинг, менторинг, эффективность обучения, аудит кадрового резерва.

В современных условиях основные усилия в кадровой политике сосредотачиваются на создании хорошо подготовленного резерва кандидатов на должности руководителей новой формации, способных в сжатые сроки освоить новый участок работы и обеспечить эффективное решение стоящих перед ними задач. При этом упор делается на создание подготовленных кандидатов, руководителей вполне определенного типа и уровня управления с учетом новых подходов к организации работы и управления экономикой.

Наличие кадрового резерва позволяет заранее на плановой основе, по научно и практически обоснованной программе готовить кандидатов на вновь создаваемые и подлежащие замещению вакантные должности, эффективно организовать обучение и стажировку специалистов, включенных в резерв, рационально их использовать на различных направлениях и уровнях в системе управления.

Перед изучением стратегий формирования кадрового резерва и подготовки руководящих кадров сначала необходимо дать определение понятия «кадровый резерв» и рассмотреть цели его формирования структуры.

Однозначного определения понятия кадровый резерв не существует. В научной литературе встречается множество определений. Рассмотрим некоторые из них.

Кадровый резерв – это группа работников, которые потенциально способны:

- к более сложной, в том числе управленческой, деятельности;
- отвечать требованиям, предъявляемым соответствующей должностью;
- пройти систематическую целевую подготовку через обучение и развитие [13].

«Кадровый резерв - специально подготовленные работники, которые по своим профессиональным и личным качествам с учетом необходимости в любое время могут быть выдвинуты на вышестоящие планируемые должности» [18].

«Кадровый резерв – это специально сформированная на основе управленческих критериев группа высококвалифицированных и перспективных специалистов, обладающих необходимыми для выдвижения профессионально - деловыми качествами, положительно зарекомендовавших себя на занимаемых должностях, прошедших необходимую профессиональную подготовку и предназначенных для замещения определенных должностей, включенных в список резервирования» [3].

Можно заметить, что общим аспектом во взглядах на кадровый резерв является специальная подготовка и продвижение на вышестоящие должности. В общем случае формирование кадрового резерва преследует следующие главные цели:

- обеспечение текущей и перспективной потребности в замещении руководящих должностей;
- обеспечение непрерывности и преемственности управления;
- вертикальная и горизонтальная ротация кадров;
- совершенствование деятельности по подбору и расстановке кадров для своевременного удовлетворения потребности компании в замещении руководящих должностей;
- улучшение качественного состава сотрудников организации;
- удержание сотрудников в организации и выработка лояльности сотрудников к организации [16].

Наличие кадрового резерва позволяет заранее:

- готовить кандидатов на вакантные и вновь созданные должности;
- эффективно организовать обучение и подготовку сотрудников, включенных в резерв;
- рационально использовать сотрудников, включенных в резерв, на различных направлениях и уровнях в системе управления [18].

Создание кадрового резерва на предприятии всегда сопряжено с некоторыми трудовыми и материальными затратами, однако положительный эффект достигается за счёт:

- уменьшения времени адаптации новых сотрудников и снижения количества их ошибок;

- предоставления адекватных прогнозов потребности в персонале задолго до критической необходимости, что позволяет заранее находить сотрудников, которые соответствуют требованиям должности;

- проведения оценки персонала, которая позволяет сделать выводы об уровне его качества, выявить талантливых сотрудников, сократить количество работников, которые не соответствуют требованиям должности;

- повышения нематериальной мотивации сотрудников и увеличению их лояльности [16], это выражается в том, что «грамотные и талантливые руководители и специалисты четко видят свои перспективы в профессиональном развитии и карьерном росте» [9].

Таким образом, формирование кадрового резерва - это сложный, многоэтапный процесс, направленный на создание устойчивых конкурентных преимуществ организации в сфере человеческого капитала и создание адекватной структуры персонала, которая способна обеспечить достижение стратегических целей компании (таблица 1) [10]. Следовательно, основной критерий оценки эффективности этого процесса - степень достижения стратегических целей, стоящих перед организацией.

Формировании кадрового резерва в крупных организациях отличается от небольших. Большая организация предоставляет более широкие возможности для продвижения по карьерной лестнице, а также имеет следующие отличия от небольшой организации:

- развитой организационной схемой;
- множественностью должностей иерархической лестницы;
- широким спектром деятельности;
- наличием дополнительных подразделений и структур;
- большой номенклатурой должностей;
- большим количеством управленцев и специалистов;
- заметной перестановки кадров.

На крупном предприятии, акценты которого расставлены на неприятии «чужаков» и воспитании собственного резерва, нужно уделять основное внимание «вертикальной ротации кадров для линейных руководителей и горизонтальной ротации кадров для руководителей – специалистов функциональных служб» [8]. В вопросах управления персоналом можно предложить различные классификации кадрового резерва. Автору данной работы представляется наиболее опти-

Таблица 1  
Задачи формирования кадрового резерва

№ п/п	Задачи кадрового резерва	проблемы	положительный эффект
1	удовлетворение потребности в ротации кадров	персонал длительное время в организации занимает руководящие должности	эффективность ведения бизнеса может повыситься с притоком свежих сил на руководящие позиции
2	защита на случай неожиданной потери ключевых сотрудников	может поставить организацию перед лицом кризисной ситуации, поиск сотрудника, способного стать заменой, затянется на длительный период времени	поиск и адаптация новых сотрудников всегда связаны с определёнными затратами, а значит, сформированный кадровый резерв позволяет сохранить эти средства
3	планирования кадрового резерва	финансовые затраты	менеджер по персоналу получает возможности заранее просчитывать карьерный рост ключевых работников, что помогает избежать беспорядочности в работе с персоналом, обеспечение наибольшей эффективности функционирования организации

мальной следующая классификация кадрового резерва (таблица 2).

Один и тот же сотрудник может находиться в одно и то же время как в оперативном, так и в стратегическом резерве, но на разных позициях.

Решение о включении работников в группы резерва принимается специально созданной комиссией и утверждается приказом по организации. Результатом отбора из числа кандидатов является формирование списка кадрового резерва на все должности кадрового резерва. Список резерва должен носить действенный, а не формальный характер. Для этого при составлении списка надо учитывать следующие факторы:

- список замещаемых должностей необходимо подготовить в соответствии с принятой в организации номенклатурой должностей и штатным расписанием;
- в списке содержатся главные критерии требований к замещаемой должности, определенные ее квалификационными характеристиками и определенные рамки ограничений для кандидатов: образование, возраст, стаж работы и т. д.;
- в списке указывается информация о претенденте: фамилия, имя и отчество; дата рождения; должность, занимаемая работником по состоянию на день составления списка; образование: его вид, название учебного заведения, дата окончания, специальность в соответствии с

записью в дипломе, наличие ученого звания или степени;

- указывается время нахождения в резерве, выводы и рекомендации последней аттестации, содержащие оценку профессиональных, деловых и личностных качеств кандидата и предложения по его продвижению по карьерной лестнице;

- указываются результаты оценки потенциала кандидата, которые были получены в процессе отбора, содержащая информацию: о соответствии кандидата формальным требованиям; умения быстро овладевать теорией и практическими навыками; возможном уровне руководства; способности к обучению;

- должны быть предусмотрена возможность контроля за изменениями в положении кандидата: назначение на должность, присвоение почетных званий; награждение государственными, ведомственными и корпоративными наградами; исключение из списка резерва с указанием причины [12].

Из утвержденного состава кадрового резерва сотрудники подлежат исключению в связи со следующими обстоятельствами:

- неудачное прохождение последней аттестации;
- назначение на соответствующие или другие руководящие должности;
- противопоказания здоровья, не дающее право выполнять обязанности руководителя;

Таблица 2  
Классификация кадрового резерва по источникам отбора

№ п/п	Виды	Как формируется процесс	Кого включают в резерв
1	2	3	4
1	внешний	на основе базы резюме специалистов, отвечающие предъявляемым требованиям, приглашенным на освободившуюся вакансию по мере ее освобождения	- попадают профессионалы с опытом работы (кандидаты, информация о которых получена на основе анализа достижений и развития карьеры ключевых специалистов отрасли); - кандидаты, пришедшие в организацию самостоятельно; - кандидаты, не прошедшие отбор какое-то время назад, и желающие сделать еще одну попытку); - молодые специалисты (студенты, выпускники и аспиранты высших учебных заведений любых специальностей и т. п.) [13]
2	внутренний	из работников предприятия, которые обладают высоким управленческим потенциалом, способны к быстрому развитию и прошли специальные подготовительные программы обучения	могут быть: - главные и ведущие специалисты; - специалисты, которые имеют соответствующее образование и положительно зарекомендовали себя в производственной деятельности; - молодые специалисты, выпускники учебных заведений, успешно прошедшие стажировку [2] и др
2.1	оперативный	не имеют долгосрочной нацеленности на реализацию стратегических целей	включаются кандидаты на замещение различных должностей, готовые работать сразу
2.2	стратегический	резерв, проходящий многоступенчатую систему развития, часто не привязанную к подготовке на замещение определенных должностей	зачисляются кандидаты, которые [4]: - имеют наивысший уровень профподготовки, - обладают лидерскими качествами, - в перспективе способны занимать должности кадрового резерва, - попадают резервисты с высоким потенциалом и талантливые сотрудники
2.3	тактический	участники имеют «способность занять более высокие позиции в резервируемых направлениях в течение ближайших 2-3 лет» [14].	зачисляются кандидаты на замещение должностей, связанных с выполнением тактических задач организации

- пенсионный возраст;
- совершение правонарушений административного или уголовного характера, нарушений правил внутреннего трудового распорядка;
- личная инициатива подачи заявления специалиста о выбытии из кадрового резерва;
- увольнение [4].

Для наиболее эффективной работы по формированию резерва при состав-

лении списков резерва рекомендуется учитывать следующие важные моменты:

- должности, которые являются базовыми для создания резерва руководителя конкретного подразделения, дифференциацию резерва в зависимости от особенностей организации;
- возможность подбора заместителей группы руководителей. При этом определяющим фактором должно быть мнение об их перспективности для дальней-

шего продвижения по служебной лестнице по всем оцениваемым качествам;

- личную ответственность руководителей за эффективную расстановку определенной категории кадров [8].

В целях повышения эффективности работы по формированию и использованию кадрового резерва разрабатывается дополнительная система мотивации и стимулирования персонала, который рассматривается на руководящие должности. Данная система состоит из следующих элементов:

Во-первых, если открывается вакансия на должность, относящейся к кадровому резерву, сотрудники, входящие в кадровый резерв по данному типу должности, должны обладать приоритетным правом перед внешними кандидатами и должны быть рассмотрены руководителями подразделений в первую очередь перед формированием ими заявки на поиск специалиста.

Во-вторых, на замещение открытой вакантной должности организации могут рассматриваться все сотрудники, входящие в кадровый резерв по данному типу должности, независимо от структурного подразделения (отделения или отдела), в котором они работают.

В-третьих, сотрудники, входящие в кадровый резерв, должны иметь право на дополнительное обучение по данному направлению, необходимое для замещения соответствующей должности.

В-четвертых, если руководящий специалист, позиция которого включена в кадровый резерв, отсутствует по заболеванию, периоду отпусков или командировки, руководители подразделений должны прикладывать усилия для временной ротации работника, находящегося в кадровом резерве, с целью получения им дополнительных практических навыков управления персоналом, а также дополнительного материального стимулирования согласно трудовому законодательству.

В-пятых, участие сотрудника в кадровом резерве может являться дополнительным преимуществом при решении вопроса о премировании по результатам работы.

Структура системы кадрового резерва состоит из трех взаимосвязанных «оставных частей»:

1. Базовые элементы;
2. Процессы системы кадрового резерва;
3. Механизм функционирования системы кадрового резерва (управление системой кадрового резерва)» [12].

Базовые элементы системы кадрового резерва состоят из участников, категории, источников, списка должностей и требования к ним, модели компетенции и профили должностей. Основные процессы системы кадрового резерва представляют собой определение потребности, планирование, формирование, обучение, развитие, оценка и мотивация. Механизм функционирования системы кадрового резерва состоит из нормативно-правовой базы, структуры управления кадровым резервом, планирования и отчетности, оценки эффективности.

Базовые элементы представляют собой основу всей системы кадрового резерва. Функционирование всех процессов системы кадрового резерва не будет возможным без определения списка должностей и категорий кадрового резерва [12]. Без модели компетенций и профилей должностей кадрового резерва не представляется возможным объективно произвести отбор кандидатов в кадровый резерв, сформировать индивидуальные планы развития и оценить эффективность развития резервиста.

Процессы системы кадрового резерва – это кадровые технологии данной системы, которые основываются на базовых элементах системы кадрового резерва и обеспечивают достижение целей и задач системы кадрового резерва.

«Управление системой кадрового резерва обеспечит механизм функционирования всех ее процессов и возможность корректировки системы этого резерва» [12].

Таким образом, каждая организация, которая стремится быть конкурентоспособной, заинтересованной в профессиональном росте своих сотрудников постоянно занимается мониторингом всех групп должностей, оказывающих влияние на ее развитие. Управление системой подбора, развития, перемещения будущих руководителей рассматривается как стратегически важная задача.

## Литература

1. Ассессоров П. С., Картушина Е. Н. Формирование кадрового резерва компании как стратегическая задача // Социально-экономические явления и процессы. - 2013. - №5 (051). - С. 31-34.
2. Богатырева О. Н., Бармина Е.Ю. Кадровые технологии в системе управления персоналом: учебное пособие. – СПб., 2013. – 45 с.
3. Ботвинник С. Л. Практика формирования кадрового резерва организации // Бизнес в законе. - 2012. - №2 - С. 254-257.

4. Виниченко М. В. Кадровый резерв руководства // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. - 2014. - №5 (37). - С. 16-30.

5. Виниченко М. В. Бирюкова К. Ю. Формирование кадрового резерва ООО «ЛАЙМА-ЛЮКС РУС» // Новое поколение. - 2013. - №6. - С. 43-48.

6. Гегечкори О. Н., Усеинова Н. В. Формирование кадрового резерва в компании: выбор подхода, подготовка резерва // Балтийский экономический журнал. – 2016. - № 1 (15). – С. 119-128.

7. Жураховский А. С. Проблемы формирования кадрового резерва: анализ практики и новые возможности его использования в современных условиях // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. - 2014. - № 1. - С. 48-52.

8. Зайцев Г. Г., Иванов В. Г. Кадровый резерв в системе управления персоналом // Царскосельские чтения. - 2014. - №VIII. - С. 88-91.

9. Ивановская Л. В. Современные взгляды на «кадровый резерв», актуальность его создания совершенствования / // Вестник Университета (Государственный университет управления). - 2012. - № 10-1. - С. 178-183.

10. Ливак Н. С., Хомич А. Ю. Повышение эффективности использования кадрового резерва организации // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - № 01 (55). Часть 1. - С. 37-41.

11. Медведев П. И., Горбова Т. М. Методы отбора и подготовки кандидатов в кадровый резерв // Вестник науки и образования. – 2014. - №2. - С. 29-32.

12. Опарина Н. Н. Формирование кадрового резерва // Стратегия России. – 2013. - № 8. – С. 1-9.

13. Опарина Н. Н. Обучение и развитие кадрового резерва // Ученые труды факультета государственного управления. Вып. 8. – М.: Издательство Московского университета, 2012. – С. 341-353.

14. Пермякова Е. С., Плетнева Т. В. Формирование кадрового резерва // Сборник тезисов и статей ежегодной научной студенческой конференции Института экономики и управления ФГБОУ ВО «УдГУ». – Ижевск, 2016. - С. 132-136.

15. Резник С. Д., Фомин Г. Б. Формирование резерва управленческих кадров высших учебных заведений // Вестник КемГУ. - 2012. - №1. - С. 319-324.

16. Родина В. Н. Проблема управления кадровым резервом на предприятиях малого и среднего бизнеса // Сборник научных трудов «Современные пробле-

мы и перспективы регионально-отраслевого развития». - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – С. 102-105.

17. Сыщикова Е. Ю., Виниченко М. В. Пути повышения профессионализации кадрового резерва в условиях ограниченности ресурсов компании // Материалы Афанасьевских чтений. - 2016. - № 1 (14). - С. 111-118.

18. Тришина Ю. А., Попович Е. А. Формирование кадрового резерва организации как составная часть открытого рынка труда // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской научно-методической конференции. - Оренбург, 2014. – С. 1796-1799.

## Bases of preparation of a personnel pool in the organization

Sisoeva E.V.

Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation

The relevance of the article lies in the fact that the leaders of the new formation must, in a short period of time, develop new areas of work, ensure effective solution of the tasks at hand by creating trained candidates-the personnel reserve. In this article, the main concepts, goals, tasks of preparing candidates for a vacant position on a scientific basis are planned, training and internships for specialists included in the reserve are planned. The focus is on three, fundamentally significant tasks in the formation of the personnel reserve. The question of economic efficiency is being considered through planning the personnel reserve in the organization, despite certain material costs. The article describes and characterizes the external and internal types of personnel reserve, depending on various factors. The structure of the personnel reserve system is considered, which is modern personnel technologies that ensure the achievement of the goals and objectives of the personnel reserve system and the mechanism for the functioning of all its processes, the possibility of adjusting the system of this reserve.

Keywords: staff reserve, rotation of staff, internal and external staff reserve, the optimal number of personnel reserve, professionogram, target staff reserve, reservist rivalry, internship, seminar, coaching, mentoring, buddying, job shadowing, counselling, training effectiveness, audit of the personnel reserve.

## References

1. Assessorov S.S., Kartushina E. Formation of the company's personnel reserve as a strategic task // Socio-economic phenomena and processes. - 2013. - No. 5 (051). - P. 31-34.
2. Bogatyreva ON, Barmina E.Yu. Personnel technologies in the system of personnel management: a manual. - St. Petersburg, 2013. - 45 c.
3. Botvinnik S.L. Practice of formation of the personnel reserve of the organization // Business in the law. - 2012. - №2 - P. 254-257.
4. Vinichenko M. V. Personnel reserve leadership // Contours of global transformations: politics, economics, law. - 2014. - No. 5 (37). - P. 16-30.
5. Vinichenko M. V. Biryukova K. Yu. Formation of the personnel reserve of LLC «LAIMA-LUX-RUS» // New Generation. - 2013. - №6. - P. 43-48.

6. Gegechkori ON, Useynova NV Formation of the personnel reserve in the company: selection of the approach, preparation of the reserve // The Baltic Economic Journal. - 2016. - No. 1 (15). - pp. 119-128.
7. Zhurakhovsky AS Problems of forming the personnel reserve: the analysis of practice and new possibilities of its use in modern conditions // Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: The Economy. - 2014. - No. 1. - P. 48-52.
8. Zaitsev G. G., Ivanov V. G. Personnel reserve in the personnel management system // Tsarskoselskie readings. - 2014. - No. XVIII. - P. 88-91.
9. Ivanovskaya LV Contemporary views on the «personnel reserve», the urgency of its creation of improvement // Bulletin of the University (State University of Management). - 2012. - No. 10-1. - P. 178-183.
10. Livak NS, Khomich A.Yu. Increase of efficiency of use of the personnel reserve of the organization // International scientific and research journal. - 2017. - No. 01 (55). Part 1. - P. 37-41.
11. Medvedev P.I., Gorbova TM Methods of selection and preparation of candidates for the personnel reserve // Bulletin of Science and Education. - 2014. - №2. - P. 29-32.
12. Oparina NN Formation of the personnel reserve // Strategy of Russia. - 2013. - No. 8. - P. 1-9.
13. Oparina NN Training and development of the personnel reserve // Scientific works of the faculty of public administration. Issue. 8. - Moscow: Publishing House of Moscow University, 2012. - P. 341-353.
14. Permyakova E. S., Pletneva T. V. Formation of the personnel reserve // Collection of theses and articles of the annual scientific student conference of the Institute of Economics and Management of the State Educational Establishment of Higher Professional Education of the UdsU. - Izhevsk, 2016. - P. 132-136.
15. Reznik SD, Fomin GB Formation of the Reserve of Management Personnel of Higher Educational Establishments // Vestnik KemSU. - 2012. - №1. - P. 319-324.
16. Rodina VN The problem of management of the personnel reserve at the enterprises of small and medium business // Collection of scientific works «Modern problems and perspectives of regional and branch development». - Tyumen: TyumGNGU, 2014. - P. 102-105.
17. Syschikova E. Yu., Vinichenko M. Ways to increase professionalization of the personnel reserve in conditions of limited resources of the company // Materials of the Afanasiev Readings. - 2016. - No. 1 (14). - P. 111-118.
18. Trishina Yu. A., Popovich Ye. A. Formation of the personnel reserve of the organization as an integral part of the open labor market. // University complex as a regional center for education, science and culture: materials of the All-Russian Scientific and Methodical Conference. - Orenburg, 2014. - S. 1796-1799.

## Университет – как региональный интегратор формирования культуры предпринимательства в современных условиях трансформации бизнес-технологий

**Мурзагалина Гульназ Миннуловна**, кандидат экономических наук, доцент, Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета, [gulnazmur@yandex.ru](mailto:gulnazmur@yandex.ru)

Современные высшие учебные заведения оказывают непосредственное влияние на развитие региона (республики, области, края). Существует распространенное мнение, что современный вуз должен стать накопителем компетенций. Абитуриент приходит за их определенным набором. Приоритетной задачей системы «вуз - регион» является активизация участия вузов в социально - экономическом развитии региона, укреплении региональных связей высших учебных заведений с промышленностью, бизнесом, наукой, в том числе через реализацию проектов по созданию университетских комплексов и округов, научно-учебно-производственных центров. В статье речь идет о новых подходах в формировании образования на примере деятельности Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета (СФ БашГУ). Рассмотрены особенности научно-образовательной деятельности филиала с позиций регионального интегратора по формированию культуры предпринимательства. Особый интерес представляет специфика мероприятий, проводимых в СФ БашГУ. Рассмотрено формирование «мягких» навыков как ключевого фактора развития культуры предпринимательства в вузе. Ключевые слова: культура предпринимательства, высшее образование, выпускники, «мягкие навыки», бизнес-технологии.

Современные высшие учебные заведения оказывают непосредственное влияние на развитие региона (республики, области, края). Актуальной задачей для успешного развития региона является построение системы постоянного динамичного взаимодействия в системе «вуз - регион». Для юга Республики Башкортостан является актуальным увеличение подготовки высококвалифицированных кадров по таким направлениям, как: экономика и управление, образование и педагогические науки, информатика и вычислительная техника, техника и технологии строительства, техника и технологии наземного транспорта, машиностроение. В тоже время наблюдается некоторая незначительная тенденция к оттоку выпускников СФ БашГУ в другие регионы Республики Башкортостан, а также за пределы РБ. Такое положение объясняется общим состоянием рынка труда в Республике Башкортостан [9].

Приоритетной задачей системы «вуз - регион» является активизация участия вузов в социально - экономическом развитии региона, укреплении региональных связей высших учебных заведений с промышленностью, бизнесом, наукой, в том числе через реализацию проектов по созданию университетских комплексов и округов, научно-учебно-производственных центров [10].

Существует распространенное мнение, что современный вуз должен стать накопителем компетенций. Абитуриент приходит за их определенным набором. Мир движется вперед и меняется востребованность этих компетенций. Город и село вообще не коррелируют в части ИТ-технологий. И надо делать реальные вещи, что может работать и быть полезным. Учеба на заказ – самая несформированная тема.

Как известно, под «компетенцией» в самом широком смысле понимается психосоциальное качество, означающее силу и уверенность, исходящие от чувства собственной успешности и полезности, что даст человеку осознание своих способностей эффективного взаимодействия с окружением [6].

С позиций руководителя (лидера) организации предпринимательского типа компетенции – это характеристики персонала, необходимые для успешной деятельности: совокупность знаний, навыков, способностей, прилагаемых усилий и стереотипов поведения [8].

Зачастую мнение руководителей высшего звена (напр., директоров по персоналу) весьма критичное. Приведем некоторые из них [5]:

- «...сегодня вузы дают только теоретическую основу будущих профессий. Или вообще не дают ничего, к примеру, менеджеров по продажам в университетах не готовят»;

- «...ВУЗы дают базу, фундамент для дальнейшего освоения профессии, а практический опыт студенты и выпускники чаще всего получают вне стен учебного заведения»;

- «...учебная программа, квалификация преподавателей, полигоны для отработки практических навыков не соответствуют нашим потребностям».

Основной запрос работодателей к вузам: «Готовьте хороших специалистов». А что это такое? Как сегодня учить? Такие вопросы возникают перед каждым вузом. Особенно это актуально для филиалов, которые, как правило, традиционно транслируют основные образовательные программы головного вуза на других территориях. И если не учитывать, современные требования, влияющие на востребованность выпускников, ситуацию на рынке труда и влияние факторов, постоянно изменяющиеся внешней среды, в скором времени филиалы останутся без контингента, а малые и средние города, в которых, как правило, они располагаются, потеряют культурно-образова-

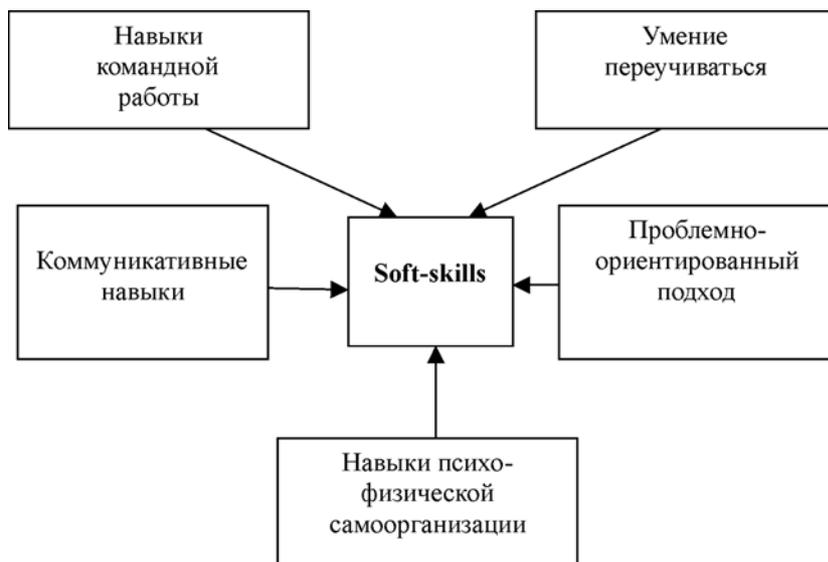


Рис. 1. Формирование «мягких» навыков как ключевой фактор развития культуры предпринимательства в вузе

тельные центры. К таким центрам, безусловно, относится и Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета (СФ БашГУ). Рассмотрим некоторые особенности научно-образовательной деятельности филиала.

Во-первых, отметим, что СФ БашГУ является опорным для научно-производственного центра «Стан» (научно-страховательный центр промышленная робототехника и медицинская физика). Основные направления взаимодействия:

- Образовательные программы СПО
- Программы высшего профессионального образования (бакалавриат, магистратура)
- Переподготовка и повышение квалификации
- Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

В перспективе открытие Центра компетенций по многоосевой обработке на станках с ЧПУ

Во-вторых, СФ БашГУ располагает современным технопарком, площадью около 1000 кв.метров. Объем инвестиций вуза 5 млн. рублей. В состав технопарка входят:

- рободром
- лаборатория электроники
- участок прототипирования
- площадка для беспилотников
- учебные классы

В-третьих, в вузе имеется коворкинг-зона. Это позволяет осуществлять бесплатный коворкинг, встречи с экспертами. Проводить различные акселерационные программы, оказывать помощь в создании проектов, представлять презентации проектов.

В-четвертых, вуз активно поддерживает сотрудничество с различными компаниями. Напр., VR DAYS в рамках программы «Кибер Россия». Так, на базе вуза осуществляется подготовка по программе бакалавриата по направлению «Программирование и дизайн виртуальной реальности» и магистратуре по направлению «Программирование и дизайн виртуальной реальности».

Необходимо отметить, что несмотря на фундаментальную академическую базу, СФ БашГУ придерживается концепции «гибкие системы» в образовании и постоянно обновляет свою структуру. Так, планируется открытие центра компетенций сквозных технологий по следующим направлениям - робототехника, промышленная прикладная информатика, беспилотные системы, классическая прикладная информатика (блокчейн, искусственный интеллект, виртуальность и дополненная реальность, биг-дата).

Особо надо выделить, что администрация вуза приветствует применение новых форматов образования с широким спектром гуманитаризации сфер его применения и само непосредственно участвует в их формировании. Разработка этих форматов происходит на основе системного подхода к глобальному видению образования как формирования картины постоянного меняющегося мира.

В связи с этим при определении ключевых компетенций в области подготовки кадров и образования, в первую очередь, внимание уделяется гуманитаризации. При этом используется опыт передовых зарубежных вузов.

Так, в Массачусетском технологическом институте существенная часть факультетов - гуманитарные, в программе подготовки инженера три четверти дисциплин не технические, а гуманитарные, потому что считается, что если инженер не знает, как устроено общество и экономика, то он плохой инженер; если он не умеет встраиваться в исследовательскую работу, коммуницировать, работать в команде, то он некомпетентен.

Главная претензия отечественных работодателей к вузам - оторванность знаний, получаемых молодыми специалистами, от практики. Проявляется это может по-разному - как в неумении обращаться с современным оборудованием, так и в психологической неподготовленности к реалиям производственного процесса, к руководству рабочими, к нормам поведения в бизнес-среде.

Все больше работодатели, рассуждая о качествах, которые они хотят видеть в своих работниках, говорят о «мягких» навыках, причем ставят их на первое место, считая, что «твердые» можно подтянуть и на рабочем месте, а с «мягкими» работник должен выйти из учебного заведения. К этим навыкам относятся навыки работы с клиентом (то есть коммуникации), навыки командной работы (как в больших коллективах, так и в малых группах), умение справляться с проблемами, находить проблемно-ориентированные решения (не решения вообще, а решение, которое решает данную конкретную проблему), умение переучиваться и, наконец, навыки психофизической самоорганизации (рис. 1).

Эти «мягкие» навыки и есть основа формирования у студентов и слушателей курсов основ культуры предпринимательства посредством применения современных бизнес-технологий. Пояним. Капитализация в ИТ-сфере за последние 20 лет выросла в два раза. У ИТ-технологий свои особенности ведения бизнеса, так нет своих фондов. Например, команда Uber. У них нет своих машин. У них информация и умение ее использовать. А потому другое видение бизнес-процессов на основе современной трансформации бизнес-технологий. Один из современных лозунгов таких фирмб «Потребитель влияет на качество». Uber собирает информацию о клиентах и от них формирует свою цену, включая и то, садится ли в текущий момент времени аккумулятор вашего телефона. Потому что тогда клиент гораздо сговорчивее, так как понимает, что сейчас лишится связи, а нужно ехать. По-

этому сбор информации – это не только количество машин на маршрутах, их удаленность, ситуации на дорогах и пр. Бимодулярное ведение бизнеса в ИТ-сфере заключается в следующем: одни остаются такими же классическими, другие выступают за новые качества (свойства потребителя, сформированные обновляемой внешней средой). Другой пример, банки Тинькофф не имеют офисов и банкоматов, только операционисты и консультанты. В недалеком будущем нефтяная отрасль тоже может стать ИТ-отраслью и т.д.

Основным приоритетом современного профессионального образования является ориентация образовательных услуг на практическую подготовку. Современная экономика, состояние постоянно изменяющейся внешней среды изменяет сложившийся взгляд на профессиональное образование и требует переориентации его с предметно-ориентированных форм на подготовку профессионально мобильных, коммуникационнокомпетентных, творческих специалистов, способных быстро и эффективно переквалифицироваться с учетом требований научно-технического прогресса. Похожие требования предъявляются и к образовательной системе. Требуется внесение определенных корректив в формирование учебных планов и программ профессионального образования. [7]

В качестве основного фактора обновления профессионального образования сегодня выступают запросы развития экономики и социальной сферы, науки, техники, технологий. В связи с этим в СФ БашГУ решение актуальных проблем видится в разработке нового формата образования и предлагаются следующие базовые принципы формирования образовательных программ:

#### 1. Передовые бизнес-технологии

Использование современных бизнес-технологий, программное и аппаратное обеспечение.

#### 2. Проектная деятельность и командная работа

Максимум практики и работы в команде на основе применения современных бизнес-технологий (проектное управление, Rapid Foresight, SMART и пр.)

#### 3. Реальные кейсы и задачи от бизнеса

Школьники и студенты обучаются на реальных задачах от бизнеса (напр., «Школа-3000» включает в программу обучения школьников в возрасте 12-14 лет курсы по лидерству и бизнес-планированию.).

#### 4. Хакатоны, чемпионаты World Skills, олимпиады НТИ как основа профессиональной практики.

Интенсивные мероприятия, где профессионалы и обучающиеся решают задачи в экстремальных по срокам условиях. На базе СФ БашГУ проводятся различные мероприятия, например, такие как масштабный всероссийский проект «Венчурный Акселератор». Команда образовательной программы выступила с презентацией перед 3000 школьников и студентов региона.

Отметим, что помимо вышеперечисленного в СФ БашГУ на постоянно основе работают специалисты, прошедшие обучение в Агентстве стратегических инициатив (АСИ, г. Москва)

Исходя из вышеизложенного подчеркнем, что фундаментальная подготовка специалистов для реального сектора национальной экономики в современной обстановке требует максимальной приближенности вузов к производству. В связи с этим высшая школа, должна выстраивать стратегическое партнерство с отраслевыми предприятиями. По мнению экспертов, для вузов сейчас главное - быть максимально приближенными к производству региона, а для предприятий - быть готовыми создавать комфортные условия для обучения молодых специалистов [1].

## Литература

1. Вуз предприятиям в плюс /https://www.kommersant.ru/doc/2693331

2. Лутфуллин Ю.Р. Новые подходы в экономическом образовании. / Русский язык как средство коммуникации в современном интернациональном пространстве: материалы междунар. науч. – практ. конф. Минск, 26-27 ноября 2015 г. Белорусский государственный экономический университет. -Минск: РИВШ, 2015. – С. 25-28.

3. Лутфуллин Ю.Р., Ганиева А.Э. Актуальные проблемы современного образования. Эффективные инструменты познания культуры управленческой деятельности: сборник трудов по результатам школы-семинара профессора А.Н. Попова. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2016. – С. 98-104.

4. Лутфуллин Ю.Р., Ганиева А.Э. Глобальные тенденции развития современного образования. Культура и образование: Сб. статей. Вып.17 / сост. В.Л. Бенин, Д.С. Василина. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2016. - С.105-114.

5. Наше огромное желание – связь

вузов и предприятий <http://expert.ru/siberia/2013/25/nashe-ogromnoezhelanie-svyaz-vuzov-i-predpriyatij/>

6. Психологический словарь. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 640 с.

7. Развитие интеграционных процессов в звене «вуз-предприятие» на основе новой образовательной парадигмы управления знаниями. Научные доклады./ Ю.Р.Лутфуллин, А.Э.Ганиева. – Стерлитамак: Изд-во Стерлитамакского филиала БашГУ, 2017. – 44 с.

8. Служба управления персоналом / А.Я. Кибанов, В.Г. Коновалова, М.В. Ушаков. – М.: КНОРУС, 2010. – 416 с.

9. Ягудина А.Р., Васильев А.Ю., Рафикова В.М. Роль вуза в социально: экономическом развитии региона. // Инновации и инвестиции. – 2017. - №10. – С. 162-165.

10. Ягудина А.Р., Мурзагалина Г.М. Тенденции трудоустройства выпускников высших учебных заведений на рынке труда Республики Башкортостан// Журнал ВАК «Инновации и инвестиции» - 2017. – №12. - С. 112-118.

### University as a regional integrator of building a culture of entrepreneurship in the modern conditions of transformation of business technology

**Mursagalina G.M.**

Sterlitamak branch of the Bashkir state University  
Modern higher education institutions have a direct impact on the development of the region (Republic, region, region). There is a widespread opinion that a modern University should become a repository of competencies. The applicant comes for their particular set. The priority task of the system «University-region» is to activate the participation of universities in the socio - economic development of the region, strengthening regional ties of higher education institutions with industry, business, science, including through the implementation of projects to create University complexes and districts, research and training centers.the article deals with new approaches to the formation of education on the example of Sterlitamak branch of Bashkir state University (SSU). The peculiarities of scientific and educational activities of the branch from the position of a regional integrator for the formation of enterprise culture. Of particular interest is the specificity of the activities carried out in the SF Bashgu. The formation of «soft» skills as a key factor in the development of entrepreneurship culture in higher education institutions is considered.

Keywords: entrepreneurship culture, higher education, graduates, «soft skills», business technologies

### References

1. Higher education institution to the enterprises in plus/https://www.kommersant. ru/doc/2693331

2. Lutfullin Yu.R. New approaches in economic education. / Russian as the communication medium in modern international space: materials междунар. науч. – практ. конф. Минск, on November 26-27, 2015. Belarusian state economic university. - Minsk: RIVSh, 2015. – Page 25-28.

3. Lutfullin Yu.R., Ganiyeva A.E. Current problems of modern education. Effective instruments of knowledge of culture of administrative activity: the collection of works by results of a workshop of professor A.N. Popov. – Magnitogorsk: Magnitogorsk state technical university of G.I. Nosov, 2016. – Page 98-104.
4. Lutfullin Yu.R., Ganiyeva A.E. Global tendencies of development of modern education. Culture and education: Сб. articles. Issue 17/sost. V.L. Benin, D.S. Vasilina. – Ufa: BGPU publishing house, 2016. - Page 105-114.
5. Our huge desire – communication of higher education institutions and the <http://expert.ru/siberia/2013/25/nashe-ogromnoe-zhelanie-svyaz-vuzov-i-predpriyatij/> enterprises
6. Psychological dictionary. – Rostov-on-Don: Phoenix, 2003. – 640 pages.
7. Development of integration processes in a link «higher education institution enterprise» on the basis of a new educational paradigm of management of knowledge. Scientific reports. / Yu.R. Lutfullin, A.E. Ganiyeva. – Sterlitamak: Publishing house of the Sterlitamak branch of BashGU, 2017. – 44 pages.
8. Service of human resource management / A.Ya. Kibanov, V.G. Konvalova, M.V. Ushakov. – М.: KNORUS, 2010. – 416 pages.
9. Yagudina A.R., Vasilyev A.Yu., Rafikova V.M. Rol of higher education institution in socially: economic development of the region.// Innovations and investments. – 2017. - No. 10. – Page 162-165.
10. Yagudina A.R., Murzagalina G.M. Tendencies of employment of graduates of higher educational institutions in labor market of the Republic of Bashkortostan//the Magazine of VAK «Innovations and Investments» - 2017. – No. 12. - Page 112-118.

## Некоторые особенности нормативно-правового регулирования развития малого и среднего предпринимательства

**Попов Илья Владимирович**, аспирант Департамента правового регулирования экономической деятельности, Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации, [ilya.v.popov@mail.ru](mailto:ilya.v.popov@mail.ru)

В статье предпринят анализ основ положения законодательства содержащего нормативного регулирования развития субъектов малого и среднего предпринимательства. Показаны особенности регулирования деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства по Федеральному закону №-209 от 24.07.2007 «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Осуществлен анализ некоторых других федеральных законов, предусматривающих особенности регулирования деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства. Выявлены особенности правового регулирования развития субъектов малого и среднего предпринимательства данных законов и осуществлено соотношение этих законов с положениями, регламентированными в статье 7 Федерального закона №-209 от 24.07.2007 «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Дана оценка имеющейся нормативной базе и закрепленным особенностям развития малого и среднего предпринимательства, сделан вывод о необходимости дальнейшего развития законодательства в этой области.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство; субъекты малого и среднего предпринимательства; особенности развития малого и среднего бизнеса; особые меры поддержки.

Закон о малом и среднем предпринимательстве определяет цели государственной политики в области развития рассматриваемой категории хозяйствующих субъектов. Для реализации указанных целей Законом предусматриваются особенности нормативного правового регулирования деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства.

Особенности правового регулирования закреплены статье 7 Закона о малом и среднем предпринимательстве.

Данная статья регламентирует, что в целях реализации государственной политики в области развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации могут предусматриваться следующие меры: 1) специальные налоговые режимы; 2) упрощенные способы ведения бухгалтерии; 3) упрощенный порядок статистической отчетности; 4) льготный порядок расчетов за приватизированное государственное и муниципальное имущество; 5) особый порядок участия в закупках работ, товаров и услуг для государственный и муниципальных нужд; 6) особые меры по защите прав при осуществлении государственного надзора; 7) особые меры финансовой поддержки; 8) особые меры по развитию инфраструктуры поддержки субъектов МСП; 9) и иные меры направленные на осуществление настоящего Закона<sup>1</sup>.

Видится достаточно обширный перечень мер и попробуем раскрыть особенности каждой из них:

Во-первых скажем про налоговые режимы, тут нужно обратиться к Налоговому кодексу РФ, которым регламентированы следующий специальные налоговые режимы: 1) система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей (единый сельскохозяйственный налог); 2) упрощенная система налогообложения; 3) система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности; 4) система налогообложения при выполнении соглашений о разделе продукции; 5) патентная система налогообложения, которая предусматривает специальный режим применимый конкретно для субъектов МСП.

Однако, на практике, не все они применимы к субъектам малого и среднего предпринимательства.

Также налоговым законодательством предусмотрены упрощенные правила ведения налогового учета, упрощенные формы налоговых деклараций по отдельным налогам и сборам для малых предприятий.

Анализ налогового законодательства позволяет сделать вывод о том, что применительно к субъектам малого предпринимательства в первую очередь следует говорить о таких специальных налоговых режимах, как упрощенная система налогообложения и система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход. Как указывает И.А. Смагина, «непосредственно сами лица, ведущие малое или среднее предпринимательство, отмечают, что при выборе рода деятельности, а также создании своего предприятия их привлекли специальные налоговые режимы, предусмотренные для рассматриваемых нами хозяйствующих субъектов. В частности, наиболее актуальными являются такие режимы, как упрощенная система налогообложения и система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход»<sup>2</sup>.

Следующей особенностью является особые правила применения бухгалтерского учета, в которые включены упрощенные способы ведения бухгалтерской (финансовой отчетности), упрощенные способы ведения кассовых операций.

Для таких субъектов как индивидуальные предприниматели предусмотрено частью 2 статьи 6 Закона о бухгалтерском учете право не вести бухгалтерский учет в случае, если в соответствии с НК РФ они ведут учет доходов или доходов и расходов и (или) иных объектов налогообложения в порядке, установленном налоговым законодательством.

Кроме того, руководителю субъекта малого и среднего предпринимательства предоставлено право принять ведение бухгалтерского учета на себя.

Следующим послаблением, т.е. особенностью, предусмотренной законом для субъектов малого и среднего предпринимательства является, упрощенный порядок составления и ведения статистической отчетности. Он выражен в специальных приказах Росстата, которыми утверждены специальные формы статистической отчетности для индивидуальных предпринимателей, малых предприятий, микропредприятий и специальные указания по заполнению форм отчетности. Однако, стоит доработать имеющийся пробел нормативного регулирования по совершенствованию специальных форм статистической отчетности для средних предприятий.

Еще одна особая мера, которую можно отнести к институту имущественной поддержки малого и среднего предпринимательства, регламентирована Федеральным законом от 21.12.2001 г. N 178-ФЗ «О приватизации государственного и муниципального имущества» и Федеральным законом от 22.07.2008 г. N 159-ФЗ «Об особенностях отчуждения недвижимого имущества, находящегося в государственной собственности субъектов РФ или в муниципальной собственности и арендуемого субъектами малого и среднего предпринимательства, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» и являющаяся собой льготный порядок расчетов за приватизированное субъектами малого и среднего предпринимательства государственное и муниципальное имущество и защиту прав субъектов малого и среднего бизнеса на получения такой собственности.

Стоит обратить внимание и на регламентируемые Федеральным законом от 05.04.2013 N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» особенности участия субъектов малого предпринимательства в качестве поставщиков (исполнителей, подрядчиков) в целях размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд. Согласно приведенному закону закреплена обязанность заказчиков, но с учетом некоторых изъятий, предусмотренных статьей 30 названного закона, осуществить закупки объемом 15% совокупного годового объема от своих закупок, у субъектов малого и среднего предприниматель-

ства, социально ориентированных некоммерческих организаций. Также некоторые особенности участия субъектов малого и среднего предпринимательства в закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц, регламентированы и Постановлением Правительства РФ от 11.12.2014 N 1352 «Об особенностях участия субъектов малого и среднего предпринимательства в закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

Не забудем и про особые меры по обеспечению прав и законных интересов субъектов малого и среднего предпринимательства при осуществлении государственного контроля (надзора), регламентируемые Федеральным законом от 26.12.2008 N 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля», так согласно пункту 2 статьи 13 названного закона срок проведения плановых выездных проверок не может превышать пятьдесят часов для малого предприятия и пятнадцать часов для микропредприятия в год.

Важно указать, что статья 7 анализируемого Закона развития МСП лишь обозначает особенности правового регулирования деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства, не раскрывая их содержания. Такая конструкция нормы предполагает необходимость обращения к специальному законодательству и подзаконным нормативным правовым актам, детально определяющим особенности деятельности субъектов малого и среднего бизнеса. Важно и то, что часть специальных норм распространяется на все субъекты малого и среднего предпринимательства (как малые, так и средние предприятия), а часть – лишь на малые предприятия. Нельзя не согласиться с мнением ученых полагающих, что институт малого и среднего предпринимательства представляет собой комплексный правовой институт отрасли предпринимательского права, сочетающий в себе публично-правовые и частноправовые отношения, регулируемые нормами предпринимательского, гражданского, финансового, административного, трудового права с применением императивного и диспозитивного методов воздействия<sup>3</sup>.

### Литература

1. Федеральный закон №-209 от 24.07.2007 «О развитии малого и сред-

него предпринимательства в Российской Федерации»

2. Федеральный закон от 21.12.2001 г. N 178-ФЗ «О приватизации государственного и муниципального имущества»

3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. N 159-ФЗ «Об особенностях отчуждения недвижимого имущества, находящегося в государственной собственности субъектов РФ или в муниципальной собственности и арендуемого субъектами малого и среднего предпринимательства, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»

4. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»

5. Постановление Правительства РФ от 11.12.2014 N 1352 «Об особенностях участия субъектов малого и среднего предпринимательства в закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

6. Федеральный закон от 26.12.2008 N 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»

7. Малое и среднее предпринимательство. Правовое обеспечение: монография / [Ершова Инна Владимировна и др.]; отв. ред. И. В. Ершова. - Москва: Юриспруденция, 2014, гл.14 (Андреева Л.В.).

8. Антишина М.А.»Налоговый вестник: комментарии к нормативным документам для бухгалтеров», 2007, N 11

### Ссылки:

1. Федеральный закон №-209 от 24.07.2007 «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»

2. Малое и среднее предпринимательство. Правовое обеспечение: монография / [Ершова Инна Владимировна и др.]; отв. ред. И. В. Ершова. - Москва: Юриспруденция, 2014, гл.14 (Андреева Л.В.).

3. Малое и среднее предпринимательство. Правовое обеспечение: монография / [Ершова Инна Владимировна и др.]; отв. ред. И. В. Ершова. - Москва: Юриспруденция, 2014, гл.14 (Андреева Л.В.).

Some features of the regulatory and legal regulation of small and medium-sized businesses  
Popov I.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation

The article analyzes the fundamentals of the legislation containing the features of regulation of small and medium-sized businesses. Features of regulation of activity of subjects of small and medium business under the Federal law No. 209 of 24.07.2007 «about development of small and medium business in the Russian Federation» are shown. The analysis of some other Federal laws providing features of regulation of activity of subjects of small and medium business is carried out. The peculiarities of legal regulation of the development of small and medium-sized enterprises of these laws were revealed and the correlation of these laws with the provisions regulated in article 7 of the Federal law No. 209 of 24.07.2007 «on the development of small and medium-sized enterprises in the Russian Federation» was carried out. The assessment of the existing

regulatory framework and the fixed features of the development of small and medium-sized businesses concluded that the need for further development of legislation in this area.

**Key words:** small and medium-sized businesses; small and medium-sized businesses; features of small and medium-sized businesses; special support measures.

#### References

1. Federal law No.-209 from 7/24/2007 «About development of small and average business in the Russian Federation»
2. The federal law from 12/21/2001 N 178-FZ «About privatization of the state and municipal property»
3. The federal law from 7/22/2008 N 159-FZ «About features of the alienation of the real estate which is in state ownership of territorial subjects of the Russian Federation or in municipal property and rented by subjects of small and average business and about introduction of

amendments to separate acts of the Russian Federation»

4. Federal lawfully from 4/5/2013 N 44-FZ «About contract system in the sphere of purchases of goods, works, services for ensuring the state and municipal needs»
5. The resolution of the Government of the Russian Federation from 12/11/2014 N 1352 «About features of participation of subjects of small and average business in purchases of goods, works, services as separate types of legal entities».
6. The federal law from 12/26/2008 N 294-FZ «About protection of the rights of legal entities and individual entrepreneurs at implementation of the state control (supervision) and municipal control»
7. Small and average business. Legal support: monograph / [Yershova Inna Vladimirovna, etc.]; отв. edition of I.V. Yershov. - Moscow: Law, 2014, hl.14 (Andreyev L.V). M.A. anti-tire.» Tax messenger: comments to normative documents for accountants», 2007, N 11

## Построение системы управления

**Ляндау Дарья Михайловна**  
магистрант, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

В данной статье рассматривается построение системы управления в отрасли общественного питания. Так как ведение бизнеса в постиндустриальной отрасли, порождающий цифровой менеджмент, когда доступ к счетам открыт 24/7, когда клиент не намерен ждать решения своего вопроса даже до утра следующего дня, когда в большинстве случаев важна не только качественная реализация бизнес-процессов, но и их скорость, невозможно не перестраивать модель бизнеса, а значит и систему его управления. В противном случае, клиент уйдет к конкуренту. Компьютеризация и технологичность стремительно набрали темпы в развитии, соответственно, поменялась и философия бизнеса. Именно клиентский запрос диктует направления ее развития. Сейчас важно не столько отвоевать территорию своей торговой площадки или офиса, сколько предоставить потребителю скоростной и качественный сервис, чтобы удержать его лояльность. Для этого необходима отлаженная система управления бизнес-процессами, модернизированная под современные запросы. Ключевые слова: система управления, бизнес-процессы, постиндустриальная эпоха, технологичность, эффективность, цепочка создания ценности

Менеджмент, в результате управленческих решений воздействует на некоторое количество показателей или бизнес-процессов, заданных бизнес-моделью и достигаемых системой управления. Управление - это влияние на систему с целью достижения желаемых перемен в ее состоянии или поведении. Управление подразумевает наличие достижимой и обоснованной цели, т.е. модели желаемых перемен. Система, на которую оказываются целенаправленные влияния, называется управляемой или объектом управления. Носителем цели управления является субъект управления.

В качестве объекта исследования будет рассмотрена отрасль общественного питания, изучена на примере одной из российских компаний. Для того, чтобы непосредственно перейти к анализу компании, нужно ознакомиться с ситуацией в отрасли в целом. Отрасль общественного питания – это отрасль, занимающаяся предоставлением полуфабрикатов, а также приготовлением и продажей готовых продуктов питания в формате блюд. В данной статье мы будем изучать нишу кафе и кофеен.

Как известно, XXI век – век технологических изменений, как в привычной жизни людей, так и в ведении бизнеса. Меняется культура ведения бизнеса, едва успевая за поведенческими изменениями потребителя (клиента). За последние несколько лет наблюдается значительная тенденция к ощущению одной из главных ценностей клиента – время. Желание посещать кафе и кофейни трансформировалось в «кофе с собой». В атмосфере занятости, активности фактически не остается время на «бизнес-ланчи» с обслуживанием, ожиданием подачи блюда, ожиданием расчета. Темп жизни значительно возрос, так же и возросло количество кофеен, которые могут удовлетворить сразу две потребности своего клиента: качественная еда и напиток при минимальных затратах времени на ожидание. Появляется все больше «лоу-костеров», которые постепенно вытесняют сетевых игроков с давно сложившейся моделью ведения бизнеса. В 2017 году отмечается стабильной рост потребления кофе, а по прогнозу аналитической компании Euromonitor International, к 2018 году жители России в 45% случаев будут пить свежий кофе, в 55% случаев - растворимый. Объем рынка при этом достигнет 131 000 тонн кофе. В том числе, учитывая кофе с собой. На рисунке 1 приведены данные о потреблении кофе в России с 2009 года. На рисунке 2 можно увидеть основных поставщиков кофе в Россию, далее прослеживается положительная динамика на ввоз различных сортов кофе (рисунок 4).



Рис 1. Потребление кофе в России

На данный момент норма потребления кофе составляет 800 гр на россиянина в год. В сравнении норма потребления отражается на рисунке 3.

Как отмечает генеральный директор сети кофе-баров «Кофе Лайк» Зуфар Гарипов: в Москве все больше населения с фирменными стаканчиками различных кофеен, чаще всего клиентом является молодежь от 16 до 35 лет, наибольшее потребление которой приходится на обеденные часы. Magram Market Research в октябре 2017 года провели опрос среди респондентов крупных российских городов, данные которого показали, что типичная ситуация потребления – дорога на работу или учебу (63%), остальные любители кофе пьют его уже в офисе или вузе.

Итак, основными рычагами роста рынка «кофе с собой» являются:

- Рост потребления кофе в целом;
- Появление значительного количества бюджетных кофеен;
- Изменение поведенческих особенностей и ритма жизни клиентов.

Это удобно, быстро, модно. По подсчетам «Кофе Лайк» даже в привычных полноформатных кофе объем потребления напитков на вынос возрос в 0,5 раз.

Одно из ряда таких кафе будет рассмотрено далее.

Сеть кофеен «Шоколадница» основана в 2000 году в Москве. На данный момент «Шоколаднице» в Москве и в Московской области уже работают около 240 кофеен, так же кофейни существуют в крупных городах России (Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Казани, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Ростове-на-Дону и т.д.) Кофейни имеют свой фирменный стиль, европейское меню, по большей степени предлагают присесть в зале, однако есть опция «кофе на вынос также имеется». В 2014 году концерн «Шоколадница» приобрел своего явного конкурента ООО «Кофе Хауз». Нельзя сказать, что это решение было однозначно верным. Во-первых, в тот момент уже началось становление нового потребителя кофе и зарождение нового образа клиента. Возможно, стоило инвестировать в развитие и модернизацию собственной сети, чтобы опередить конкурентов и привлечь своего усовершенствованного клиента. Далее, у «Кофе Хауз» также сложилось репозиционирование достаточно спонтанным образом, что превратило сеть кофеен в полноценные кафе.

Рассмотрим финансовые результаты компании ООО «Галерея АЛЕКС» - юридическое лицо, которому принадлежит сеть кофеен.



Рис 2. Поставщики кофе в Россию

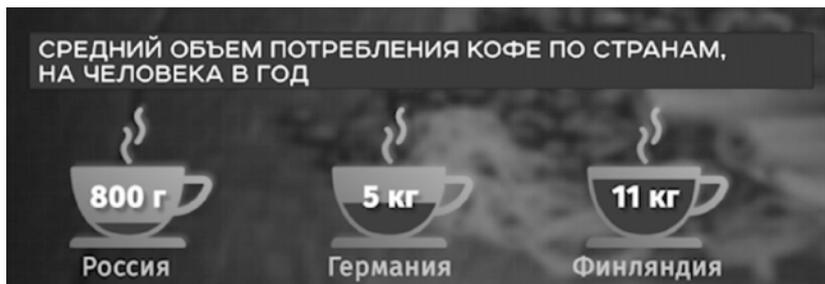


Рис 3. Норма потребления кофе в России



Рис 4. Динамика ввоза кофе на Российский рынок

В 2015 году, несмотря на кризис, продажи компании увеличились. Однако выросла себестоимость, что связано с удорожанием ресурсов, вызванным девальвацией национальной валюты. Также в 2015 году существенно возросли операционные расходы.

В 2016 году выручка компании начинает снижаться и становится ниже значений 2014 года. Операционные расходы увеличиваются. На графике, представленном на рисунке 5 нагляд-

но показано снижение выручки компании.

Доходность инвестированного капитала также существенно снижается, начиная с 2014 года (рисунок 6). Многие показатели рентабельности снижаются (таблица 2).

Соответственно, можно сделать вывод, что компания функционирует, однако у нее не наблюдаются положительные темпы роста основных показателей.

Таблица 1  
Отчет о финансовых результатах, х 1 000 RUB

Наименование	2014	2015	2016
<b>Доходы и расходы по обычным видам деятельности</b>			
Выручка от продажи (за минусом НДС, акцизов ...)	9 053 493	9 420 121	8 967 729
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	1 939 443	2 295 158	2 065 573
Валовая прибыль	7 114 050	7 124 963	6 902 156
Коммерческие расходы	6 562 770	6 552 925	6 502 251
Прибыль (убыток) от продажи	551 280	572 038	399 905
<b>Операционные доходы и расходы</b>			
Проценты к получению	10 522	7 209	45 349
Проценты к уплате	201 729	229 214	174 975
Прочие доходы	461 337	3 137 613	3 666 370
Прочие расходы	737 688	3 547 052	3 866 503
<b>Внереализационные доходы и расходы</b>			
Прибыль (убыток) до налогообложения	83 722	-59 406	70 146
Текущий налог на прибыль	4 605		
<b>Чрезвычайные доходы и расходы</b>			
Отложенные налоговые обязательства	129 883	1 284	6 447
Чистая прибыль (убыток)	32 416	99 176	86 248

## Выручка и рентабельность EBIT



Рис. 5. Выручка ООО «Галерея АЛЕКС» за период 2012-2016гг.

Продажи обеспечиваются за счет:

- силы бренда,
- расположения кофеен в проходных местах,
- расположения кофеен спальных районах, где не наблюдается большое количество конкурентов,
- установления цен, ниже большинства конкурентов,
- предложений различных акций и скидок.

Далее рассмотрим цепочку создания ценности. Модель цепочки представлена на рисунке 7. Цепочка создания ценности включает в себя следующие процессы:

- определение потребностей клиентов,
- маркетинговые мероприятия,
- встреча клиента,
- получение заказа,
- приготовление заказа,
- передача заказа клиенту,
- оплата,
- послепродажное обслуживание.

Фактически на каждом этапе реализации цепочки создания ценности возникают проблемы, связанные с качеством реализации маркетинговых мероприятий, взаимодействием клиента с персоналом сети, послепродажным обслуживанием. Однако, очевидная проблема кроется в определении потребностей клиента.

Рассмотрим бизнес-процесс «реализация маркетинговых мероприятий» (рисунки 8). Данный бизнес-процесс включает в себя следующие подпроцессы:

- подготовка ресурсов для реализации маркетинговых мероприятий,
- реализация маркетинговых мероприятий,
- проведение PR-кампаний.

Так как проблемная зона найдена именно в этом этапе реализации цепочки создания ценности, то, следовательно, управление данным процессом следует серьезных корректив, а значит, реализации дополнительных мероприятий. Совершенствование бизнес-модели потребует привлечения дополнительных финансовых ресурсов, поэтому владельцы компании были вынуждены продать долю в размере 40% гонконгскому инвестиционному фонду.

Какие изменения в системе управления и в бизнес-модели нужны сети кофеен?

Во-первых, необходимо ориентироваться на формат быстрого обслуживания клиентов. Современный потребитель не готов ждать 10 минут, пока официант принесет меню, затем еще 10 минут, что-

бы сделать заказ, далее время отнимает само приготовление заказа и после, длительный процесс расчета.

Во-вторых, необходимо учитывать современные тенденции в кофейной индустрии. Подход «Все те же позиции меню, как в 60-е годы» не совсем актуален для крупной сети кофеен.

В-третьих, наблюдается серьезное разделение между кофейнями и полноценными кафе с обширным меню. Быть посередине – не самый подходящий вариант, так как клиенты, которые хотят быстро выпить чашечку качественного кофе, выберут современные технологичные кофейни, а тех, кто хочет посидеть в кафе с полноценным меню, не совсем устроит выбор и качество предлагаемых блюд.

Также требуется использование современных инструментов менеджмента, а не жесткое функциональное управление, основанное на постулатах Тейлора и Друкера, которое активно применяется в сети кофеен.

Компании требуется модернизация системы мотивации сотрудников, что позволит повысить качество сервисных процессов, а также качество предлагаемой продукции.

Активное внедрение проектного управления также позволит повысить эффективность системы управления, за счет формирования регламентов реализации проектов, определения крм для менеджмента и всех сотрудников, внедрения командной работы, методик SCRUM и т.д.

Таким образом, для того, чтобы компания активно развиваться и повышать свою конкурентоспособность, требуются изменения, которые позволят устранить так называемые «скрытые проблемы» с одной стороны, а также реализация неочевидных решений, которые обеспечат поддержание лояльности клиентов, увеличат продажи и стоимость бизнеса.

## Литература

1. Масленников В.В., Калинина И.А. Технологии организации проектной деятельности по направлению подготовки «Менеджмент». - М., РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2016. - 146 с.

2. Масленников В.В., Ляндау Ю.В., Калинина И.А. Менеджмент. Базовый учебник. Изд-во «Кнорус», 2018г.

3. Масленников В.В., Ляндау Ю.В., Калинина И.А. Построение системы управления организациями сферы услуг. Экономика и предпринимательство №3-2 (80-2), 2017г.

## Доходность капитала



Рис. 6. Доходность капитала ООО «Галерея АЛЕКС» за период 2012-2016г.

Таблица 2  
Показатели рентабельности ООО «Галерея АЛЕКС» за период 2014-2016г.

Наименование	2014	2015	2016
Рентабельность по валовой прибыли (в %)	78.578	75.6356	76.9666
Рентабельность по ЕБИТ (в %)	3.0367	1.7261	2.2277
Рентабельность по ЕВТ (в %)	0.9247	-0.6306	0.7822
Рентабельность по чистой прибыли, ROS (в %)	0.358	1.0528	0.9618
Валовая рентабельность затрат (%)	366.8089	310.4345	334.1521
Рентабельность затрат (%)	6.484	6.4651	4.6675
Валовая рентабельность коммерческих и управленческих расходов (%)	108.4001	108.7295	106.1503
Доходность собственного капитала, ROE (в %)	20.6102	44.9685	27.5326
Доходность инвестированного капитала, ROIC (в %)	11.4604	15.5149	12.149
Рентабельность активов, ROA (в %)	0.9406	2.8729	2.7518
Доходность активов по ЕБИТ, ROTA (в %)	7.9776	4.7101	6.3738
Эффективная ставка налога на прибыль (в %)	50.4515	266.9461	-22.955

4. Масленников В.В., Ляндау Ю.В., Калинина И.А. Ценообразование в системе закупок для государственных, муниципальных и корпоративных нужд. Изд-во: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017г.

5. Масленников В.В., Ляндау Ю.В., Чигров А.С. Формализация стратегий на

основе сбалансированной системы показателей. Изд-во: «Русайнс», 2016г.

6. [www.shoko.ru](http://www.shoko.ru)

7. [www.spark-interfax.ru](http://www.spark-interfax.ru)

Creation of a control system  
Lyandau D.M.

REU of G.V. Plekhanov

This article considers the construction of a system

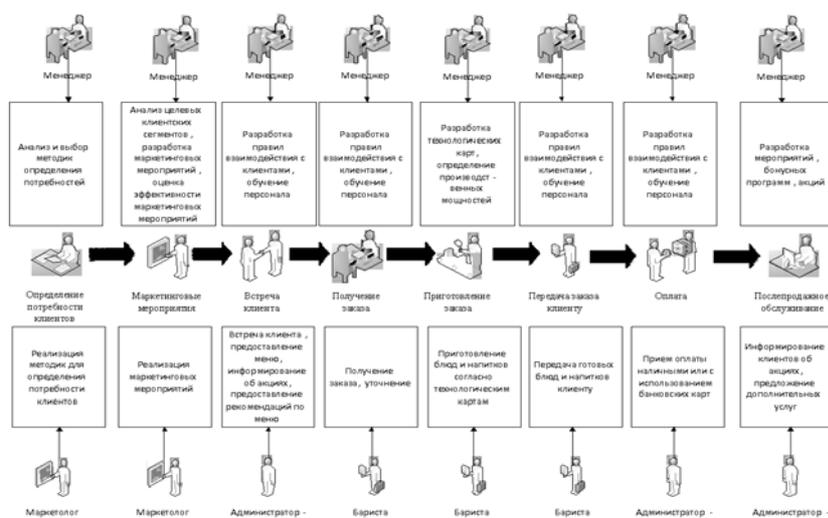


Рис. 7 Цепочка создания ценности сети кофеен «Шоколадница»

of management in the restaurant industry. As the business industry's potential, generating a digital management, where access to accounts is opened for 24/7, when the client is not ready to wait for the decision of his problem even to the next morning, when in most cases, there is not only importance in the quality of business processes, but also their speed, it is actual to rebuild the business model, and therefore the system of its management. In the problem case, the client will go to the competitor. Computerization and technological activity had picked up the pace in development, respectively, business philosophy has changed. Just clients request dictates the directions of its development. Now it is not so much important to get the territory of your trading platform or office, as provide consumers high quality and fast service to keep his loyalty. This requires debugged system of management of business processes, which is upgraded according modern demands.

**Keywords:** system of management, business processes, post-industrial era, technology, efficiency, value chain

## References

1. Maslennikov V.V., Kalina I.A. Technologies of the organization of design activities for the direction of preparation «Management».-M, REU of G.V. Plekhanov, 2016. - 146 pages.
2. Maslennikov V.V., Lyandau Yu.V., Kalina And. A. Management. Basic textbook. Knorus publishing house, 2018.
3. Maslennikov V.V., Lyandau Yu.V., Kalina I.A. Creation of a control system of the organizations of a services sector. Economy and business No. 3-2 (80-2), 2017 of.
4. Maslennikov V.V., Lyandau Yu.V., Kalina I.A. Pricing in the system of purchases for the state, municipal and corporate needs. Publishing house: FGBOOU WAUGH of «REU of G.V. Plekhanov», 2017.
5. Maslennikov V.V., Lyandau Yu.V., Chigrov Ampere-second. Formalization of strategy on the basis of the balanced system of indicators. Publishing house: «Русайнс», 2016.
6. www.shoko.ru
7. www.spark-interfax.ru

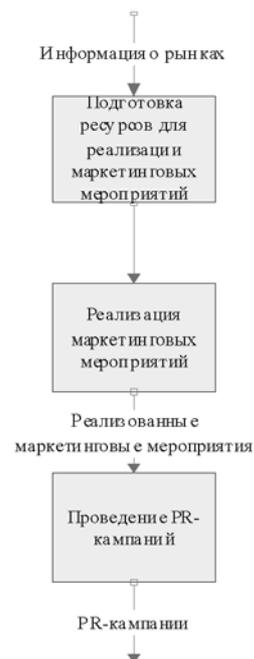


Рис. 8. Процесс «реализация маркетинговых мероприятий»

## Религиозная философия и психология в Киевской Духовной Академии в первой половине XIX века и ее влияние на учение И.П. Четверикова о личности

**Сизинцев Павел Васильевич**, аспирант, Московская Духовная Академия, sizinpash@yandex.ru

В статье ставится задача рассмотреть метафизическую психологию как часть философии и науку о душе в русле российской православной традиции и отражения ее в трудах Киевской Духовной Академии России в первой половине XIX века. Автором показано религиозное творчество ряда преподавателей курса умозрительной психологии и духовно-академического теизма с рассмотрением вопросов сознания, состава души, личных свойств, свободы, веры, любви и святости. Также автором показано развитие представлений о личности человека. Проведен краткий обзор теологических и философских трудов ректора Киевской Духовной Академии архиепископа Иннокентия (Борисова), взглядов русского философа И.В. Киреевского, профессора Ф.А. Голубинского и профессора В.Д. Кудрявцева. Исследование включает в себя рассмотрение взглядов И.П. Четверикова христианско-теистического направления. Оригинальность исследования имеет максимальную степень, так как никем исследований философского наследия И.П. Четверикова в научной среде практически не проводилось.

Ключевые слова: психология, самосознание, свобода, вера, личность человека, философия духа, социальность, переживания, творчество.

Концепции умозрительной психологии, поясняющие духовные и личные черты человека с первой половины XIX века в духовно-академической среде Киевской Духовной Академии (далее - КДА) получили религиозно-философскую окраску и новую аргументацию в деятельности теолога и проповедника Иннокентия (Борисова), архиепископа Херсонского (1800-1857), прославленного в чине святых Русской православной церковью. Все силы он отдал развитию понятий нравственной жизни и принципов психологии человека, придавая огромное значение нравственному подвигу и необходимости личностного сопереживания Иисусу Христу. Он призывал к подражанию Ему в личных свойствах, тем самым отвергая совет И. Канта «отказаться от умозрения бессердечного ума и предаться чаяниям умного сердца» [Материалы, 1882, 518]. Иерарх церкви выступал за жизнь по совести, которая предполагает, что человек постоянно задумывается о своей природе и ее евангельских основах. Такая направленность человеческого бытия неизменно ставит вопросы смысла в центр существования. Он решил очень трудную для российского времени образовательную проблему — наука о душе стала одним из важнейших предметов духовного обучения в КДА.

Архиеп. Иннокентий (Борисов) проповедовал «научение человека, которое предполагает непосредственное, т.е. личное отношение Бога к человеку» [Иннокентий, 2000, 125]. Духовность человека у него черпала силы в Откровении и была направлена на целостность душевной жизни, определяя единственно правильный способ его бытия через «поведение и действия в мире» [Гаврюшин, 2007], общения с другими людьми. Обширная психологическо-философская база его подготовки дала большой и многообразный материал изучения представлений о душе, который он воспринял через ракурс святоотеческого наследия. Как ректор КДА он осуществлял развитие науки о самосознающем духе человека, разносторонности его переживаний, относящихся в человеческой природе к ее физическим, социальным и культурным состояниям сознания. Главная цель свободных действий человека по мнению владыки состояла «в образовании его нравственного бытия» [Коцюба, 2014, 133]. Религиозная составляющая его лекций опиралась на творения преподобных православных святых Макария Египетского, Иоанна Лествичника, Исаака Сирина.

Ректор КДА призывал строить способ личного бытия человека, формируя своей жизнью свободу самосознания и веру в жизнь «по идеалу», подчеркивая ответственность за поступки. При этом, он не признавал греховным принцип удовольствия, получаемого человеком от творческого труда, например, в поэзии, наставляя поэта, чтобы тот, «воспевая добродетель, не пренебрегал бы совершенно и удовольствием» [Иннокентий, 1883, 684]. Чувство естественного удовольствия от хорошего исполнения работы или выполненной творческой задачи у человека по мнению архиепископа не должно было противоречить чувству его нравственности.

Мыслитель строил свое видение души человека, прекрасно зная труды Ф.Г. Якоби, идеи философии Фихте-ст. и Г.Ф. Гегеля, но, без подчинения им своих рассуждений, Он направлялся православной традицией Откровения и разделял природу души от личных свойств человека, а тленную жизнь в миру от его вечно-идеального призвания. Его духовное мировоззрение было проникнуто нравственным смыслом бытия человека. Того подлинного существования, которое приобщает людей к постижению творческого, вневременного смысла бытия, делая его из субъекта политики этической личностью, стремящейся к высшим ценностям. Ибо «над всеми целями жизни должна господствовать мысль о вечном назначении нашем» [Мальшевский, 1869, 109]. Человек воспринимался архиеп. Иннокентием как личное свободно-разумное существо, имеющее самосознание, а в душе печать образа Божия, что отражало духовное призвание человека и его стремление жить вечно. Поэтому цель бытия выражалась в святости, т.е. пусть человек «представляет всю природу храмом своего удовольствия,

но, чтобы в храме не было ни одного идола самолюбия» [Иннокентий, 1883, 685]. Из этих слов очевиден приоритет нравственного способа бытия, который должен выбираться как основание поступков на жизненном пути человека. Вера как часть образа жизни несовместима с эгоизмом, и считалась глубоко личной чертой бытия. Именно под ее влиянием высшие потребности человека, получали представление о нравственности и силы к ее исполнению. В продолжение этих идей, русская православная психология через несколько десятилетий в лице профессора психологии И.П. Четверикова была нацелена на то, чтобы раскрыть в каждом человеке «идеальную личность», высшим проявлением которой было стремление к идеалу и постижение смысла своего собственного бытия. Личность И.П. Четвериков понимал, как неделимое начало, метафизическую форму, объединяющую в себе посредством самосознания «Я» духовные и природные свойства человека. Нравственным идеалом для него было христианское поведение, ибо «объективную основу христианства составляет факт богочеловечества Христа. Уяснение этого факта, установление его в точных формулах, составляет главную задачу для богословской мысли эпохи вселенских соборов» [Четвериков, 1903, 309]. Это была эпоха исследований, когда активно развивалось стремление русской мысли к гипотезам идеализма и высшего бытия. Духовно-академическая мысль рвалась как к метафизическим построениям, так и к рационально осмысленным схемам жизни, философски их обосновывая. Для психологии, основанной на философских размышлениях, разница между человеком и животными была в духовности, сущность которой раскрывалась в стремлении к высшему Благу, и к личному общению с Ним. В ответ наблюдалось проявление в окружающем мире идей истины, красоты и добра, которые воспринимал и осознал человек. А через самосознание себя и духовное ощущение высшего бытия применительно к Богу как к личному Существо И.П. Четвериков видел личность как состояние бытия абсолютного Существа, свойством, которого является самосознание, любовь, свобода воли и проявление святости. Отсюда, через познание человеком себя самого, открытие у себя собственного стремления к идеалам, возникает побуждение искать высшего, исполнять свои обязанности к ближним и самим себе.

Центр познания у человека уходит в сторону идеальной сферы и общих, це-

лостных представлений, а аспект эмпирических знаний становится минимальным, фиксируя точку встречи знаний и веры. Ибо люди «сами должны быть убежденными в той истине, какую хотят передать другим. А для этого нужна твердая вера» [Иннокентий, 1864, 79]. Идея Божественного, рожденная логическими и созерцательными способами исследования, в истории человечества всегда поддерживалась верованиями, возникшими из моральных, эстетических и творческих побуждений души человека. Следовательно, главную этическую задачу архиеп. Иннокентий видел в том, чтобы способствовать восстановлению и преобразению природы человека, поврежденной пагубным образом жизни. Ибо, чтобы постигнуть идеал, мало одного мышления, но нужна активная внутренняя жизнь человека в ее полноте и синтезе духовных переживаний.

Особенное значение имело свойство личной свободы, ибо «каждый человек, каждую минуту может переменить свои мысли и действия, и следовать истине или лжи» [Иннокентий, 2005, 33]. А ложь, и следующий за нею грех затеняет в человеке разум, как средство межличностного общения, помрачает рассудок для житейской жизни, убийственно влияет на его дух, делает выборочной память, угнетенной совесть, обрекает человека на эгоизм. Человек в этой переменчивости почти не владеет собственным бытием, ибо, поверив лжи, он тогда же умер «для жизни и лишился высшего начала своей деятельности» [Иннокентий, 2005, 489], поскольку его личное начало находится под влиянием природной зависимости от страстей. При этом натура человека и ее личные свойства, включающие в себя переживания обыденного опыта, противостоят идеальным представлениям, незримо также присутствующим в человеке. Иерарх даже считал, что «мало того, что человек грешит – грех в нем живет, являясь чем-то самостоятельным, живым, постоянным, имеющим личность» [Иннокентий, 1869, 283]. Иными словами, жизненные переживания страстного характера, объединялись архиепископом в понятие «отрицательной» личности, которая разрушала подлинную гармонию бытия. И в этом размышлении также лицо идеи, повлиявшие на религиозно-философское творчество профессора психологии И.П. Четверикова. Подобие Божие при этом есть максимальное развитие личных свойств и направленность природных способностей на внутреннюю гармонию физических, социальных и ду-

ховных переживаний. А использование образа Иисуса Христа отражено у И.П. Четверикова, как наличие у человека нравственного примера для духовной коррекции своего образа жизни. Ибо «непосредственное сознание божественного бытия служит главным и основным доказательством его действительного существования» [Четвериков, 1903, 138] для человека.

В своих лекциях владыка Иннокентий старался примирить истины Откровения и данные разума, считая, что идея Бога есть безусловная черта человеческого сознания. Он считал, что такая мысль являет центр духовной действительности и в ее отсутствие дух умалется. И также указывал, что непосредственное, личное и цельное представление о божественном дается только через церковный опыт. Мыслитель учил, что при синтезе умозрения и религиозного сознания ум не в состоянии постичь принцип нравственных ценностей. Поэтому, человеку все свои действия следует нацеливать на добро, выбирать только нравственные побуждения, контролировать свои желания, соотнося их с заповедями. Тогда приходит «свобода, которая состоит в том, чтобы свободно соединиться с Божественной свободой» [Иннокентий, 1996, 47]. изменив себя нравственно, ибо нравственность «есть самое существенное в христианстве» [Иннокентий, 2005, 553]. Но эта свобода требует духовной борьбы в стремлениях к нравственному идеалу, которое и приближает человека к раскрытию природы своей личности.

Это образ бытия особого восприятия жизни, целеустремленного к свободе и творческому вдохновению, самосознующего себя через проявления в своем бытии все большего количества личностных черт – самосознания, уникальности, творчества, любви, управляющего своими природными проявлениями для максимально возможного их совершенствования. Здесь видна близость рассуждений мыслям русского философа И.В. Киреевского о собрании всех сил человека в единое целое, ибо для рассудочного бытия «несовместимо сознание о Живой Личности Бога и о ее живых отношениях к личности человека» [Киреевский, 2002, 281]. Очевидно несовпадение в отношении к личностной терминологии у И.В. Киреевского и архиепископа Иннокентия, несмотря на сходство их размышлений. Киреевский именовал Бога Живой Личностью, ибо «Сознание об отношении живой Божественной Личности к личности человеческой служит основанием для

веры» [Киреевский, 1911, 274]. Личность у него «разумно – свободная» и «обладает своим уникальным признаком – специфическим образом бытия и действия» [Антонов, 2006, 183]. Однако, подобная дерзость философских размышлений была нехарактерна для владыки, который держался в русле православных святоотеческих понятий. Но, стремление человека к новому и идеальному, раскрывающееся в его деятельности и творчестве подмечено и воспринято И.П. Четвериковым в его концепте о «идеальной» и «эмпирической» личностях и их взаимодействии в рамках переживаний сознания.

Владыка Иннокентий считал, что дух состоит «из ума, воли, понятий и желаний», при этом человеку свойственны в его личном бытии состояние независимости, стремление к добру, истине, красоте, чувства смерти тела и бессмертия души. Он полагал центром бытия волю человека, ибо «воля дает направление всему: быть так или иначе» [Иннокентий, 2005, 549]. Однако, вопрос о том, что является источником волевой деятельности человека он не раскрыл. В его представлениях личность отождествлялась только с тварностью и самолюбием человека по природе, при этом самолюбие воспринималось владыкой как самостоятельное начало, склонное к греху. Он считал, что грехопадение было итогом неверного употребления людьми своей свободы. Свт. Иннокентий написал о личности Иисуса Христа, лишь то, что, по его мнению, Церковь «признавала этот предмет неизъяснимым, так же, как неизъясним у философов способ соединения конечного с бесконечным» [Иннокентий, Б/г, 357]. Он произвольно смешивал понятие познания с понятием сознания и считал, что процесс сознания предполагает участие всегда двух лиц, т.е. человек со - знает с кем-то другим, кто и делится с ним этим другим знанием. Якобы, это «внутри нас кто-то другой знает, и это Бог, действующий непрерывно в сердцах наших». Отсюда очевидно, что понятие самосознания человека он почти не рассматривал.

Зато, в чем-то развивая, а в чем-то и корректируя идеи Иннокентия (Борисова) его активно применял через полвека профессор психологии КДА И.П. Четвериков как основу своего учения о личности в человеке и в абсолютном бытии. Он писал, что наличие «конечных целей в мире свидетельствует о бытии сознательно-духовного абсолютного существа, которое должно быть личностью, необхо-

димым свойством которой является самосознание и духовность» [Четвериков, 1903, 143]. В то же время, сама проблема бессмертия души человека, или личной свободы, характерна для религиозной философии, и для религиозной психологии, касаясь категорий, которые одновременно реальны и не реальны. Умозрительное представление, как об понятии Абсолюта синонимичного Богу, так и о душе человека представляет теоретическое рассуждение о феномене бытия или субъекте, отрефлексированное духовной интуицией. Ибо опытное подтверждение метафизических выводов в жизни не имеет места. Этот взгляд на человека присущ всей духовно-академической школе России XIX в. Он был важен и для И.П. Четверикова, признававшего метафизическую основу души и личности как высшей части духа. Поэтому, вместо понятия «Бог» в философских трудах профессора Ф.А. Голубинского употреблялась категория «Бесконечное бытие», профессор В.Д. Кудрявцев применял в аналогичных рассуждениях термин «Абсолютное бытие», а И.П. Четвериков использовал понятие «Абсолют» или «Абсолютная Личность».

Таким образом, в статье показано, что умозрительная психология КДА в первой половине XIX века была значимой религиозно-философской дисциплиной, насыщенной теологическими ценностями, логическими методами и святоотеческими интуициями. Она являлась наукой «о душе человека» и нуждалась в дальнейших исследованиях и талантливых исследователях. Одним из них и стал в начале XX века ее выпускник, а впоследствии профессор психологии И.П. Четвериков.

### Литература

1. Гаврюшин Н.К., Черты богословского творчества святителя Иннокентия (Борисова) // Христианское просвещение и русская культура. Материалы X научно-богословской конференции. – Йошкар-Ола, 2007. – С. 11-20.
2. Иннокентий Херсонский, свт. Сочинения Иннокентия, архиеп. Херсонского и Таврического. – СПб: Издательство П.П. Сойкина, Б/г.
3. Иннокентий Херсонский, свт. Нравственная антропология. – М. Издательство Императорское общество истории, 1869. – 597 с.
4. Иннокентий Херсонский, свт. Венок на могилу высокопреосвященнейшего Иннокентия, архиепископа Таврического: Собрание воспоминаний о нем с

приложением избранных проповедей. – М., 1864. – 310 с.

5. Иннокентий Херсонский, свт. Можно ли позволить употребление поэзии для собственного каждого удовольствия и каково должно быть сие удовольствие? // Из неизданных рукописей архиепископа Иннокентия Борисова. / Труды Киевской духовной академии. 1883. Т. 1. № 4.

6. Иннокентий Херсонский, свт. О путях промысла Божия в жизни человеческой // О грехе и его последствиях. – М.: Издательство Паломник, 1996. – 144 с.

7. Иннокентий Херсонский, свт. О религии. – М.: Издательство Лествица, 2000. – 464 с.

8. Иннокентий Херсонский, свт. Сочинения: в 4 кн. // 2 Кн. / О человеке. – Издательство «Единецко-Бричанская епархия», 2005. – 784 с.

9. Иннокентий Херсонский, свт. Сочинения: в 4 кн. // 3 Кн. / Падение адамова. – Издательство «Единецко-Бричанская епархия», 2005. – 432 с.

10. Иннокентий Херсонский, свт. Сочинения: в 4 кн. // 4 Кн. / Последние дни жизни Господа нашего Иисуса Христа. – Издательство «Единецко-Бричанская епархия», 2005. – 768 с.

11. Малышевский И.И., Историческая заметка о состоянии Академии в минувшее пятидесятилетие. // Труды Киевской Духовной Академии. 1869. № 11. – С. 64-138.

12. Материалы для истории Киевской духовной академии // Киевская старина. 1882. Т. 1. № 3.

13. Четвериков И., О Боге, как личном существе. – Киев: Типография Н.А. Гирит, 1903. – 347 с.

14. Антонов К.М., Философия Киреевского. Антропологический аспект. – М.: Издательство ПСТГУ, 2006. – 235 с.

15. Извлечение из журналов Совета Киевской Духовной Академии за 1910-1911 учебный год. // Труды Киевской Духовной Академии. 1911. № 1. – С. 610-612.

16. Киреевский И.В., Полное собрание сочинений: в 2 Т. // Т. 1. – М.: Издательство Типографии Императорского Московского Университета, 1911. – 289 с.

17. Киреевский И.В., Разум на пути к Истине. – М.: Правило Веры, 2002. – 662 с.

18. Коцюба В.И., Духовно-академическая философия первой половины XIX века и ее оценка в трудах отечественных и зарубежных мыслителей и исследователей. – М.: Академика, 2014. – 672 с.

**Title of the article: Religious philosophy and psychology in the Kiev Theological Academy in the first half of the XIX century and its impact on the teaching of I. p. Chetverikov about personality.**

**Sizintsev P.V.**

Moscow Spiritual Academy

The article aims to consider metaphysical psychology as a part of philosophy and science of the soul in line with the Russian Orthodox tradition and its reflection in the works of the Kiev Theological Academy of Russia in the first half of the XIX century. The author shows the religious creativity of a number of teachers of the course of speculative psychology and spiritual and academic theism with consideration of issues of consciousness, composition of the soul, personal properties, freedom, faith, love and Holiness. The author also shows the development of ideas about the person. A brief review of the theological and philosophical works of the rector of the Kiev Theological Academy, Archbishop Innokenty (Borisov), the views of the Russian philosopher I. V. Kireevsky, Professor V. V. Golubinsky and Professor D. Kudryavtsev. The study includes consideration of the views of I. p. Chetverikov Christian theistic direction. The originality of the study has the maximum degree; since no one studies, the philosophical heritage of I. P. Chetverikov in the scientific community has been practically carried out.

**Keywords:** Psychology, self-consciousness, freedom, faith, human personality, philosophy of spirit, sociality, experiences, creativity.

## References

1. Gavryushin N.K., Lines of theological creativity of the prelate Innokenti (Borisov)//Christian education and Russian culture. Materials X of a scientific and theological conference. – Yoshkar-Ola, 2007. – Page 11-20.
2. Innokenti Hersonsky, prelate. Innokenti's compositions, apxmen. Hersonsky and Taurian. – SPb: Publishing house of P.P. Soykin, Headless.
3. Innokenti Hersonsky, prelate. Moral anthropology. – M. Izdatelstvo Imperial society of history, 1869. – 597 pages.
4. Innokenti Hersonsky, prelate. A wreath on a grave of the most eminent Innokenti, archbishop Taurian: A meeting of memories of him with the application of the chosen sermons. – M, 1864. – 310 pages.
5. Innokenti Hersonsky, prelate. Whether it is possible to allow the use of poetry for own each pleasure and what this pleasure has to be?//From unpublished manuscripts of the archbishop Innokenti Borisov. / Works of the Kiev spiritual academy. 1883. T. 1. No. 4.
6. Innokenti Hersonsky, prelate. About ways of God's trade to lives human//About a sin and its consequences. – M.: Pilgrim publishing house, 1996. – 144 pages.
7. Innokenti Hersonsky, prelate. About religion. – M.: Lestvitsa publishing house, 2000. – 464 pages.
8. Innokenti Hersonsky, prelate. Compositions: in 4 princes//2 Princes / About the person. – Edinetsko-Brichansky Diocese publishing house, 2005. – 784 pages.
9. Innokenti Hersonsky, prelate. Compositions: in 4 princes//3 Book / Falling Adam's. – Edinetsko-Brichansky Diocese publishing house, 2005. – 432 pages.
10. Innokenti Hersonsky, prelate. Compositions: in 4 princes//4 Princes / The Last days of life of the Lord our Jesus Christ. – Edinetsko-Brichansky Diocese publishing house, 2005. – 768 pages.
11. Malyshevsky I.I., the Historical note about a condition of Academy in the last fiftieth anniversary.//Works of the Kiev Spiritual Academy. 1869. No. 11. – Page 64-138.
12. Materials for history of the Kiev spiritual academy//the Kiev old times. 1882. T. 1. No. 3.
13. Chetverikov I., About God, as a personal being. – Kiev: N.A. Girit's printing house, 1903. – 347 pages.
14. Antonov K.M., Kireevsky's Philosophy. Anthropological aspect. – M.: PSTGU publishing house, 2006. – 235 pages.
15. Extraction from magazines of Council of the Kiev Spiritual Academy in 1910-1911 academic year.//Works of the Kiev Spiritual Academy. 1911. No. 1. - Page 610-612.
16. Kireevsky I.V., Complete works: in 2 T.//T. 1. – M.: Publishing house of Printing house of the Imperial Moscow University, 1911. – 289 pages.
17. Kireevsky I.V., Reason on the way to the Truth. – M.: Article of faith, 2002. – 662 pages.
18. Kotsyuba V.I., the Spiritual and academic philosophy of the first half of the 19th century and her assessment in works of domestic and foreign thinkers and researchers. – M.: Academician, 2014. – 672 pages.

## Виды интеллектуального предпринимательства

**Мрочковский Николай Сергеевич**, заведующий базовой кафедры благотворительного фонда поддержки образовательных программ «Капитаны» ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», nikolay@mrochkovskiy.ru

В статье представлены виды интеллектуального предпринимательства, обзор подходов к определению интеллектуального предпринимательства. В частности, рассматриваются интеллектуальное предпринимательство, осуществляемое физическими лицами, стартапы, коммерческие компании различного профиля осуществляющие предпринимательскую деятельность, некоммерческие организации, в первую очередь учреждения науки и высшего образования, которые в развитых странах в значительной степени являются драйверами развития инновационной среды предпринимательства, полисубъектное предпринимательство.

Автором сформирована классификация видов интеллектуального предпринимательства по значимым экономическим и управленческим признакам.

Ключевые слова: интеллектуальное предпринимательство, виды интеллектуального предпринимательства, инновационная среда предпринимательства, стартапы.

Интеллектуальное предпринимательство представляет собой современный социально-экономический феномен, имеющий институциональную природу, оказывающий существенное влияние как на развитие отраслевых рынков, так и на структуру производительных сил, производственные отношения и качество потребления.

Следует отметить, что в современной цифровой экономике достаточно распространено интеллектуальное предпринимательство, осуществляемое физическими лицами. Основными его формами являются создание информационно-коммуникационных продуктов или услуг, оказание консалтинговых услуг различной направленности, частной юридической помощи, креативная деятельность в творческом пространстве и т.п. С организационно-правовой точки зрения индивидуальное интеллектуальное предпринимательство может оформляться посредством регистрации в качестве индивидуального предпринимателя, однако de facto оно часто вовсе никак юридически не оформляется — особенно это относится к интеллектуальному предпринимательству, осуществляемому в рамках виртуального сегмента цифровой экономики.

Одной из наиболее активно развивающихся в настоящее время инновационных форм интеллектуального предпринимательства выступают стартапы (или стартап-проекты). Теоретические аспекты формирования и реализации предпринимательских стартапов рассматриваются в трудах таких исследователей, как Т.Х. Алиев [1], С. Бланк [2], К.Брент [3] и П. Власковиц [3], Е.О. Кузьменко [5] и др. В наиболее общем виде стартап представляет собой начальную стадию формирования инновационного проекта, от генерирования первоначальной идеи до его пробной коммерциализации на отраслевом рынке [7]. В некоторых случаях стартапы организуются компаниями, даже относительно крупными, но подавляющее большинство стартапов иницируются физическими лицами или небольшими группами физических лиц. Собственно, такого рода интеллектуальными стартапами, иницированными физическими лицами, на начальном этапе развития были такие в настоящее время крайне капиталоемкие предпринимательские проекты, как Facebook или ВКонтакте.

Типичными признаками стартапа как особой формы интеллектуального предпринимательства являются:

- крайне высокий удельный вес вклада интеллектуального ресурса, в первую очередь инновационных идей его инициаторов, (в среднем порядка 80-90% [9]) в стоимость стартапа на начальных этапах его функционирования;

- ориентация подавляющего большинства стартапов на развитие новых сегментов рынка услуг, в первую очередь тем или иным образом взаимосвязанных с цифровой экономикой;

- как правило, отсутствие или крайне незначительные объемы собственных средств инициаторов стартапов (по сравнению с подавляющим большинством других видов интеллектуального предпринимательства, зачастую полностью финансируемых за счет собственных источников);

- существенно более значительный финансово-инвестиционный риск развития стартапов даже по сравнению с другими формами интеллектуального предпринимательства и тем более с инвестиционными предпринимательскими проектами традиционных отраслей экономики;

- крайне низкий удельный вес банковского финансирования предпринимательских стартапов в структуре их общего финансово-инвестиционного обеспечения (по данным за 2017 г. на мировом рынке стартапов доля банковского кредитования составила лишь 2,4%, и то значительная его часть была предоставлена виртуальными банками для реализации стартапов, ориентированных на совершенствование информационного обеспечения финансовых механизмов в рамках цифровой экономики [8]);

- формирование специальной инфраструктуры поддержки развития сегмента интеллектуальных предпринимательских стартапов (т.н. «бизнес-ангелы», финансовые стартап-фонды и др.).

Наиболее распространенным субъектом организации и осуществления интеллектуального предпринимательства являются коммерческие компании различного про-

Таблица 1  
Классификация видов интеллектуального предпринимательства

Классификационный признак	Виды интеллектуального предпринимательства
1. Субъект интеллектуального предпринимательства	- интеллектуальное предпринимательство, осуществляемое физическим лицом; - интеллектуальное предпринимательство, осуществляемое коммерческими организациями; - интеллектуальное предпринимательство, осуществляемое НКО в рамках их уставной деятельности; - интеллектуальное предпринимательство, осуществляемое совместно государственными структурами и частными компаниями; - полисубъектное интеллектуальное предпринимательство, реализуемое на основе сетевых взаимодействий в цифровой экономике.
2. Сфера интеллектуального предпринимательства	- интеллектуальное предпринимательство в научно-технической сфере; - интеллектуальное предпринимательство в креативной сфере; - интеллектуальное предпринимательство в сфере управления и консалтинга; - интеллектуальное предпринимательство в сфере подготовки кадров; - информационное интеллектуальное предпринимательство и др.; - диверсифицированное интеллектуальное предпринимательство.
3. Характер использования интеллектуальной собственности	- интеллектуальное предпринимательство, в рамках которого используется интеллектуальная собственность, сформированная собственными силами; - интеллектуальное предпринимательство, использующее стороннюю, но существенным образом модифицированную интеллектуальную собственность; - интеллектуальное предпринимательство, в рамках которого используется типовая приобретенная интеллектуальная собственность, в т.ч. посредством франчайзинга; - интеллектуальное предпринимательство, использующее стороннюю нелегальным образом приобретенную интеллектуальную собственность.
4. Временной горизонт деятельности	- стратегическое (условно-бессрочное) интеллектуальное предпринимательство; - проектное интеллектуальное предпринимательство.
5. Характер взаимодействия с органами государственного и муниципального управления	- интеллектуальное предпринимательство, взаимодействующее с органами государственной власти только по формальным юридическим вопросам; - интеллектуальное предпринимательство, предоставляющее услуги для органов государственной власти и местного самоуправления; - интеллектуальное предпринимательство, осуществляющее взаимодействие с государством и муниципалитетами по вопросам финансирования определенных проектов; - интеллектуальное предпринимательство, осуществляющее комплексное интегративное содержательное взаимодействие с профильными органами государственной власти и (или) местного самоуправления.
6. Социальная эффективность интеллектуального предпринимательства	- социально эффективное интеллектуальное предпринимательство; - социально деструктивное интеллектуальное предпринимательство; - интеллектуальное "квазипредпринимательство".

филя, форм собственности на средства и результаты предпринимательской деятельности и юридического статуса. Такого рода предпринимательские компании могут быть как специализированными, ориентированными исключительно на выпуск интеллектуального продукты

(фирмы по разработке, адаптации и внедрению программного обеспечения, ERP-систем управления предпринимательскими процессами; консалтинговые компании; креативные бизнес-структуры различной специализации и т.п.), так и иного производственного профиля, в рам-

ках основной деятельности которых производится в том числе и интеллектуальный продукт (например, промышленные компании, параллельно занимающиеся проектами отраслевого консультирования).

Достаточно часто субъектами интеллектуального предпринимательства выступают некоммерческие организации (НКО), в первую очередь учреждения науки и высшего образования, которые в развитых странах в значительной степени являются драйверами развития инновационной среды предпринимательства. Так, например, в США вузовская наука формирует порядка 15-20% всего объема национальных инновационных разработок [4]. В Российской Федерации в 2017 г. аналогичный показатель составил лишь 3,7% [6].

Одним из наиболее общих показателей степени интеграции некоммерческих организаций в процессы интеллектуального предпринимательства является доля нематериальных активов в структуре внеоборотных активов НКО. В состав нематериальных активов некоммерческих организаций входят как приобретенные на рынке интеллектуальные продукты (патенты, лицензии, информационные продукты), так и аналогичные продукты, созданные собственными силами (коммерциализированные разработки сотрудников НКО, например ППС вузов, учтенные на балансе организации, собственные модификации информационно-коммуникационных систем управления, затрат на их развитие и т.п.).

Потенциально перспективным интеллектуальным предпринимательством с точки зрения его субъектного состава может быть предпринимательство, осуществляемое на паритетных началах государственными и частными структурами.

Наконец, возможен вариант полисубъектного формирования интеллектуального предпринимательства на основании партнерского взаимодействия нескольких физических лиц, обычно территориально удаленных друг от друга и осуществляющих оперативное взаимодействие на основании технологического потенциала глобальной компьютерной сети. В такого рода полисубъектной команде один участник, например, может заниматься вопросами программного обеспечения интеллектуального предпринимательского проекта, другой – его экономическими параметрами, третий – организацией и осуществлением интернет-рекламы, программ лояльности и т.п.

На начальных стадиях развития, соответственно, возможна не иерархическая, а сетевая модель управления такого рода интеллектуальной предпринимательской структурой.

Классификация видов интеллектуального предпринимательства по значимым экономическим и управленческим признакам представлена в таблице 1.

Представленная в статье классификация восполняет теоретический пробел в литературе, посвященной вопросам интеллектуального предпринимательства.

### Литература

1. Алиев Т.Х. Финансирование стартапов в экономике Российской Федерации: проблемы и перспективы // Известия Дальневосточного федерального университета: экономика и управление. – 2015. - №4. – С.81 – 88.

2. Бланк С. Стартап: настольная книга пользователя. – М.: Альбина Паблшер, 2017.

3. Брент К., Власковиц П. Стартап вокруг клиента. Как построить бизнеса правильно с самого начала. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012.

4. Исаев Р.А. Банк 3.0. Стратегии, бизнес-процессы, инновации. – М.: Инфра – М, 2016. С.87.

5. Кузьменко Е.О. Практика формирования и развития стартап компаний в условиях современной глобализации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2017. № 12.

6. Российский статистический ежегодник. – М.: Из-во Федеральной службы государственной статистики, 2018. С.611.

7. Фелд Б., Коэн Д. Стартап в сети. – М.: Альбина паблшер, 2013. С.4.

8. Фиоктистов К.С. Особенности стартапов в сфере банковских технологий // Менеджмент и инновации. – 2018. №1. С.54

9. Харниш В. Правила прибыльных стартапов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. С.56.

### Types of intellectual business Mrochkovsky N.S.

REU of G.V. Plekhanov

The article presents the types of intellectual entrepreneurship. review of approaches to the definition of intellectual entrepreneurship. In particular, we consider the intellectual entrepreneurship carried out by individuals, start-UPS, commercial companies of various profiles engaged in entrepreneurial activity,

non-profit organizations, primarily institutions of science and higher education, which in developed countries are largely drivers of the innovative environment of entrepreneurship, polysubject entrepreneurship.

The author has formed a classification of types of intellectual entrepreneurship by significant economic and managerial characteristics.

Keywords: intellectual entrepreneurship, intellectual entrepreneurship, innovative entrepreneurship, startups.

### References

1. Aliyev T.H. Financing of startups in economy of the Russian Federation: problems and prospects//News of Far Eastern Federal University: economy and management. – 2015. - No. 4. – Page 81 – 88.

2. Form C. Startup: reference book of the user. – М.: Albina Pablisher, 2017.

3. Brent K., Vlaskovits P. Startup around the client. How to construct business correctly from the very beginning. М.: Mann, Ivanov and Ferber, 2012.

4. Isaev R. A. Bank 3.0. Strategy, business processes, innovations. – М.: Infra – М, 2016. Page 87.

5. Kuzmenko E.O. Practice of formation and development a startup of the companies in the conditions of modern globalization//the Bulletin of the North Caucasian federal university, 2017. No. 12.

6. Russian statistical year-book. – М.: Publishing house of Federal State Statistics Service, 2018. Page 611.

7. Feld B., Coen D. A startup in network. – М.: Albina Pablisher, 2013. Page 4.

8. Fioktistov K.S. Features of startups in the sphere of bank technologies//Management and innovations. – 2018. No. 1. Page 54

9. Harnish V. Rules of profitable startups. М.: Mann, Ivanov and Ferber, 2012. Page 56.

Modern trends in the use of social networks in the promotion of the innovative product. <i>Kirpicheva M.A., Mustafin D.A.</i> .....	2
Management of small innovative company on the basis of the strategy life cycle. <i>Asadullin M.N.</i> .....	4
Development of start-ups as a factor of a favorable innovation environment in the regions. <i>Adzhiev A.A.</i> .....	10
The application of econometric methods in the research of innovative activity and innovative potential of the regions. <i>Sadig R.I.</i> .....	15
Valuation of financial and economic stability and reliability of construction organizations functioning in development of sectoral self-regulation. <i>Andreeva G.S.</i> .....	19
Alternative financing regulation: necessary steps to sustainable growth. <i>Dorokhin N.E.</i> .....	24
Issue of indexed bonds in Russian and world practice. <i>Emelkina A.I., Umanovsky G.V.</i> .....	29
Exchange investment (index) funds - innovative direction of collective investment: classification and types. <i>Sopoeva I.A., Kamberdieva S.S., Dedegkaev V.Kh.</i> .....	33
Risks mitigation in banking: new approaches to risk identification. <i>Babenko K.A.</i> .....	38
Interdependence of state and municipal debt and budget deficits of various levels. <i>Guzhina G.N., Nazarchoev N.M.</i> .....	41
The results of the investment process in Primorsky Krai in the years of 2011-2015. <i>Fedorov I.V.</i> .....	47
Stock market - as a derivative of the fictitious side of loan capital. <i>Ragimov R.A.</i> .....	52
To the question about the interdependence of the transition from globalization to regionalization and transformation of the world financial system. <i>Avramenko A.V.</i> .....	55
Discrete method of estimation of economic losses for closed territories. <i>Vdovin S.A., Soloveva Ju.Yu.</i> .....	59
The main external factors that determine the development of the national economy. <i>Kanykei U.</i> .....	63
Theoretical and methodological background of the human model conservation in the economy and psychology based on the transactional approach. <i>Shcherbakov I.V.</i> .....	68
Eclecticism in management. <i>Nikulin L.F., Sulimova E.A.</i> .....	72
Problems and prospects of Eurasian economic integration in the financial sector. <i>Khabekirov M.A.</i> .....	79
Russian transport: strategic directions of international cooperation. <i>Konotopov M.V., Dinets D.A.</i> .....	84
Energy security of the EAEU: challenges and risks. <i>Abakumova M.M.</i> .....	89
Analysis of the development of the market of electromobile transport in the EU. <i>Khalova G.O., Yordanov S.G., Polayeva G.B.</i> .....	93
Challenges and possibilities of the fourth industrial revolution for the EAEU and China relations. <i>Tsemakhovich M.A.</i> .....	98
Experience of developing labor worktime standard at budgetary establishment (in terms of children's home). <i>Kuznetsova N.V., Balashova N.V., Beloborodova N.A.</i> .....	103
Organizational structure and classification Supply Chain. <i>Molodetskaya E.Yu.</i> .....	107
Assessment of efficiency of use of labor resources in the Arctic zone of the Sakha Republic (Yakutia). <i>Nikolaeva I.V., Pavlova S.N.</i> .....	111
Control system in small business. enterprise management <i>Guzhin A.A., Ezhkova V.G.</i> .....	115
Creation of system of complex service military aircraft equipment for the benefit of foreign customers. <i>Eremin M.Yu.</i> .....	121
Economic and geological-geographical aspect of use of air-powered energy in the Republic of Kalmyky. <i>Sangadzhiev M.M., Staselko E.A., Bembiava L.M., Naranova M.V., Miller K.V.</i> .....	125
Increasing the collection of property taxes in the intensification of attracting users of the Internet service of the Federal Tax Service of Russia «Personal account of a taxpayer for individuals». <i>Osipov M.A., Skryabin N.M., Alexeeva A.A.</i> ...	129
Influence of oil refining industry on environment of perm territory. <i>Stepanenko I.B.</i> .....	133
Government policy in the field of digital economy in Russia: stimulation of research and development. <i>Tokareva M.S., Chihun L.P.</i> .....	136
Fundamentals of the functioning of organizational and technological systems for renovation of production areas <i>Topchiy D.V.</i> .....	141
Synthesis of artificial neural network for integration of kinematic equations with Rodriga-Hamilton parameters <i>Vinokurov I.V.</i> .....	144
Determination of frequencies and forms of natural vibrations of orthotropic plates by numerical method of successive approximations (MPA). <i>Gabbasov R.F., Woo Ho Nam</i> .....	148
The forecast of use of the internet by the companies in Russia. <i>Tupikina E.N., Kim E.A., Udovik A.S., Anepkina A.A., Ogannisyan E.G.</i> .....	151
Elimination of semantic ambiguity of words. Forming of semantic relations between texts on the basis of using Wiki and WordNet. <i>Nay Lin, Kaung Myat Htoo</i> .....	155
Side effects of androgenic anabolic steroids. <i>Osipov M.V.</i> .....	161
The method of forecasting and eliminating problems in the design and implementation of new products based on sabotage analysis. <i>Khusainov Z.K.</i> .....	165
Organisational and economic mechanisms of establishment and effective operation of intellectual property objects in clusters <i>Smirnov I.V.</i> .....	170
Sharing of monetary gain from a joint project between two players on the model of Kalai-Smorodinsky <i>Aleksandrovich S.V.</i> .....	174
Investigation of vibrations of shells in a geometrically nonlinear setting. <i>Sadikhov I.R.</i> .....	178
Prospects for the development of FLNG projects <i>Illeritskiy N.I., Ignatov V.I.</i> .....	183
Modeling of physically nonlinear and anisotropic material properties in the calculation of building structures in the ANSYS software package. <i>Blokhina N.S., Nazarenko S.N.</i> .....	186
The Morphology of Viborg's city environment <i>Gubinskaia K.Y.</i> .....	189
Analysis of the domestic and foreign research of the efficiency of high tensile reinforcement bars in compression reinforced concrete elements. <i>Zarakovskaia K.I.</i> .....	197
Impervious elements of embankment dams of geosynthetic materials. <i>Sainov M.P., Zverev A.O.</i> .....	201
Mathematical modeling of pollution of the ecosphere of the city Kyzyl smoke CHPP and its quantitative characteristics on the example of pollutant element copper (Cu). <i>Zhdanok A.I., Ivirsina N.B., Khuruma A.K.</i> .....	211
On the question of free parameters and their number in parallel projections intended for constructing images of construction and architecture objects. <i>Gusarova E.A., Spirina E.L., Makarishchev V.D.</i> .....	219
Ways to improve durability and sulphat resistance of concretes <i>Sadikhova A.R.</i> .....	223
Trends in the development of horizontal and vertical landscaping of buildings. <i>Turkina E.A., Chistyakov D.A., Kalugin A.N.</i> .....	226
Coherent structures analysis in a turbulent flow by the methods quadrants. <i>Sergeev S.A., Volgina L.V.</i> .....	232
Main tendencies of development of the financial sector of economy <i>Cherniavskaya Ju.A.</i> .....	235

Bases of preparation of a personnel pool in the organization  
*Sisoeva E.V.* ..... **237**  
 University as a regional integrator of building a culture of  
 entrepreneurship in the modern conditions of transformation  
 of business technology. *Mursagalina G.M.* ..... **242**  
 Some features of the regulatory and legal regulation of small and  
 medium-sized businesses. *Popov I.V.* ..... **246**  
 Creation of a control system. *Lyandau D.M.* ..... **249**

Religious philosophy and psychology in the Kiev Theological  
 Academy in the first half of the XIX century and its impact on  
 the teaching of I. p. Chetverikov about personality.  
*Sizintsev P.V.* ..... **254**  
 Types of intellectual business  
*Mrochkovsky N.S.* ..... **258**