

Министерство образования и науки Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕТРА ВЕЛИКОГО

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Под редакцией
доктора экономических наук, профессора А. В. Бабкина

Санкт-Петербург
Издательство Политехнического университета
2017

УДК 658
ББК 65.012.1:65.29
В 79
DOI.10.18720/IEP/2017.6

Рецензент – доктор экономических наук, профессор, профессор
Финансового университета при Правительстве РФ *Харитонов Н.А.*

Рецензент – кандидат экономических наук, доцент
Санкт-Петербургского горного университета *Катышева Е.Г.*

Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 658 с.

В монографии представлены результаты исследований, отражающие как тенденции и перспективы развития цифровой экономики, так и вопросы цифровой трансформации экономики и промышленности.

В монографии нашли отражение вопросы формирования цифровой экономики в условиях глобализации, особенности цифровой трансформации промышленности, проблемы развития региональной и отраслевой экономики.

В рамках анализа процессов формирования цифровой экономики рассмотрены используемые методы и инструменты моделирования, а также проблемы функционирования предприятий в условиях цифровизации.

Монография базируется на материалах научно-практической конференции «Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы» – ЭКОПРОМ-2017, проведенной в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого при участии ряда вузов, научных, общественных и других организаций, а также отражает результаты исследований авторов.

Материалы монографии будут полезны преподавателям, научным работникам, специалистам промышленных, научных предприятий, организаций и учреждений, а также аспирантам и студентам.

Материалы монографии размещены в базе данных Российского индекса научного цитирования на сайте www.elibrary.ru.

Печатается по решению Совета по издательской деятельности Ученого совета Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

ISBN

© Коллектив авторов, 2017

© Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Начало XXI века обусловлено активным внедрением процессов цифровизации в современную экономику на основе информационной и промышленной революции, а также процессов глобализации экономики. В настоящее время продолжается внедрение в экономику глобально конкурентоспособных цифровых технологий, в том числе передовых производственных, информационных, телекоммуникационных, а также систем искусственного интеллекта, виртуальной реальности, интернета вещей и, соответственно, трансформации экономики в цифровой формат или, иными словами, формирование цифровой экономики.

В промышленности цифровизация опирается на Концепцию «Индустрия 4.0», предусматривающую сквозную цифровизацию всех процессов и их интеграцию в интеллектуальную технологическую платформу. Это подчеркивает несомненную актуальность и практическую значимость вопросов цифровой трансформации, обоснования и формирования облика цифровых систем и развития инфраструктуры цифровой экономики.

Авторами коллективной монографии «Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации» проведен анализ современного состояния экономики и промышленности с учетом глобальных вызовов, новой экономической реальности, развития теории цифровой экономики и управления, осуществлена разработка предложений и обобщение результатов практической деятельности по формированию промышленной политики в условиях турбулентной среды, внедрению в производство современных наукоемких технологий, а также обобщение опыта подготовки инженерно-экономических кадров.

Монография подготовлена сотрудниками НИЛ «Управление инновациями» на основе представленных для апробации материалов в ходе работы 16-17 ноября 2017г. конференции «Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы» - ЭКОПРОМ-2107.

В ней отражены современные тенденции формирования цифровой экономики и цифровой трансформации

промышленности, а также представлен инструментарий моделирования и внедрения перспективных технологий.

Монография включает в свой состав пять глав.

В первой главе «Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития» представлены результаты анализа формирования и развития цифровой экономики в России и за рубежом, институционализации системы регулирования цифровых рынков, трансформации модели индустриального развития и методов государственного регулирования.

Во второй главе «Цифровая трансформация промышленности: теория и практика» представлена концепция цифровой интеллектуальной платформы в промышленности, рассмотрены особенности промышленной политики в условиях структурной трансформации.

В третьей главе «Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации» представлены теоретические положения, проблемы и перспективы развития различных экономических систем мезоуровня, а также в области регионального развития.

В четвертой главе «Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики» изложены противоречия в инновационном развитии инженерного бизнеса, представлены подходы и концепции развития предприятия в условиях цифровой экономики, а также особенности повышения эффективности функционирования в различных функциональных областях в условиях цифровизации.

В пятой главе «Инструментарий моделирования и обоснования развития цифровой экономики» представлен инструментарий моделирования и внедрения перспективных технологий развития цифровой экономики, отражены результаты мониторинга инфраструктуры цифровой экономики по ряду технологических направлений, а также модели оценки инвестиционной привлекательности современных предприятий.

Монография отражает взгляды участников конференции и авторов исследований по перечисленному кругу вопросов.

Международный редакционный комитет монографии

Сопредседатель – Барабанер Ханон – д-р наук, профессор (Русское академическое общество, Эстония);

Сопредседатель – Градцки Рышард – (PhD), профессор, декан факультета организации и управления Лодзинского технического университета (Польша);

Сопредседатель – В. Кордас (PhD), Королевский технологический институт (Швеция).

Редакционный комитет монографии

Сопредседатель – заведующий Центром федеративных отношений и регионального развития Института экономики РАН, д.э.н., профессор Бухвальд Евгений Моисеевич;

Сопредседатель – профессор Высшей школы промышленного менеджмента и экономики Санкт-Петербургского политехнического университета, д.э.н., профессор Бабкин Александр Васильевич.

Члены редакционного комитета – список уточняется

Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации

Содержание

Введение.....	
Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития.....	9
§ 1.1 Институционализация системы регулирования криптовалют в цифровой экономике.....	9
§ 1.2 Цифровая экономика: анализ развития в Российской Федерации.....	68
§ 1.3 Трансформация модели индустриального развития в условиях цифровизации экономики.....	93
§ 1.4 Методы государственного регулирования инновационной деятельности в условиях становления цифровой экономики.....	116
§ 1.5 Особенности функционирования предпринимательских структур в условиях цифровой экономики.....	132
§ 1.6 Электронное правительство как основа обеспечения доступа граждан к достоверной информации о расходовании бюджетных средств.....	152
§ 1.7 Концепция информационного цикла в современных исследованиях.....	174
§ 1.8 Идентификация признаков финансовых пирамид по параметрам построения фрактальных деревьев.....	194
§ 1.9 От развития когнитивных способностей работников к формированию сетевых компетенций в цифровой экономике.....	230
Глава 2. Цифровая трансформация промышленности: теория и практика.....	247
§ 2.1 Цифровая интеллектуальная платформа «промышленность будущего».....	247
§ 2.2 Промышленная политика и структурные изменения в обрабатывающей промышленности РФ.....	267
§ 2.3 Алгоритм многокритериальной оценки и выбора инновационно-инвестиционных проектов регионов для повышения производственного потенциала российской промышленности.....	290
§ 2.4 «Склад будущего» как основной элемент современной системы материально-технического обеспечения военной организации государства.....	320

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации.....	343
§ 3.1 Угрозы и перспективы технологического развития региона в условиях глобальных вызовов.....	343
§ 3.2 Тенденции и перспективы инновационного промышленного развития регионов Севера и Арктики.....	374
§ 3.3 Стратегии и проблемы развития региона в условиях трансформации экономики (на примере Республики Бурятия)...	398
§ 3.4 Структура трендов и анализ тенденций развития отрасли телекоммуникаций в условиях цифровизации экономики.....	424
§ 3.5 Банковские институты: диалектика стимулирования миграционной политики территорий опережающего развития в условиях цифровой трансформации экономики.....	447
Глава 4. Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики.....	468
§ 4.1 <i>Contradictions in Innovative Development of Engineering Business.....</i>	468
§ 4.2 Повышение эффективности деятельности промышленного предприятия в условиях цифровых технологий.....	509
§ 4.3 Оценка развития предприятия на основе метода динамических нормативов (на примере АО «Гражданские самолеты Сухого»).....	526
§ 4.4 Подходы к развитию инструментария планирования на предприятии в условиях цифровизации экономики.....	543
Глава 5. Инструментарий моделирования и обоснования развития цифровой экономики.....	567
§ 5.1 Цифровые технологии и Инструментарий моделирования в создании авиационно-космической техники.....	567
§ 5.2 Мониторинг инфраструктуры цифровой экономики для направления «умная медицина».....	585
§ 5.3 Поиск методологических основ оценки перспектив развития финансовых рынков.....	609
§ 5.4 Модели оценки инвестиционной привлекательности предприятия.....	629
Заключение.....	656

Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: состояние, проблемы, тенденции развития

DOI 10.18720/IEP/2017.6/1

§ 1.1 Институционализация системы регулирования криптовалют в цифровой экономике

Аннотация

В последнее время и в экономической теории, и в практической деятельности ряда стран появилось понятие цифровой экономики.

Начало XXI века принесло развитие цифровых технологий на основе информационной революции и процессов глобализации экономики. Информация в обществе и процессах хозяйствования стала основным ресурсом. В руках человека она преобразуется в знания, а социально-экономические отношения все больше переносятся в сетевое пространство. Ключевым фактором цифровой трансформации в деятельности субъектов рынка является развитие цифровой культуры. Авторами показано, что на современном этапе институциональная структура трансформационного общества имеет свои особенности и требует формирования цифровой экономики, что в настоящее время представляет собой актуальную задачу.

Раскрыты понятие, сущность, особенности цифровой экономики.

Относительно недавнее появление виртуальных валют как возможной альтернативы существующим электронным деньгам особенно ощутимо волнует не только экономистов, но и рядовых граждан – активных пользователей современных финансовых услуг в условиях функционирования глобальной сети Интернет. Необходимость исследования сущности природы криптовалют и модели институционализации регулирования в зарубежных странах позволят более детально разобраться в этом феномене в целях финансово-экономической безопасности в современной мировой финансовой системе.

Появление криптовалют – одна из ключевых причин растущего спроса на глобальную социально-политическую революцию или, если оперировать менее радикальными терминами, комплекс институциональных реформ.

В работе рассмотрена эволюция электронных денег, рассмотрены основные исторические события криптовалют. Проанализирована экономическая сущность цифровых денег (фиатных) и криптовалют, дана сравнительная характеристика. Изучен опыт государственного регулирования в Европейском союзе и других странах. Подробно изучены основные инициативы и предложения относительного правового регулирования криптовалют в Российской Федерации.

Авторами в рамках исследований проведен SWOT-анализ криптовалют. Выделены особенности безопасности потенциала использования криптовалют со стороны FATF. Рассмотрен алгоритм институционального обеспечения финансово-экономической безопасности в условиях применения технологии «блокчейн».

***Ключевые слова:** криптовалюта, государственное регулирование, правовое регулирование, институционализация, цифровая экономика, цифровизация, блокчейн.*

§ 1.1 Institutionalization of the system of regulation of cryptocurrency in the digital economy

Abstract

Recently and in the economic theory, and in practical activities of a number of the countries there was a concept of digital economy.

The beginning of the XXI century brought development of digital technologies on the basis of information revolution and processes of globalization of economy. Information in society and processes of managing became the main resource. In hands of the person it will be transformed to knowledge, and the social and economic relations are more and more transferred to network space. A key factor of digital transformation in activity of subjects of the market is development of digital culture. By authors it is shown that at the present stage the institutional structure of transformational society has the features and demands formation of digital economy that now represents an actual task.

The concept, essence, features of digital economy are opened.

Rather recent emergence of virtual currencies as possible alternative to the existing electronic money especially noticeably excites not only economists, but also ordinary citizens – active users of modern financial services in operating conditions of the global Internet. Need of research of essence of the nature of cryptocurrencies and model of an institutionalization of regulation for foreign countries will allow to understand in more detail this phenomenon

for financial and economic safety in a modern world financial system. Emergence of cryptocurrencies – one of the key reasons of a growing demand for global socio-political revolution or if to operate with less radical terms, a complex of institutional reforms.

In work evolution of electronic money is considered, the main historical events of cryptocurrencies are considered. The economic essence of digital money (fiatnykh) and cryptocurrencies is analysed, the comparative characteristic is given. Experience of state regulation in the European Union and other countries is studied. The main initiatives and offers of relative legal regulation of cryptocurrencies in the Russian Federation are in detail studied. Authors within researches carried out SWOT analysis of cryptocurrencies. Features of safety of potential of use of cryptocurrencies from FATF are marked out. The algorithm of institutional ensuring financial and economic safety in the conditions of application of the blokcheyn technology is considered.

Keywords: *cryptocurrency, state regulation, legal regulation, institutionalization, digital economy, digitalization, blockchain.*

Введение. Современная экономика является постиндустриальной, при этом ее часто называют новой, инновационной, экономикой знаний, компетенций, сетевого взаимодействия. Необходимо отметить, что этот перечень дефиниций с одной стороны несет разный смысл, а с другой – характеризует один и тот же период хозяйственной деятельности.

Основные отличительные особенности постиндустриальной экономики [1-6]:

- формирование сетевого способа координации экономических связей реализуется за счет создания кластерно-сетевых систем с горизонтальными связями и механизмами пространственной интеграции и взаимодействия;

- развитие видов деятельности переносится на услуги: образование, сферу туризма и рекреации, здравоохранение, финансы и др.;

- преобладающей формой знаний являются неявные знания;

- преобладающие инновации в экономике – открытые;
- основными ресурсами становятся информация и человеческий капитал;
- помимо традиционных отраслей (промышленность, транспорт и др.) происходит рост инвестиций в креативные отрасли.

В последнее время и в экономической теории, и в практической деятельности ряда стран появилось понятие цифровой экономики.

Начало XXI века принесло развитие цифровых технологий на основе информационной революции и процессов глобализации экономики. Информация в обществе и процессах хозяйствования стала основным ресурсом. В руках человека она преобразуется в знания, а социально-экономические отношения все больше переносятся в сетевое пространство. Ключевым фактором цифровой трансформации в деятельности субъектов рынка является развитие цифровой культуры.

В настоящее время мы всё чаще сталкиваемся с такими словами: «криптовалюта», «виртуальная валюта», «цифровые деньги», «биткойны», «электронные кошельки», «альтернативные «деньги», «блокчейн» и т.д. Несколько лет назад данными терминами пользовался узкий круг людей, такие как математики, программисты, узкие специалисты из банков и финансовых учреждений. На сегодняшний день о криптовалютах рассуждают руководители центральных банков, политические деятели, международные финансовые организации, и также стремительно их изучают.

Все вышеперечисленные термины характеризуют мировые новшества, которые постепенно захватывают финансовый мир двадцать первого века. Люди, которые создают и пользуются криптовалютой понимают под этим термином следующее – это новый вид денег, который обращается параллельно с традиционными деньгами, но конкретно от них отличается.

Перечисленные выше факторы и особенности экономической деятельности обуславливают актуальность темы исследования.

Постановка задачи. Рассмотреть сущность и основные компоненты цифровой экономики, провести анализ институционализации системы регулирования криптовалют в условиях цифровизации экономики.

Методика и результаты исследования

Понятие и сущность цифровой экономики

Считается, что канадский предприниматель, консультант и исполнительный директор компании Tapscott Group Дон Тэпскотт, является «отцом цифровой экономики». Вышедшая в 1994 его книга «Цифровая экономика» стала первой книгой, описывающей систему виртуальной хозяйственной системы.

Цифровую экономику можно рассматривать с различных точек зрения. На наш взгляд цифровая экономика – это:

- тип экономики, характеризующийся активным внедрением и практическим использованием цифровых технологий сбора, хранения, обработки, преобразования и передачи информации во всех сферах человеческой деятельности;

- система социально-экономических и организационно-технических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-телекоммуникационных технологий;

- это сложная организационно-техническая система в виде совокупности различных элементов (технических, инфраструктурных, организационных, программных, нормативных, законодательных и др.) с распределенным взаимодействием и взаимным использованием экономическими агентами для обмена знаниями в условиях перманентного развития.

Ключевым в определении цифровой системы является обмен знаниями, технологиями, позволяющими это сделать, и люди, способные участвовать в этом обмене и управлять им.

Во многих странах проблеме формирования цифрового общества уделяют значительное внимание, что подтверждается принятыми стратегиями / программами развития цифровой экономики, в том числе [20-24]:

2000 г. – Дания, 2005 – Сингапур, 2008 – Австралия, Гонконг, Великобритания, Новая Зеландия, 2009 – в целом Евросоюз, 2010 – Канада, 2012 – Малайзия, 2013 – Южная Корея, 2015 – Индия, Казахстан.

В России точкой отсчета по развитию цифровой экономики можно считать Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01 декабря 2016г. – «...необходимо запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики» [33].

Основные цели Программы «Цифровая экономика» (экспертный совет при Правительстве Российской Федерации по цифровой экономике (от 23.01.2017 ЭС-013-01-17) следующие:

рост включенности граждан и хозяйствующих субъектов от работы в цифровом пространстве;

создание инфраструктуры, обеспечивающей взаимодействие субъектов в цифровом пространстве;

возникновение устойчивых цифровых экосистем для хозяйствующих субъектов;

снижение издержек хозяйствующих субъектов и граждан при взаимодействии с государством и между собой;

повышение конкурентоспособности экономики, хозяйствующих субъектов и граждан за счет цифровых преобразований во всех сферах жизнедеятельности общества

Целевыми показателями развития цифровой экономики можно выделить следующие [4, 5, 11]:

доля интернет-торговли в ВВП – не менее 5% (текущее значение 2,4%);

доля цифровой экономика в ВВП – не менее 20% (текущее значение 11%);

доля занятых в высокотехнологичном цифровом сегменте экономики;

совокупный объем капитализации компаний, относящиеся к сектору цифровых технологий;

доля экспорта цифровых товаров и услуг, а также экспорта традиционных товаров и услуг посредством цифровых каналов в общем экспорте.

Основными компонентами цифровой экономики для России сегодня являются потребление / электронная торговля, инвестиции на развитие, государственное управление, экспортно-импортная деятельность.

Наибольшую долю в совокупном объеме цифровой экономики составляет потребление как форма виртуальной коммерции. За последние годы доля электронной торговли выросла на 35-40%, в общем объеме розничных продаж это около 5%, но все еще очень мало по сравнению со странами G20 [21-24]. Наибольшее распространение виртуальная коммерция получила в сегментах бытовой техники и электроники, одежды и обуви, мебели и товаров для дома. На эти категории приходится 80 % рынка электронной коммерции в России. Рынок виртуальных продовольственных товаров в РФ также активно развивается, особенно в крупных городах.

Важнейшим инструментом экономической системы, в том числе и цифровой экономики, являются денежные средства, которые претерпели значительную эволюцию в своем развитии.

Эволюция современных денег

Относительно недавнее появление электронных денег как возможной альтернативы существующим средствам особенно ощутимо волнует не только экономистов, но и рядовых граждан – активных пользователей современных финансовых услуг в условиях функционирования глобальной сети Интернет и развития цифровой экономики [1, 5, 26, 30, 31]. Необходимость исследовать

дования сущности природы электронных денег, в том числе криптовалют, а также модели институционализации регулирования в России и зарубежных странах позволят более детально разобраться в этом феномене в целях финансово-экономической безопасности в современной мировой финансовой системе.

Ключевым вопросом для более глубокого понимания роли электронных денег и криптовалют является определение экономической природы их сущности.

Исследования в области виртуальных валют еще не получили достаточного внимания среди отечественных и зарубежных исследователей что во многом это объясняется новизной данного подвида электронных денег. Появление электронных денежных средств, лишенных вещественного носителя всеобщего эквивалента, требует изучения их природы и родовой основы с учетом новых реалий постиндустриального экономического уклада, формирования цифровой экономики и внедрения в промышленности концепции Индустрия 4.0. Место электронных денег в структуре форм и видов денег представлено на рис. 1.1.1 [1, стр. 37; 14].

Сущность и внутренняя природа электронных денег и криптовалют рассмотрены в ряде отечественных публикаций [1,5,28,29,30 и др.]. Одновременно, в зарубежной научной литературе вопросам функций криптовалют и исследованию роли государства в регулировании их функционирования посвящены научные труды П. Брелоффа, Т. Ли, Д. Матолчи, Н. Рубини, М. Таранзи, А. Херн и др.

Анализ данных и других работ в ходе проведенных авторами исследований позволяет отмечать недостаточную изученность экономической природы виртуальных валют, их нормативно-правового обеспечения и состояния институциональных процессов регулирования цифровой экономики и использования потребителями широкого круга. На рис. 1.1.2 представлены виды и формы электронных денег.

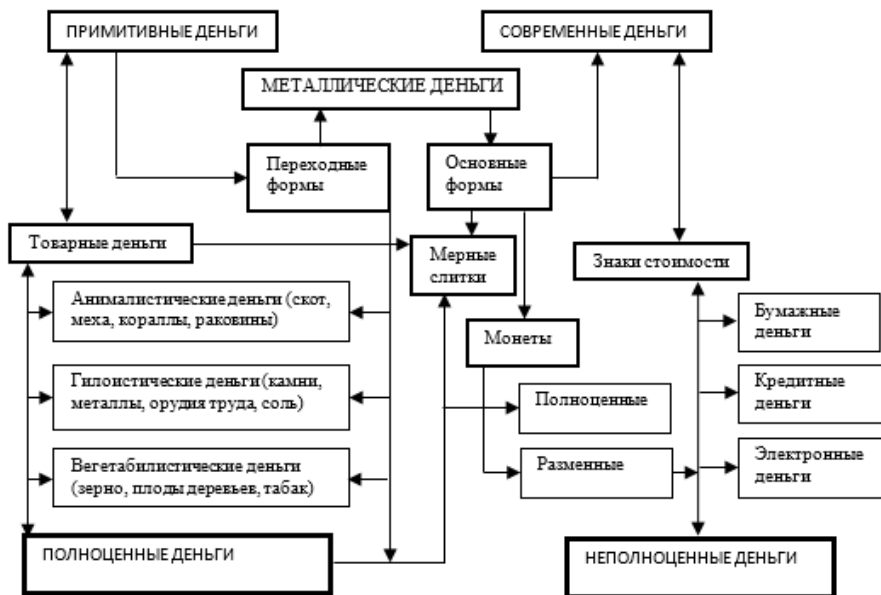


Рис. 1.1.1. Структура и классификация денег

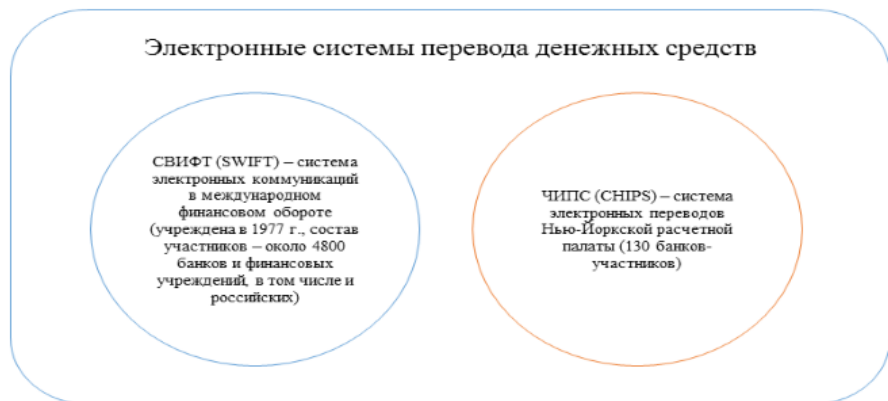


Источник: составлено по [27]

Рис. 1.1.2. Виды и формы электронных денег

Новый вид денег имеет ряд преимуществ: увеличение скорости передачи платежных документов; упрощение обработки банковской корреспонденции; снижение стоимости обработки платежных документов.

На рис. 1.1.3 представлены виды систем переводов денежных средств.



Источник: составлено по [27]

Рис. 1.1.3. Виды систем переводов денежных средств

Эволюция платежных инструментов – это взаимодействие между изменением информационной сущности собственно денег и их материальных (или нематериальных, виртуальных) носителей, которые неотделимы друг от друга. В этом симбиозе основополагающим является не носитель, представляющий собой форму, а информация, представляющая собой содержание явления. В современном мире развитие и видоизменение инструментария связывается главным образом с возможностями технологической поддержки, вектором научно-технического прогресса, а также историческими предпочтениями [27].

На рис. 1.1.4 представлены этапы эволюции современных денег.



Источник: составлено по [28].

Рис. 1.1.4. Эволюция современных электронных денег

Наиболее характерным примером экспансии электронных инструментов и вытеснения традиционных безналичных расчетов чеками являются страны Северной Америки, где до начала 90-х годов прошлого века в преобладали чековые формы расчетов, как в розничном, так и в оптовом сегментах. По имеющимся данным, если на чековое обращение в 1990 году приходилось 82% сделок в США и 66,8% сделок в Канаде, к 2009 году показатель снизился до 26% и 13% соответственно, а их место заняли карточные инструменты [29].

Развитие информационных технологий позволило уйти от чеков, которым свойственны недостатки в виде сложности идентификации, несоответствия запрашиваемой и имеющейся сумм на счете и др., к электронным карточным инструментам. Особо

отметим, что перечень платежных инструментов является открытым в силу динамизма платежных систем и информационной среды, формирующей их, а также несогласованности мнений ученых-теоретиков относительно видовой сущности платежных систем, электронных денег, а также платежных инструментов, являющихся материальными и нематериальными носителями формы электронных денег.

Новейшей разновидностью платежных инструментов, порожденной в большей степени научно-техническим прогрессом, нежели эволюцией финансовых и денежных отношений, выступают электронные платежные инструменты.

Термин «электронные платежные инструменты», как и «электронные деньги», «электронные расчеты», в теории однозначно не определен. Вместе с тем можно согласиться с мнением В.К. Лубягиной и С.О. Малиева о том, что сущностная интерпретация электронных денег является определяющей для теоретического осмысления происходящих процессов развития товарно-денежных отношений, обеспечения развития расчетов и платежей в экономике, совершенствования механизмов денежно-кредитного регулирования [30].

Причем теоретическая значимость электронных денег и их органичная встраиваемость в денежную структуру заставляет обращаться к положениям теории денег и сущности денег.

В зарубежной литературе еще с начала 1990-х годов электронные деньги понимаются узко, в рамках одной классической функции – средства платежа, обладающего анонимностью, небольшой транзакционной стоимостью и, как следствие, не требующего прямого посредничества; с технической стороны электронные деньги рассматриваются как цифровое требование эмитентов (акцентируется внимание на полисубъектности последних), выраженное в ограниченно конвертируемом номинале [31].

В России период становления рыночной экономики и появления первых электронных денег и соответствующих им платежных инструментов ученые использовали данные понятия в более или менее широких смыслах:

– для обозначения механизма безналичных расчетов через банковские платежные системы (В.М. Усоскин [32], В.М. Усоский [33], Г.Г. Матюхин [34]), сущностной характеристики электронных денежных переводов (М.П. Березина [35], А.А. Матюхин [34]) или технологии действия пластиковых карт (Пашкус Ю.В. [36], А.Н. Шаров [37]);

– как новую форму наличных кредитных денег, характеризующихся обращаемостью, несвязностью с банковским счетом, отсутствием клиринга, универсальностью, анонимностью (Ш.П. Егиазарян [38]);

– как инструменты, имеющие многоаспектную, товарную, кредитную, правовую и информационную природу (Е.В. Горюнов) [39].

Обобщая существующие в российской теории трактовки, Д.Б. Коптюбенко выделяет, как минимум, три направления в понимании электронных денег: как электронных переводов, как расчетов пластиковыми картами, как электронных (виртуальных) платежных единиц [40].

Рассматривая электронные платежные инструменты как средство обмена, нужно отметить существенную характеристику – неокончателность расчетов, которую В.К. Лубягина и С.О. Малиев объясняют исключительно юридическими причинами, а также отчасти риском, которые несут в себе электронные технологии использования инструментов [30].

В качестве аргумента приводится концепция Г. Шакля и Ч. Гудхарта, разделяющих средства обмена и платежа по признаку окончательности расчетов, которая имеет место для традиционных денег и отсутствует применительно к деньгам электронным. По этой причине Д.А. Кочергин называет средства платежа

(наличные деньги государства и банковские депозиты) «хорошими деньгами», а средства обмена (выпущенные частными небанковскими институтами) – «плохими деньгами» [41].

Особого внимания заслуживает официальная трактовка электронных денег и электронных платежных инструментов, отражающая прикладной аспект использования инструментария в практических целях.

Таким образом, электронным деньгам как экономическому явлению присуща многоаспектность трактовок, определяемая, на наш взгляд, двумя моментами. Во-первых, сущностное наполнение явления находится в постоянном развитии, динамике, проявляясь в различных формах, что зачастую не позволяет дать ему категоричное обоснование и перманентные объективные оценки. Во-вторых, при использовании традиционного функционального подхода становится очевидным неполное соответствие электронных платежных инструментов природе денег и классическим функциям денег.

Криптовалюта как новые электронные деньги и инструмент цифровой экономики

Классификация криптовалют

История развития криптовалют берёт своё начало с того момента как раннее неизвестный специалист или группа программистов под псевдонимом Сатоши Накомото разработали первую криптовалюту bitcoin.

Согласно самой популярной версии этим человеком является Ник Сабо – ученый в области информатики, криптографии, известный своими исследованиями в области умных контрактов и криптовалюты. Впрочем, в 2016 году его потеснил на этом пьедестале австралийский бизнесмен Крейг Райт: Он привел математические доказательства своего авторства. Однако многие эксперты и их подвергли сомнению, и нашли контраргументы.

Согласно одной из последних версий, претендентами на ник Сатоши – что пока не подтверждено официально – называют

трех человек: жителей Мюнхена Нила Кинга и Чарльза Брайя, а также программиста российского происхождения Владимира Оксмана, который сейчас живет в Нью-Джерси.

Криптовалюта с каждым днём набирает всё большей популярности, однако, людей, которые по-настоящему понимают содержание и сущность криптовалют и ознакомлены с механизмом и функциями – не много.

«Криптовалюта – электронная валюта, в которой технология шифрования используется для регулирования, выпуска единиц валюты и подтверждение перевода средств» [48]. Целью функционирования криптовалют является создание такой платформы, в которой переводы информации, будут намного быстрее и, с минимальными издержками по транзакциям, в сравнении с другими альтернативными направлениями. Отличительной особенностью, является тот факт, что указание персональных данных не является обязательным при функционировании криптовалют.

Изучение в области обращения и экономической сущности криптовалют началось сравнительно недавно (менее 3х лет), поэтому отсутствует классификация криптовалют. Мы предлагаем классифицировать криптовалюты по следующим признакам (таблица 1.1.1).

Табл. 1.1.1. Классификация криптовалют

Признак	Комментарий	
В зависимости от законности обращения	легально	повсеместно используются как средство платежа (с апреля 2017 Япония)
	не легально	запрещено обращение законодательством страны и карается уголовным или административным правонарушением (Гибралтар, Конго)
	не урегулировано	Статус криптовалюты не определен (Россия, Украина, страны ЕС)

Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития

Признак	Комментарий	
В зависимости от уровня капитализации	крупнокапитализируемые	от 5 млрд долл США
	среднекапитализируемые	от 1 до 5 млрд долл США
	малюкапитализируемые	от 0, 1 до 1 млрд
	микрокапитализируемые	до 0,1 млрд долл сша
В зависимости от источника эмиссии	условноцентрализовано	Единый или контролируемый (все участники эмиссионного консорциума контролируются действиями центрального органа) центр эмиссии
	полностью децентрализовано	Неограниченное количество учатников-эмитентов
В зависимости от обращения	торгуются на бирже	Криптовалюты, которые торгуются на бирже и привлекательны для инвестиционного вложения и арбитражной политики
	не торгуются на бирже	Криптовалюты, которые очень маленькие и их невозможно купить на
В зависимости от цели использования	повсеместное	Возможно использовать в качестве «денег»
	для обслуживания блокчейн системы	Существуют исключительно для обслуживания блокчейн-системы

Источник: разработано авторами

Всего за пару лет мировое сообщество смогло принять и оценить максимально новое для них понятие криптовалют. На их основе быстро зародился огромный по своим масштабам рынок, «криптоэкономика» и новая идеология денег. Bitcoin, как одна из первых основательных криптовалютных технологий, криптовалюта litecoin и множество других привлекают своими интересными перспективами, высокой рентабельностью.

Получив широкое распространение в мире за последние восемь лет, биткоин фактически образовал новую финансовую систему. Очень многие создатели криптовалют хотят повторить успех биткоин и создают великое множество видов криптовалюты. На сегодня их количество исчисляется уже сотнями. Не всегда разработчики преследуют цель значительного улучшения самой криптовалюты, а зачастую делают это из меркантильных интересов, чтобы в будущем заработать на банальной разнице курсов. Но и подобная стратегия может не оправдать себя, ведь заранее неизвестно какая разновидность криптовалюты будет популярной, а какая нет. Примерно один раз в неделю появляется новый вид криптовалюты, а общая мощность всех компьютеров, задействованных в майнинге всех разновидностей криптовалюты превышает общую мощность всех суперкомпьютеров во много раз.

Этапы развития криптовалют

Историю развития криптовалют можно разделить на несколько этапов, предложенных на рисунке 1.1.5.



Источник: составлено авторами

Рис. 1.1.5. Этапы развития криптовалют

Первым этапом в истории криптовалют является этап зарождения, который проходил в период с 2009 по 2010 года. Его главные события представлены в таблице 1.1.2.

Табл. 1.1.2. Основные исторические события криптовалют

Дата	Событие
9 января 2009 г.	Был выпущен Биткойн 0.1
Ноябрь 2009 г.	По адресу bitcoin.org появился форум, который позднее превратился в Bitcointalk
Декабрь 2009 г.	Выпущен Биткойн 0.2
Лето 2010 г.	Выпущен Биткойн 0.3
6 августа 2010 г.	Была обнаружена серьезная уязвимость в протоколе Биткойна
15 августа 2010 г.	Биткойн подвергся атаке, сгенерировано более 184 биткойнов и отправлено по двум адресам. За несколько часов всё удалось отследить и удалить из блокчейна эти биткойны.
27 ноября 2010 г.	Появился первый майнинг-пул Bitcoin Pooled Mining (BPM), более известный как Slush's Pool
Декабрь 2010 г.	Пользователь doublec скомпилировал первый мобильный клиент bitcoind для смартфона Nokia N900
Конец 2010 г.	Сатоши Накамото выпустил свою последнюю версию Биткойн 0.3.9 и покинул проект

Источник: составлено авторами по [49]

Уход Сатоши из данной области не стал серьезной неприятностью – разработку биткойна продолжили другие участники. Чтобы функционирование было более эффективным был принят формат предложений об улучшении биткойна, которые определили стандартный способ представления перспективных идей, поскольку у Биткойна нет формальной структуры. Первое предложение BIP (BIP 0001) отправил Амир Тааки 19 августа 2011 года. В нем он описал, что такое BIP. Именно это событие стало

началом для нового этапа становления криптовалюты. Данный этап можно заключить в временные рамки с 2011 г. по конец 2013 г. Ключевые события этого периода представлены в таблице 1.1.3.

Табл. 1.1.3. Этапы зарождения биткойна

Дата	Событие
Начало 2011 г.	Начались первые тестирования Биткойна по его улучшению
Середина 2011 г.	– Связывание Биткойна с DNS, возволившее создать Неймкойн; – В результате этого были созданы GeistGeld, iXcoin, SolidCoin и другие альтернативные валюты
Лето 2011 г.	Был представлен принцип подтверждения владения
Июль 2011 г.	Компания Intervex Digital выпустила Bitcoins Mobile, первое биткойн-приложение для iPad
13 октября 2011 г.	Разработана криптовалюта Лайткойн
Осень 2011 г.	Появилась альтернативная криптовалюта Ripple
Конец 2011 г.	Алан Райнер выдвинул предложение BIP 0010, описывающее транзакции с мультиподписью
30 марта 2012 г.	Мультиподписи были добавлены в Биткойн
Апрель 2012 г.	Реализованы транзакции платы хешу сценария (Pay-to-script-hash, P2SH), определенные в BIP 0016
Сентябрь 2012 г.	Ларсен и Маккалеб основали корпорацию OpenCoin, которая приступила к разработке протокола Ripple (RTXP) и платежной сети Ripple
Конец 2013 г.	Была создана первая PoS-валюта Пиркойн, а чуть позже появились ее форки

Источник: составлено авторами по [49]

К середине 2011 года было выдвинуто много предложений по повышению эффективности биткойна, но многие из них реализовать было невозможно, поэтому некоторые участники сообщества начали создавать свои новые проекты. Одной из первых

реализованных идей стало связывание Биткойна с DNS, позволившее создать Неймкойн. Затем разработчики стали экспериментировать с интервалом создания блоков, наградой за блок и другими параметрами, и в результате этого были созданы GeistGeld, iXcoin, SolidCoin и другие криптовалюты.

Чуть позже была разработана криптовалюта Лайткойн, на которое сообщество подавало большие надежды. Майнинг Лайткойна функционировал на обычных процессорах.

Летом 2011 года был представлен принцип подтверждения владения (Proof-of-Stake, PoS) как ответ на неравное распределение «голосов». В этот период также началась разработка мобильных криптовалютных приложений. В июле 2011 года компания Intervex Digital выпустила Bitcoins Mobile, первое биткойн-приложение для iPad.

Летом 2011 были объявлены майнинг-устройства на основе ASIC, которые дестабилизировали инфраструктуру майнинга (хотя прошло еще полгода, пока они появились в реальности). Главная проблема с ASIC-оборудованием заключается в том, что оно способствует консолидации вычислительной мощности, что противоречит самой философии Биткойна.

В 2011 году также появилась альтернативная криптовалюта Ripple. Протокол Ripple впервые был реализован в 2004 году Райаном Фаггером (Ryan Fugger), веб-разработчиком из Ванкувера. В 2005 году Фаггер начал разрабатывать финансовую службу Ripplerau для защищенных онлайн-платежей в глобальной сети. Некоторые люди поняли, что в качестве системы обмена долговыми обязательствами Ripple может обеспечить мощные возможности криптовалют и при этом решить ряд актуальных проблем биткойн-сообщества (использование централизованных бирж, высокое потребление электричества и большое время транзакций). Это побудило Джеда Маккалеба (Jed McCaleb) разработать в 2011 году новую систему Ripple.

Это предложение было реализовано и протестировано в старых версиях ПО Armory в сценариях с подписанием транзакций в оффлайн-кошельках. 30 марта 2012 года мультиподписи были добавлены в Биткойн.

На этом этапе на горизонте замаячила проблема размера блокчейна, и участники сообщества стали предлагать ее решения, гарантирующие сохранность важных данных.

В апреле 2012 года были реализованы транзакции платы хешу сценария (Pay-to-script-hash, P2SH), определенные в BIP 0016. Они были разработаны, чтобы переложить ответственность за указание условий получения денег с отправителя на получателя. Преимущество такого подхода в том, что отправитель может совершить произвольную транзакцию любой сложности, используя 20-байтовый хеш, который достаточно короток, чтобы его можно было сканировать с QR-кода либо скопировать и вставить.

В биткойн-сообщество начали вливаться специалисты из смежных областей, в том числе экономисты, ученые и юристы, а также программисты на разных языках. Это помогло разработать библиотеку, которая позволила разработчикам на Java приступить к созданию приложений, взаимодействующих с биткойн-сетью.

К 2012 году стало очевидно, что у Биткойна много фундаментальных ограничений, поэтому некоторые разработчики приступили к созданию валют с расширенной функциональностью. В этом году была представлена технология CryptoNote, которая включает кольцевые подписи и одноразовые ключи, делающие невозможным отслеживание транзакций. Был изобретен альтернативный принцип подтверждения работы, позволяющий защитить валюту от майнинга на ASIC-оборудовании, и вскоре появилась первая валюта, основанная на этом принципе – Биткойн. Из-за сложных криптографических алгоритмов она первоначально

привлекла внимание преимущественно академического сообщества. Первые форки CryptoNote также были созданы в университетах.

2012 год подготовил условия для последующего бума альткойнов. 2013 год оказался очень продуктивным и богатым на события, включившие пересмотр базовых принципов Биткойна и активный поиск новых способов разработки криптовалют. В 2013 году была создана PoW-валюта Праймкойн, совместившая майнинг с поиском простых чисел. Ядро CryptoNote, первоначально разработанное на Java, было переписано на C++, и появилось несколько его форков. Также была разработана валюта Доджкойн с форками, которая быстро набрала популярность благодаря имиджбордам. Была представлена валюта Quark, разработчики которой поэкспериментировали с несколькими алгоритмами хеширования. Как уже было сказано, в 2013 году также была создана первая PoS-валюта Пиркойн, а чуть позже появились ее форки. В этом же году была представлена NXT – еще одна PoS-валюта, основанная на совершенно новом алгоритме, отличном от Биткойна. И, конечно, продолжалась работа над Ripple.

Следом за этапом становления идёт **этап продвижения**, который начался с 2014 года и продолжается по сей день. На протяжении 2014 года курс биткойна очень колебался, в мире криптовалют происходили значимые события. Криптовалюту стали принимать крупнейшие мировые торговцы, а биткойн-стартапы начали привлекать огромные инвестиции – сотни миллионов долларов США. Но в начале этого года все шло не так гладко. Одним из главных событий стал крах японской биткойн-биржи Mt.Gox, она являлась третьей по объёму торгов в мире. Летом этого же года специалист из Канады Виталий Бутерин запустил сервис Ethereum, в котором использовалась технология «Криптовалюта 2.0». И чуть позже компания Ethereum выпустила вирту-

альную валюту «ether». А за два месяца после этого было реализовано 60 миллионов «эфиров» (название электронных монет) в сумме более 30 тысяч биткойнов, или примерно 14 миллионов долларов США по их курсу на тот период.

23 сентября 2014 года крупнейший в мире оператор электронных денежных средств PayPal объявил о начале сотрудничества с крупнейшими платёжными провайдерами в мире биткойнов – BitPay, Coinbase и GoCoin [49].

В Японии вступил в силу законопроект о статус биткойнов и других криптовалют как платежных средств. Признание виртуальной валюты связано с рядом трудностей, поскольку ее использование не регулируется никакими правилами, а курс подвержен резким изменениям. Внутренний оборот биткойнов, а также Ripple, Litecoin и других криптовалют в Японии в 2015 году достиг 185 миллиардов йен (\$1,67 млрд). Ожидается, что к 2020 году он возрастет до триллиона йен [50].

Четвёртый этап признания криптовалют и начало регулирования Центральными банками имеет эффект новизны. ЦБ активно изучают и тестируют на технологию блокчейна (мастерчейн), а также отдельные страны вводят свою криптовалюту в рамках территории государства.

Таким образом, проанализировав экономическую сущность электронных (цифровых, фиатных) денег и криптовалют можно сделать их сравнительную характеристику, которая представлена в таблице 1.1.4.

Необходимо ответить, что в настоящее время осуществляется активная торговля криптовалютами, например, Гонконгская биржа Bitfinex считается одной из крупнейших среди сервисов для торговли криптовалютами: она входит в список мировых лидеров по объему проводимых операций. Динамика котировок ТОП-10 криптовалют представлена в таблице 1.1.5.

Табл. 1.1.4. Сравнение электронных денег и Bitcoin

Характеристика	Bitcoin	Электронные деньги
Стоимость	Определяется спросом и предложением, и доверием к системе	Эквивалентно количеству фиатных денег, обмененных в электронную форму
Доступность	Ограничена доступностью интернет соединения	Доступ к электронным устройствам и клиентской сети
Идентификация клиента	Анонимно	Единая база ФАТФ для идентификации
Способ эмиссии	Математическая генерация («майнится»), участниками сети по всей планете	Электронно эмитируются эквивалентно стоимости фиатной валюты Центробанка страны
Регулирование	В зависимости от страны	Регулируется Центральным банком
Эмитент	Децентрализованность, майнинг пулами	Централизованный

Источник: составлено авторами на основании [1,5,6, 30].

Табл. 1.1.5. Динамика котировок ТОП-10 криптовалют

Криптовалюта	Цена, \$ 01.01.2017	Цена, \$ 15.10.2017	Цена, \$ 01.12. 2017	Изменение, %
Bitcoin	958	4411.12	10050,4	1049.45
Ethereum	8.38	297.35	493,62	5883.33
Ripple	0.006517	0.203521	0,261	4015.98
Bitcoin Cash	555	416.28	389,22	-28.99
Litecoin	4.40	53.91	93,94	2113.23
DASH	11.20	317.98	648,38	5785.11
NEM	0.003434	0.232877	0,215	6601.51
IOTA	0.638503	0.588032	0,484	-7.10
Neo	0.181483	36.24	36,02	19848.8
Monero	13.7	92.06	80,13	569.97

Источник: составлено авторами.

Технологические основы функционирования криптовалют

Многие уже начинают понимать, что благодаря своим политическим, экономическим, политическим, гуманитарным и юридическим преимуществам биткойн и блокчейн-технологии превращаются в мощнейшую подрывную инновацию, способную коренным образом изменить большинство аспектов жизни общества. Для упорядочения и удобства разделим различные (существующие и потенциальные) технологические аспекты блокчейн-революции на три категории: блокчейн 1.0, 2.0, 3.0.

Блокчейн 1.0 – это валюта. Криптовалюты применяются в различных приложениях, имеющих отношение к деньгам, например системы переводов и цифровых платежей.

Блокчейн 2.0 – это контракты. Целые классы экономических, рыночных и финансовых приложений, в основе которых лежит блокчейн, работают с различными типами финансовых инструментов – с акциями, облигациями, фьючерсами, задолженностями, правовыми титулами, умными активами и умными контрактами.

Блокчейн 3.0 – это приложения, область применения которых выходит за рамки денежных расчетов, финансов и рынков. Они распространяются на сферы государственного управления, здравоохранения, науки, образования, культуры и искусства [54].

Итак, мы видим, что в основе криптовалюты лежит технология блокчейн. Далее, считаем необходимым рассмотреть процесс функционирования криптовалют на основе этой технологии.

«Блокчейн (англ. «blockchain», «block» – блок, «chain» – цепь) – цифровой реестр, в котором хронологически и публично учитываются все транзакции в сети биткойн [55]. Т.е. другими словами, блокчейн является распределенной и децентрализованной базой данных сформированной участниками экосистемы, в которой невозможно фальсифицировать данные из-за хронологической записи и публичного подтверждения всеми участниками

сети транзакции, а также полный контроль участника системы над цифровым активом.

Основной и главной особенностью блокчейна является использование алгоритмов математического вычисления, и исключение «человека» и человеческого фактора при принятии решения системой» [52].

Хотя в настоящее время большинство блокчейнов обрабатывают финансовые транзакции, в общем случае транзакции можно рассматривать просто как атомарные изменения состояния некоторой системы.

Например, блокчейн может использоваться для регистрации документов и защиты их от изменений.

Все транзакции в блокчейне хранятся в едином реестре. Поскольку транзакции полностью упорядочены по времени, текущее состояние системы (набор балансов пользователей в случае финансового блокчейна) определяется исключительно этим реестром транзакций. Хранение полной истории изменений состояния системы имеет свои преимущества, например, возможность определить состояние системы в произвольный момент времени, просто «проиграв» заново соответствующие транзакции.

Соответствие текущему состоянию системы удовлетворяется за счет проверки транзакции совместно с этим состоянием, хранящимся в защищенной от злоумышленников памяти. Поскольку текущее состояние системы можно восстановить при помощи блокчейна, предположение защищенности не сужает безопасность системы в целом. Проблема авторизации решается за счет использования криптографии с открытым ключом [56]. Каждому пользователю системы выдается пара из секретного и открытого ключа; открытый ключ может быть без проблем опубликован для определения цифровой личности пользователя, так как секретный ключ невозможно вывести из открытого.

Классификацию блокчейна можно разделить на такие типы:

1. открытый; 2. закрытый; 3. комбинированный.

Сравнительная характеристика представлена в таблице 1.1.6.

Табл. 1.1.6. Сравнительная характеристика типологизации блокчейн

		Тип блокчейна		
		Открытый	Закрытый	Комбинированный/эксклюзивный
Описание		Отсутствует идентификация	Идентификация участников сети	Идентификация в сети
		Отсутствует ограничение участия пользователей	Допуск к участию в сети узкого круга участников (т.е., доступ к данным полностью ограничен и не прозрачен для клиентов)	Допуск к участию в сети, оговоренный определенными правилами (например, клиент сети может просматривать только свои транзакции)
		Статус процесса не закреплен за участниками	Статус валидаторов закреплен за определенными контрагентами	Статус валидаторов закреплен за определенными контрагентами
		Отсутствует надзор	Есть контролирующий орган	Есть контролирующий орган

Источник: составлено авторами

Таким образом, комбинированный блокчейн – это такой тип блокчейн, в котором происходит идентификация в сети, а также допуск клиентов сети к определенным группам раскрытия информации, например, клиент может просматривать свои и/или чужие транзакции и/или только заголовки, при этом, имеется контролирующий орган, который будет видеть полную информацию о транзакции.

Анализ рынка криптовалют

На сегодняшний день в мире существует более 1170 видов криптовалют, общая капитализация которых на конец октября 2017 года составляла 169,81 млрд. долл. США [58]. Тем не менее, наибольшее распространение получили лишь Bitcoin и Ethereum (табл. 1.1.7).

Табл. 1.1.7. Капитализация основных криптовалют по состоянию на 15 октября 2017 г.

Наименование криптовалюты	Эмиссия	Капитализация млрд. долл. США	Удельный вес капитализации, %
Bitcoin, BTC	16,624,587	92,07	54,22
Ethereum, ETH	95,117,672	31,3	18,43
Ripple, XRP	38,531,538,922	10,09	5,94
Bitcoin cash, BCH	45,138,151	5,2	3,06
Litecoin, LTC	6,330,948	3,4	2,00
Прочие	–	27,75	16,3
ИТОГО	–	169,81	100

Источник: составлено авторами на основании [58]

Данные криптовалюты принимаются всеми существующими биржами и обменными пунктами. Остальные криптовалюты построены на базе открытого кода Bitcoin и практически ничем от него не отличаются. Они являются производными инструментами Bitcoin. Этим объясняется их меньшая популярность. Удельный вес в капитализации криптовалют Bitcoin занимает 1

место – 54,22 %, Ethereum 2 место – 18,43 %. То есть на 5 наиболее капитализированных криптовалют приходится 84,7 % удельного веса, а на остальные криптовалюты – 16,3 % удельного веса (по состоянию на 15 октября 2017 года). Стоит отметить, что на рынке капитализации перераспределяются удельные веса криптовалют. Так, по состоянию на 30 марта 2016 года [52] удельный вес в капитализации криптовалют Bitcoin составлял 78,52 %, Ethereum – 11,77 %, а количество наименований криптовалют рост составил с 500 до 1170. Для более детального анализа рынка криптовалют, считаем необходимым рассмотреть динамику капитализации криптовалют (рис. 1.1.6).



Источник: [58]

Рис. 1.1.6. Динамика капитализации рынка криптовалют с 28 апреля 2013 г. по 15 октября 2017 г.

На рисунке мы можем наблюдать постепенно восходящий тренд. Так, 27 августа 2013 года капитализация рынка криптовалют составляла 1,54 млрд. долл. США; 1 сентября 2015 года – 3,96 млрд. долл. США. Т.е. за период 2013-2015 гг. Капитализация увеличилась в среднем 2,5 млрд. Однако, стоит отметить «золотой период» рынка криптовалют в 2017 году. По состоянию

на 3 января 2017 года капитализация рынка составляла почти 18 млрд. долл. США, а 15 октября 2017 года капитализация рынка увеличилась почти в 10 раз, и составила 175 млрд. долл. США, что связано, в первую очередь с популярностью финансирования проектов через ICO, признания или непризнания регуляторами новой эпохи функционирования рыночных отношений. Стремительные темпы роста криптовалют не оставляют без внимания регуляторы всех стран, в частности, Российской Федерации, создавая риски неурегулированности отношений между субъектами правоотношений, образуя юридический вакуум. Поэтому, считаем необходимым исследовать зарубежный опыт регулирования криптовалют, и внести предложения по функционированию рынка Российской Федерации.

Государственное регулирование криптовалют

Появление криптовалют – одна из ключевых причин растущего спроса на глобальную социально-политическую революцию или, если оперировать менее радикальными терминами, комплекс институциональных реформ. Уровень доверия граждан к государству падает с каждым годом по всему миру, с поправками на темпы этого падения и в зависимости от региона. Наиболее прогрессивная часть общества настроена если не на ликвидацию государства как такового, то на замещение его группой сервисных компаний, работающих на конкурентной основе.

В этом контексте серьезные изменения ожидают не только так называемый общественный договор, но и международную институционально-правовую систему в целом. Однако именно децентрализованные системы являются одним из ключевых инструментов на пути к этим эволюционным изменениям. Подготовленный документ ярко иллюстрирует проблемы, с которыми сталкиваются государственные структуры по всему миру не только при попытке создать оптимальный правовой фреймворк

для криптовалютного бизнеса, но и при попытке определить и понять такое явление как децентрализованные системы.

В случае с отдельными странами исторический срез ярко иллюстрирует полную неспособность большинства государств адекватно и компетентно реагировать на инновации и технологический прогресс, цифровизацию. С этой позиции документ может рассматриваться как своего рода хроника регуляторной энтропии. И, что наиболее важно, ситуация с криптовалютами в данном контексте хорошо коррелирует с несистемными попытками регулирования многих других инновационных явлений.

Авторы рассматривают правовое регулирование криптовалют в Австралии, Великобритании, Европейском союзе, Китае, Российской Федерации, США.

Австралия стремится обеспечить благоприятные условия для развития технологичных компаний и создания собственных финтех-центров. Государство демонстрирует намерения стать одной из наиболее прогрессивных юрисдикций. Правительство Австралии не исключает возможности использования технологии Blockchain в разных сферах государственного управления (например, в управлении наземным транспортом). Возможность применения Blockchain рассматривает и Почта Австралии. Активно развиваются и негосударственные проекты, связанные с цифровыми деньгами и децентрализованными технологиями.

Цифровая валюта не рассматривается как финансовый продукт, и, следовательно, криптовалютная деятельность не подлежит лицензированию (кроме деятельности, связанной с фиатными деньгами или другими финансовыми продуктами). В Австралии действует Кодекс поведения для игроков индустрии цифровых валют, разработанный Ассоциацией цифровых валют и коммерции Австралии.

Операции с криптовалютой облагаются налогом в соответствии со стандартными правилами налогообложения, то есть подоходным налогом (Income Tax) и налогом на прибыль. При этом

в Австралии (таблица 1.1.8) существует проблема с двойным налогообложением цифровых валют: налог на товары и услуги взимается как при обмене фиатных денег на цифровые, так и при оплате товаров и услуг полученной криптовалютой. В то же время при использовании криптовалюты как инвестиций не возникает необходимость уплаты налога на прирост капитала.

Табл. 1.1.8. Хронология событий в правовом регулировании криптовалют Австралии

Дата	Событие
Май 2013 г.	Резервный банк Австралии определил Bitcoin как альтернативу валютам разных стран и платежную систему
Декабрь 2013 г.	Президент Резервного банка заявил, что австралийцам не запрещено расплачиваться в магазинах любой валютой, которой они хотят
Февраль 2014 г.	Представитель Налоговой службы Австралии отметил, что регулятор рассматривает возможность налогообложения криптовалютных операций. – Комиссия по ценным бумагам и инвестициям Австралии заявила о возможности урегулирования криптовалютной деятельности.
Декабрь 2014 г.	Комиссия по ценным бумагам считает, что цифровая валюта не является финансовым продуктом
Август 2015	Комитет сената Австралии по вопросам экономики подчеркнул, что в целях обложения налогом на товары и услуги криптовалюта не должна рассматриваться в качестве денег
Ноябрь 2016	По мнению Правительственного учреждения по организации стандартов учета, необходимо стандартизировать учет цифровых валют

Источник: составлено автором на основании [59]

Великобритания – лидер криптовалютной интеграции (таблица 1.1.9) и одна из самых благоприятных и удобных юрисдикций для ведения криптовалютного бизнеса. Более того, государство оказывает поддержку стартапам, связанным с цифровой валютой.

Однако окончательная позиция правительства относительно правового регулирования деятельности, связанной с цифровыми деньгами, до сих пор не выработана. По сути, криптовалюта находится в серой зоне (правовом вакууме). Вместе с тем государство намерено упорядочить криптовалютные отношения, во-первых, с целью предотвращения преступного использования цифровых валют для легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем, финансирования терроризма и осуществления другой незаконной деятельности и, во-вторых, для поддержки инноваций в этой сфере.

В 2014 году Управление по налогам и таможенным пошлинам опубликовало аналитический документ относительно налогообложения операций с криптовалютой. В соответствии с ним доход, полученный в результате майнинга цифровых денег и их обмена на фунт стерлингов или другую валюту, не должен облагаться налогом на добавленную стоимость.

Далее стоит рассмотреть Евросоюз (таблица 1.1.10), ведь статус криптовалют определен не однозначно. Европейский союз – это объединение 28 стран, в каждой из которых на национальном уровне есть определенные особенности в правовом регулировании как традиционного, так и криптовалютного бизнеса. В то же время государства-члены Европейского союза традиционно считаются благоприятными для его ведения.

На данном этапе ни один из регуляторов (органов) Европейского союза не принял каких-либо специальных правил регулирования криптовалютной деятельности. Вместе с тем в 2016

году Европейская комиссия предложила установить дополнительное регулирование для криптовалютных бирж и компаний, предоставляющих криптовалютные кошельки пользователям.

Табл. 1.1.9. Хронология событий в правовом регулировании криптовалют в Великобритании

Дата	Событие
2014 г.	Банк Англии впервые сделал заявление относительно Bitcoin
Ноябрь 2014 г.	Казначейство Великобритании инициировало запрос информации о цифровых валютах
Март 2015 г.	Правительство согласилось с тем, что использование цифровых валют представляет минимальные риски для финансовой стабильности и кредитно-денежной системы
Февраль 2016 г.	Рабочая группа по виртуальным валютам Содружества наций опубликовала доклад о правовом статусе цифровой валюты и регулировании операций с ней
Март 2016 г.	Стало известно о работе над созданием централизованной цифровой валюты RSCoin
Ноябрь 2016	Участниками «регулятивной песочницы» стали 9 компаний, связанных с криптовалютами

Источник: составлено автором на основании [59]

В целом, на конец 2016 года правовое регулирование криптовалюты и операций с ней проходило в рамках осуществления политики противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма.

Табл. 1.1.10. Хронология событий в правовом регулировании криптовалют в ЕС

Дата	Событие
Октябрь 2012г.	ЕЦБ определил Bitcoin как конвертируемую децентрализованную виртуальную валюту

Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития

Дата	Событие
Декабрь 2013г.	По мнению Европейской службы банковского надзора, пользователи не защищены от финансовых потерь в случае закрытия крипто- валютных бирж
Март - Май 2014г.	Представитель ЕЦБ отметил, что криптовалюта представляет определенные риски для пользователей
Июль 2014г.	Европейская служба банковского надзора рекомендует финансовым учреждениям отказаться от покупки, хранения и продажи цифровых валют, пока не будут приняты правила, регулирующие этот вид деятельности
Март 2015г.	В отчете ЕЦБ цифровые валюты были названы «нестабильными по своей природе», но имеющими потенциал по изменению сферы оплаты услуг
Начало января 2016г.	Еврокомиссия объявила о планах по ужесточению стандартов отчетности для криптовалютных бирж и компаний, предоставляющих криптовалютные кошельки пользователям
Февраль 2016г.	В отчете Комитета Европарламента по экономическим и монетарным вопросам сообщается о необходимости воздержаться от прямого регулирования Bitcoin и других цифровых валют
Август 2016г.	Опубликовано заключение Европейской службы банковского надзора относительно предложенной директивы: положения о сборе персональных данных должны быть более строгими
Сентябрь 2016г.	Европол объявил о создании совместно с Интерполом и Базельским институтом управления рабочей группы, которая будет заниматься борьбой с легализацией с помощью криптовалюты доходов, полученных преступным путем

Источник: составлено автором на основании [59]

В Китае находится один из наиболее быстрорастущих финтех-рынков в мире (таблица 1.1.11). Кроме того, именно здесь находится большинство майнинг-пулов (например, F2Pool, AntPool, BTCC и другие). С каждым годом количество инкорпорированного в Китае криптовалютного бизнеса растет.

Вместе с тем подход к правовому регулированию криптовалютных отношений в Китае все еще не выработан. В то же время криптовалюта рассматривается регулятором в качестве товара, а криптовалютные биржи (и другие веб-сайты, связанные с цифровой валютой) должны быть зарегистрированы в Телекоммуникационном бюро.

Налогообложение осуществляется в соответствии со стандартными для товаров правилами: операции с криптовалютой облагаются налогом на прибыль, подоходным налогом и налогом на прирост капитала, а ее продажа может облагаться налогом на добавленную стоимость.

Соединенные Штаты Америки – одна из самых удобных в мире стран для ведения криптовалютного бизнеса (таблица 1.1.12). Здесь инкорпорированы крупные хедж-фонды, биржи и другие компании, связанные с криптовалютой, а за многие товары и услуги можно расплатиться не только фиатными или электронными деньгами, но и цифровыми. В США также распространены банкоматы (АТМ), которые предоставляют возможность обмена фидуциарных денег и криптовалют.

Но правовое регулирование цифровой валюты в США при этом не менее сложное, чем в Европе. В основном это обусловлено особенностями правовой системы государства (наличием как федерального права, так и права штатов) и отсутствием единой позиции среди регуляторов относительно правового статуса криптовалюты. Так, цифровая валюта рассматривается одновременно как деньги (их аналог), как собственность и как биржевые товары.

Табл. 1.1.11. Хронология событий в правовом регулировании криптовалют в Китае

Дата	Событие
Ноябрь 2013г.	Заместитель главы Народного банка: в ближайшем будущем не представляется возможным признать Bitcoin законным финансовым инструментом, но и запрета на осуществление криптовалютных операций нет
Март 2014г.	Народный банк настоятельно рекомендовал китайским банкам и платежным системам закрыть счета пятнадцати китайских веб-ресурсов, осуществляющих торговлю Bitcoin
11 апреля 2014г.	Президент Народного банка отметил, что регулятор не рассматривает возможность запрета Bitcoin и не предпринимал никаких шагов для этого. При этом Bitcoin он определил, как своего рода актив, а не валюту
Конец апреля 2014 года	Банки и платежные системы продолжили закрывать счета клиентов, которые осуществляют торговлю Bitcoin
Январь 2016г.	Народный банк заявил о планах по запуску собственной крипто- валюты
Июнь 2016г.	Стало известно, что 70% транзакций в сети Bitcoin проходит через китайские майнинг-пулы

Источник: составлено автором на основании [59]

Табл. 1.1.12. Хронология событий в правовом регулировании криптовалют в США

Дата	Событие
2012 год	ФБР выразило обеспокоенность возможностью осуществления незаконной деятельности в платежной системе Bitcoin
2013 год	Представители ФРС подготовили две научно-исследовательские работы о Bitcoin

Дата	Событие
Апрель 2014 года	Комитет по малому бизнесу провел слушания, посвященные изучению преимуществ и рисков Bitcoin как платежного средства для малого бизнеса
Май 2014 года	ФРС и Федеральный консультативный совет назвали биткойн угрозой для банковской системы, экономической деятельности и финансовой стабильности; Счетная палата США рекомендует обратить внимание на защиту прав потребителей, использующих криптовалюту
Август 2014 года	Бюро финансовой защиты потребителей обратило внимание на риски, связанные с использованием криптовалют
Май 2015 года	Нью-Йоркская фондовая биржа начала ежедневно публиковать информацию о цене Bitcoin к доллару США; ItBit Trust стала первой официально регулируемой Bitcoin-биржей; Почтовая служба США заявила о возможности внедрения технологии Blockchain в свою операционную деятельность
Октябрь 2016 года	Банк JPMorgan Chase объявил о запуске приватного Blockchain Quorum
Декабрь 2016 года	Управление контролера денежного обращения сообщило о намерениях выдавать финтех-компаниям национальные банковские лицензии ограниченного назначения

Источник: составлено автором на основании [59]

На федеральном уровне некоторые криптовалютные компании (например, биржи) должны быть зарегистрированы в качестве операторов по переводу денежных средств в Сети по борьбе с финансовыми преступлениями. А на уровне штатов деятельность таких компаний подлежит лицензированию (в каждом отдельном штате).

Таким образом, в мировой практике юридически не идентифицирована сущность криптовалюты как «валютной единицы»,

некоторые страны (США, Япония) идентифицируют криптовалюту как цифровой товар и облагают его налогом согласно действующему законодательству. Однако за криптовалюту можно купить реальные товары и услуги, тогда получается, что сейчас начинает прогрессировать бартерная система обмена «криптовалюта-товар/услуга». Однако, страны готовят законодательные акты и нормативные документы, с помощью которых смогут идентифицировать криптовалюту и регулировать ее.

Проблемы и перспективы использования криптовалют в РФ

Для того, чтобы проанализировать перспективу внедрения и признания криптовалют в Российской Федерации, считаем необходимым исследовать этапы внедрения и обсуждения криптовалют (таблица 1.1.13).

Табл. 1.1.13. Характеристика этапов внедрения и обсуждения криптовалют в России

№ (п/н)	Период	Характеристика этапа
1	Январь 2014 года	Пресс-служба Центрального банка Российской Федерации опубликовала информацию «Об использовании при совершении сделок «виртуальных валют», в частности, Биткойн»
2	Февраль 2014 года	Генеральная прокуратура Российской Федерации прямо определила криптовалюту как денежный суррогат. Госнаркоконтроль: «Bitcoin все активнее используется наркомафией для осуществления платежей при реализации наркотиков»
3	Сентябрь 2016 года	Заместитель директора Росфинмониторинга заявил, что «организации, которые осуществляют связь между виртуальным и реальным оборотом платежных средств, необходимо лицензировать»

№ (п/н)	Период	Характеристика этапа
4	Октябрь 2016	Министерство финансов отложило подготовку законопроекта о запрете криптовалют
5	Ноябрь 2016 года	Федеральная налоговая служба опубликовала письмо о мерах по осуществлению контроля за оборотом криптовалют
6	Декабрь 2016 года	Стало известно, что законопроект, регулирующий криптовалютную деятельность, будет принят не раньше осени 2017 года
7	Июнь 2017 года	Минфин призывает определять криптовалюту «иным имуществом»
8	Ноябрь 2017 года	Первый законопроект о регулировании криптовалюты и токенов - децентрализованного виртуального имущества

Источник: составлено автором на основании [59-70]

Информация о разработке законопроекта, который запретил бы обращение криптовалюты, появилась на портале общественных обсуждений Regulation.gov.ru [62] еще в августе 2014 года. В феврале 2015 года началось общественное обсуждение текста законопроекта Министерства финансов [60] (далее – «Минфин»), предусматривающего изменения в ряд нормативно-правовых актов. Авторы законопроекта предлагали наложение штрафов не только за выпуск (эмиссию) денежных суррогатов, но и за создание, распространение программного обеспечения для их выпуска (эмиссии) и даже за распространение информации, позволяющей осуществлять такой выпуск (эмиссию) и/или операции с их использованием. Законопроект получил некоторые критические замечания от Министерства экономического развития (далее – «Минэкономразвития»). Но уже после внесения некоторых правок в текст законопроекта Минэкономразвития [68] оценило его положительно. При этом законопроект так и не был внесен на рассмотрение в Государственную думу [61].

Несмотря на это, уже в декабре 2015 года в Госдуму [61] был внесен проект нового Кодекса об административных правонарушениях, который также предусматривал запрет на выпуск (эмиссию) денежных суррогатов. Кроме того, предлагалось ввести юридическую ответственность за распространение информации, необходимой и достаточной для осуществления выпуска (эмиссии) денежных суррогатов. В то же время законопроект содержит положения, согласно которым криптовалюта, выпуск (эмиссия) которой осуществляется за границами России, не может считаться денежным суррогатом. Более того, ни Bitcoin, ни любая другая цифровая валюта не подпадает под определение денежного суррогата, содержащегося в проекте КоАП.

В 2016 году появилась информация о том, что Минфин готовит новый законопроект о запрете криптовалюты, которым предусматривается уже уголовная ответственность за выпуск (эмиссию) и обращение цифровых денег. Изначально внесение его в Госдуму планировалось на июнь 2016 года, но затем неоднократно откладывалось. В конце апреля 2016 года заместитель директора Росфинмониторинга [66] Павел Ливадный заявил, что законопроект нужно будет пересматривать. Он также подчеркнул, что криптовалюту следует рассматривать не со стороны запрета, а со стороны регулирования, поскольку этот инструмент развивается во всем мире. В конце мая 2016 заместитель министра финансов Алексей Моисеев отметил несовершенство законопроекта и назвал новые сроки его внесения на рассмотрение в Госдуму: до конца 2016 года. В августе 2016 года А.Моисеев заявил, что «с учетом развития технологий лобовой запрет делать будет не очень правильно» [60]. В октябре он же сообщил, что Министерство финансов России решило «немножко подождать и посмотреть, как будет развиваться ситуация на международном уровне, и с учетом этого принять решение». Таким образом, работа над законопроектом была приостановлена. [60].

В октябре 2016 года заместитель председателя комитета Госдумы по безопасности и противодействию коррупции Андрей Луговой [61] во время форума «Finopolis-2016» заявил, что «новый закон, с одной стороны, не должен позволить России «выпасть» из общего тренда развития финансовых технологий и допустить отток капитала, а с другой – должен исключить риски использования виртуальной валюты для легализации преступных доходов и финансирования терроризма». Вместе с тем он подтвердил, что «сейчас есть понимание, что «ее запрет затормозит развитие блокчейна и технологически отбросит Россию на годы назад».

Центральный банк предложил считать биткойны цифровым товаром от 25.05.2017 года. Необходимость ввести биткойн в налогооблагаемую сферу объясняется тем, что виртуальные деньги не обеспечены золотом, а их количество на рынке каким образом не контролируется. В результате это может привести к нестабильности на финансовых рынках, поэтому в сегменте криптовалют необходимо ввести контроль. По словам Ольги Скоробогатовой это мнение регулятора имеет поддержку в ряде министерств и ведомств, в частности, в Минфине и Минэкономразвития.

На Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ), который проходил 6 июня 2017 года, было сделано ряд заявлений [63]. Российский президент Владимир Путин не только публично заявил о том, что будущее отечественной экономики связано с новыми технологиями, но и встретился с основателем платформы Ethereum Виталием Бутериным. Это событие стало признанием технологии блокчейна, то есть децентрализованной базы данных, на самом высоком уровне.

Далее заместитель председателя ЦБ Ольга Скоробогатова объявила о желании создать национальную криптовалюту, то есть, по сути, о применении технологии блокчейна при эмиссии рубля. Детали проекта появятся только через два-три года –

глава ЦБ Эльвира Набиуллина подчеркивает, что данный вопрос надо еще тщательно изучать.

Перевод рубля на блокчейн позволил бы российским властям решить сразу несколько проблем: повысить прозрачность операций и эффективность госсектора, снизить коррупционные риски, ликвидировать теневой банковский сектор, эффективно бороться с уклонением от уплаты налогов и победить бюрократию.

Заявление Минфина [60] от 8 августа 2017 призывало определить криптовалюту «иным имуществом». В Минфине России предлагают регулировать обращение криптовалюты как «иного имущества». Такое понятие прописано в Гражданском кодексе РФ в статье 128 (объекты гражданских прав) [69]. Смысл в том, чтобы уйти от определения криптовалюты как денег, иначе потребуются вводить валютный контроль, подразумевающий, что криптовалюта – иностранного происхождения, хоть это формально и не так. В любом случае, необходимо проводить идентификацию покупателей цифровых валют. Статья 128 ГК РФ поясняет, что к объектам гражданских прав относятся наличные, документарные ценные бумаги, «иное имущество, в том числе безналичные денежные средства» и так далее. Юристы не раз отмечали, что толкование понятия «иное имущество» не является исчерпывающим, а по цели создания криптовалют, в том числе биткойна, другие определения к ним не подходят, как то наличные, ценные бумаги, результат интеллектуальной работы и прочее. [71]

Первый законопроект о регулировании криптовалюты и токенов - децентрализованного виртуального имущества – поступил в конце ноября 2017г. в Госдуму. Его разработчики - АНО «Право роботов», компании «Воронков Венчурс» и Heads Consulting - предлагают создать государственную криптовалютную биржу, сделав ее основной валютой крипторубль.

Законопроект описывает принципы оборота криптовалюты и токенов, определяет правовое положение его участников и механизм первичного публичного размещения токенов (ICO). Его авторы предлагают наделить государство правом создать криптовалютную биржу — основной валютой на ней будет крипто-рубли, который может быть обменен на обычные рубли. Подобные сделки, как и обмен криптовалюты и токенов на иностранную валюту, будут облагаться налогом, как и майнинг криптовалюты.

Над регулированием этого рынка уже работают правительство и ЦБ, но в Госдуме считают важным увидеть «разные позиции». Хотя в целом пока регуляторы в РФ воспринимают криптовалюты недостаточно устойчивым инструментом.

Таким образом, Российская Федерация идет по двум путям: с одной стороны нужно регулировать обращение эмитированных ранее криптовалют, и идентифицировать их в правовом поле как «цифровой товар», с другой стороны, раскрыть и исследовать преимущества имитирования национальный криптовалюты (битрубли).

SWOT-анализ криптовалют

Однако, если идентифицировать криптовалюты как «валюту», то необходимо переработать все нормативно-правовое поле относительно валютного контроля и валютного обращения в финансовой среде с учетом предлагаемого авторами SWOT-анализа криптовалют (таблица 1.1.14).

В процессе исследования [1-73 и др.] регулирования криптовалют следует изучить особенности инициативы по институциональному обеспечению финансово-экономической безопасности.

Табл. 1.1.14. SWOT-анализ криптовалют

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> – высокий потенциал к росту; – рассматривается как инвестиционный инструмент с высокой доходностью; – псевдоанонимность транзакций; – дефляционная модель (Биткойн), т.е. ограниченность эмиссии; 	<ul style="list-style-type: none"> – высокая волатильность; – рассматривать необходимо только как объект инвестирования; – невозможно отменить транзакцию (любая операция по списанию считается завершённой и не подлежит изменениям); – если взломали «биткойн кошелек», то вернуть их невозможно; – не везде можно расплатить криптовалютой; – сложно масштабируемая система (Биткойн-7 операция в сек, платежные системы – до 500 операция в сек);
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> – Платежи резко подешевеют. Распространение криптовалют избавит людей от необходимости платить комиссии платёжным системам, банкам-эмитентам карт, банкам-эквайерам и другим участникам финансовых операций. Станут возможны микроплатежи (например, суммы менее 5-10 рублей) и всё это без использования наличных; – Если все начнут пользоваться криптовалютами, и использование наличных средств прекратится, финансовые операции станут полностью прозрачными. Как следствие, пропадёт необходимость в таких организациях, как, например, налоговая служба. Такая неочевидная сейчас вещь, как налоги каждого конкретного физического лица и организации, станет абсолютно прозрачной – рассчитать их можно будет абсолютно точно и автоматически, а собираемость налогов существенно возрастет. 	<ul style="list-style-type: none"> – угроза «репутации» центральных банков; – возможность использования для отмывания доходов, полученных преступным путем и финансирования терроризма; – угроза классическим коммерческим организациям (банковским учреждениям), ведь потребность в их существовании при использовании криптовалют исчезнет; – невозможность на данный момент времени ввести контролирующий орган для контроля движения криптовалютного капитала;

Источник: составлено авторами

Мнение международной авторитетной организации FATF [70] важно рассмотреть, с учетом того, что криптовалюта является одним из привлекательных инструментов легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма. Пример, в июле 2017 года в Греции задержали россиянина за отмывание \$4 млрд через биткоины – «он назван «мозгом» группировки. Она владеет и управляет «одним из крупнейших сайтов мира в области электронной преступности». Группа легализует преступные доходы, конвертируя их в биткоины». [72]

С точки зрения безопасности, FATF (The Financial Action Task Force, рус. Группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег) [70] – криптовалюты несут угрозу деятельности Противодействия доходов, полученных преступным путем и финансирования терроризма (далее ПОД/ФТ).

Конвертируемые виртуальные валюты, которые можно обменять на реальные деньги или другие виртуальные валюты, являются потенциально уязвимыми с точки зрения их незаконного использования в целях отмывания денег и финансирования терроризма по многим из причин, указанных в Руководстве по НПМУ от 2013 года. Во-первых, они могут обеспечить более высокую степень анонимности по сравнению с традиционными способами безналичных платежей. Системы виртуальных валют, которыми можно торговать через Интернет, в целом характеризуются отсутствием прямого взаимодействия с клиентами и могут позволить осуществлять анонимное финансирование (финансирования наличными деньгами или финансирование третьими лицами через виртуальные обменные пункты, в которых не идентифицируется надлежащим образом источник финансирования). Также они могут обеспечить возможность осуществления анонимных переводов, если личности отправителя и получателя не установлены должным образом. Децентрализованные системы особо уязвимы с точки зрения риска анонимности. Например, Биткойн-

адреса, функционирующие в качестве счетов, по своей сути не содержат имён или иной идентификационной информации о клиентах, а в самой системе отсутствует центральный сервер или провайдер услуг. Биткойн-протокол не требует и не обеспечивает установление и проверку личностей участников или формирование и ведение данных об операциях за прошедший период, которые непременно увязаны с личностями участников в реальном мире. Кроме того, отсутствует центральный контролирующий орган, и в настоящее время нет программного обеспечения для целей ПОД, с помощью которого можно было бы отслеживать и выявлять схемы подозрительных операций. Правоохранительные органы не в состоянии определить одно центральное место или лицо (администратора) для проведения расследований или ареста активов (хотя соответствующие органы могут выявить отдельных провайдеров услуг по обмену для получения от них информации о клиентах, которую они могут собирать). Таким образом, всё это обеспечивает такой уровень потенциальной анонимности, который просто невозможен в случае кредитных и дебетовых карт или более старых традиционных систем онлайн-новых платежей, таких как PayPal. Широкое распространение виртуальной валюты также повышает потенциальные риски в области ПОД/ФТ, которая она представляет. Системы виртуальных валют доступны через Интернет (в том числе, с мобильных телефонов) и могут использоваться для осуществления трансграничных платежей и переводов денежных средств. Кроме того, виртуальные валюты, как правило, функционируют в рамках сложной инфраструктуры, включающей ряд лиц, часто находящихся в нескольких разных странах, обеспечивающих переводы денежных средств и совершение платежей. Такая сегментация услуг означает, что может быть не вполне ясно и понятно, кто конкретно отвечает за обеспечение соблюдения требований ПОД/ФТ и осуществление надзора/ реализацию правопримени-

тельных мер. Более того, данные и записи об операциях и клиентах могут вестись и храниться у разных лиц, часто находящихся в различных юрисдикциях, что дополнительно затрудняет их доступность для правоохранительных и регулирующих органов. Эта проблема усугубляется стремительно меняющимся и развивающимся характером технологий и бизнес-моделей децентрализованных виртуальных валют, в том числе изменением количества и видов/ функций участников, оказывающих услуги в рамках платёжных систем с использованием виртуальной валюты. Также важно учитывать тот факт, что различные элементы системы виртуальной валюты могут находиться в юрисдикциях, в которых отсутствуют надлежащие меры контроля в сфере ПОД/ФТ. Участники систем централизованных виртуальных валют могут быть замешаны в отмывании денег и намеренно выискивать юрисдикции со слабым режимом ПОД/ФТ. Децентрализованные конвертируемые виртуальные валюты, позволяющие осуществлять анонимные операции между лицами, могут существовать в цифровом пространстве, которое полностью недоступно для любого отдельного государства. [70,67]

Алгоритм институционального обеспечения финансово-экономической безопасности в условиях применения технологии «блокчейн»

Алгоритм институционального обеспечения финансово-экономической безопасности в условиях применения технологии «блокчейн» представлен на рисунке 1.1.7, который авторы предлагают использовать в условиях, как уже ранее было отмечено, создания государственной блокчейн-системы, объединяющей в себе функции различных финансовых институтов, например, банков, депозитариев, налоговых органов и пенсионных фондов.

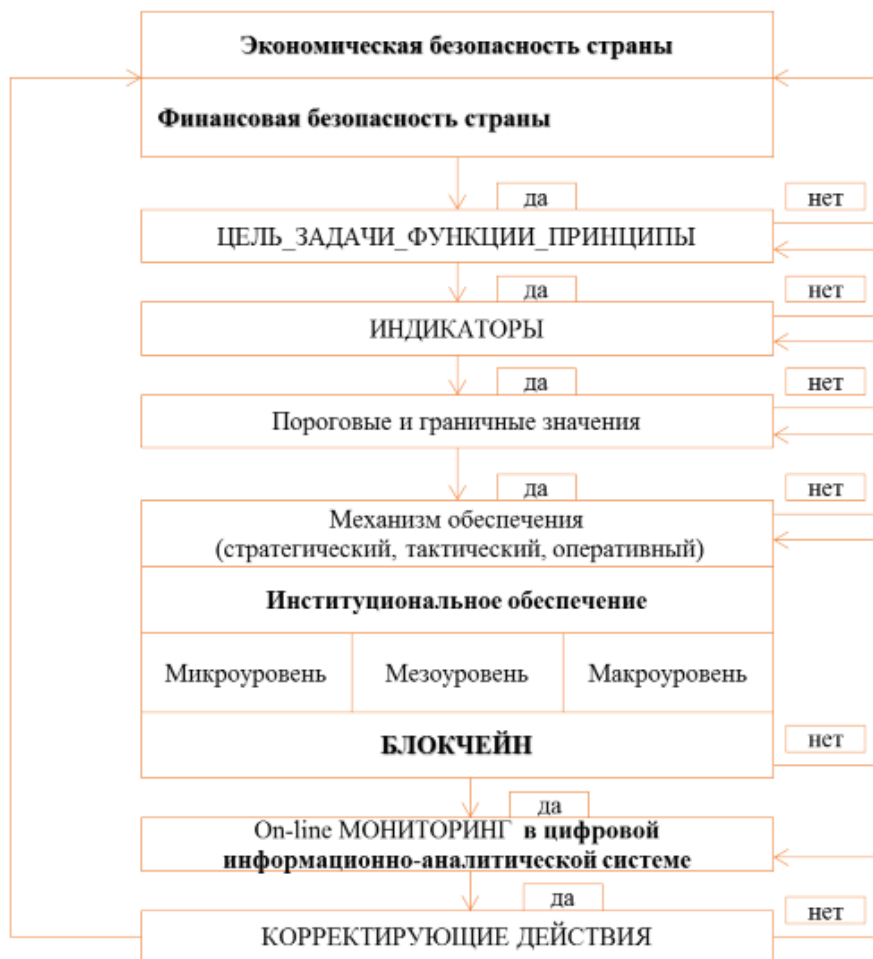


Рис. 1.1.7. Алгоритм институционального обеспечения финансово-экономической безопасности в условиях применения технологии «блокчейн»

Анализируя природу экономической безопасности, сформируем сжато определение финансово-экономической безопас-

ности – это устойчивый качественный экономический рост с финансовыми составляющими при отсутствии внутренних и внешних угроз [53]. Учитывая такое определение финансово-экономической безопасности, на всех уровнях этого полисистемного явления особенным является институциональное обеспечение финансово-экономической безопасности и криптовалюты, как «цифрового товара/инструмента» в условиях применения технологии «блокчейн», его государственное регулирование.

При этом, учитывая максимизацию полезности, экономическая система принимает эффективные решения в сторону снижения издержек на ее обеспечение. А внедрение и использование революционной технологии «блокчейн» поможет сократить затраты до 80%.

При использовании схемы институционального обеспечения финансово-экономической безопасности в условиях применения технологии «блокчейн» необходимо, учитывая триаду (риск-угроза-опасность) в процессе обеспечения безопасности, постановку и выполнение этапов [53]:

1. Цель, задачи, функции, принципы финансово-экономической безопасности в условиях применения блокчейн-технологий;
2. Определение и использование группы показателей (индикаторов), определяющих финансово-экономической безопасности в условиях применения блокчейн-технологий;
3. Установление пороговых и граничных значений, при которых финансово-экономической безопасность в условиях применения блокчейн-технологий переходит в состояние небезопасное;
4. Выбор механизма обеспечения – в зависимости от уровня финансово-экономической безопасности в условиях применения блокчейн-технологий, принятие решений во времени и его институционализации следует разделять с учетом внешних и внутренних угроз, соответственно на: стратегический, тактический, оперативный, в соответствии с разными экономическими

уровнями (микро, мезо, макро);

5. Мониторинг – проведение систематического мониторинга в on-line режиме;

Полученные результаты

1. Отмечено, что современная экономика является постиндустриальной, представлены особенности постиндустриальной экономики.

2. Представлено авторское определение цифровой экономики, раскрыта ее сущность, сформулированы основные цели и показатели оценки программы развития цифровой экономики.

3. Рассмотрена эволюция электронных денег.

4. Проведен анализ рынка криптовалют и рассмотрены основные этапы эволюции криптовалют.

5. Проанализирована экономическая сущность цифровых денег и криптовалют, дана их сравнительная характеристика.

6. Изучены особенности государственного институционального регулирования криптовалют за рубежом, включая страны Европейского Союза.

7. Подробно изучены основные инициативы и предложения институционального регулирования криптовалют в Российской Федерации.

8. Разработан SWOT-анализ криптовалют.

9. Выделены особенности безопасности потенциала использования криптовалют со стороны FATF.

10. Рассмотрен алгоритм обеспечения финансово-экономической безопасности в условиях применения технологии «блокчейн»

Выводы.

Развитие информационных технологий позволило уйти от чеков, которым свойственны недостатки в виде сложности идентификации, несоответствия запрашиваемой и имеющейся сумм на счете и др., к электронным карточным инструментам.

Электронным деньгам как экономическому явлению присуща многоаспектность трактовок, определяемая, на наш взгляд, двумя моментами. Во-первых, сущностное наполнение явления находится в постоянном развитии, динамике, проявляясь в различных формах, что зачастую не позволяет дать ему категоричное обоснование и перманентные объективные оценки. Во-вторых, при использовании традиционного функционального подхода становится очевидным неполное соответствие электронных платежных инструментов природе денег и классическим функциям денег.

Криптовалюта – электронная валюта, в которой технология шифрования используется для регулирования, выпуска единиц валюты и подтверждение перевода средств. Целью функционирования криптовалют является создание такой платформы, в которой переводы информации будут намного быстрее и с минимальными издержками по транзакциям, в сравнении с другими альтернативными направлениями. Отличительной особенностью, является тот факт, что указание персональных данных не является обязательным при функционировании криптовалют.

В процессе исследования опыта регулирования криптовалют в зарубежных странах были выделены схожие черты. Отсюда вытекает два параллельных сценария развития событий: с одной стороны, нужно регулировать обращение эмитированных ранее криптовалют и идентифицировать их в правовом поле как «цифровой товар/ инструмент», с другой стороны, раскрыть и исследовать преимущества имитирования национальной криптовалюты (битрубль), использования ее для финансирования федеральных целевых программ.

России необходимо воспользоваться сложившейся научно-технологической ситуацией в мировой экономике, чтобы обеспечить глобально конкурентные позиции на рынке.

Направления дальнейших исследований авторы видят в разработке предложений по совершенствованию институционализации системы регулирования криптовалют и рынка ICO с учетом его особенностей функционирования. Кроме того, планируется исследовать возможности использования криптовалюты для инвестирования малого и среднего бизнеса в регионах.

Литература

1. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9-25. DOI: 10.18721/JE.10301
2. Багдасарьян И.С., Сочнева Е.Н., Кайль А.А. Развитие рынка криптовалют в России. // Постулат. 2016. № 12(14). С. 29 URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28152223> (дата обращения: 15.10.2017)
3. Бауэр В.П. Проблемы на пути создания унифицированной цифровой платформы цифровой экономики. М.: РАЕН. 2017, 39 с. URL: http://raen.info/upload/000/files/project/47_68-2/25.pdf (дата обращения: 10.10.2017)
4. Буркальцева Д.Д., Тюлин А.С. Bitcoin: теория и практика для Российской Федерации. // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ – 2016 Материалы III Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ. Научный редактор А. В. Гумеров. 2016. С. 41-49.
5. Введение в «Цифровую» экономику. / А.В. Кешелава, В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общей редакцией Кешелава А.В., Москва: 2017. URL: <http://qps.ru/HzJbE> (дата обращения: 12.09.2017)
6. Дудин М.Н., Буркальцева Д.Д., Воробьев Ю.Н., Борщ Л.М., Домбровская Е.К. Государственный фискальный контроль в Российской Федерации: проблемы и пути повышения его эффективности. // ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА / FINANCE: THEORY AND PRACTICE. Т. 21, № 4, 2017. С.160-169
7. Коробейникова О.М., Коробейников Д.А., Назарбаев О. Инновационные платежные инструменты в платежных системах // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2017. Т. 5. № 11 (11). С. 102-104. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_28938050_65394112.pdf (дата обращения: 15.10.2017)

8. Королев О.Л., Алатова Н.В., Круликовский А.П. «Большие данные» как фактор изменения процессов принятия решений в экономике // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 4. С. 31-38. URL: https://elibrary.ru/html_article.asp (дата обращения: 15.10.2017)

9. Куликов С.В., Рыжкова О.В. Проблемы управления оборотом криптовалют. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26575978> (дата обращения: 15.09.2017)

10. Куприяновский В.П., Куренков П.В., Бубнова Г.В., Дунаев О.Н., Синягов С.А., Намиот Д.Е. Экономика инноваций цифровой железной дороги. Опыт Великобритании // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 3. С. 79-99.

11. Куприяновский В.П., Синягов С.А., Липатов С.И., Намиот Д.Е., Воробьев А.О. Цифровая экономика – «умный способ работать» // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. № 2. С. 26-33.

12. Куприяновский В.П., Уткин Н.А., Намиот Д.Е., Куприяновский П.В. Цифровая экономика = модели данных + большие данные + архитектура + приложения? // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. № 5. С. 1-13.

13. Панова Т.А. Банки и технологии криптовалют. URL: <http://docplayer.ru/34160676-Banki-i-tehnologii-kriptovalyut.html> (дата обращения: 10.09.2017)

14. Пшеничников В.В., Бабкин А.В. Электронные деньги как фактор развития цифровой экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 1. С. 32-42. <http://qps.ru/yslof> (дата обращения: 10.08.2017)

15. Савинский С.П. Криптовалюты и их нормативно-правовое регулирование в КНР. // Деньги и кредит. 2017. № 7. С. 65-67. URL: https://www.cbr.ru/publ/MoneyAndCredit/savinskiy_07_17.pdf (дата обращения: 15.10.2017)

16. Федосеева К.Н., Бойченко О.В. Место и роль интернет-технологий в современной экономике // В сборнике: Актуальные проблемы социально-экономического развития общества Сборник трудов по материалам II научно-практической конференции. Филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия. 2017. С. 195-199. URL: https://elibrary.ru/html_article.asp?id=30050685 (дата обращения: 08.09.2017)

17. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. Монография / Под ред. д-ра экон. наук,

проф. Бабкина А.В. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2017. 807с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29936527> (дата обращения: 11.09.2017)

18. Шрайбер Э.А., Варнавский А.В. Налоговое регулирование криптовалюты // «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки». 2017. №10. URL: http://alley-science.ru/domains_data/files/17_June/NALOGOVOE%20REGULIROVANIE%20KRIPTOVALYuTY.pdf (дата обращения: 15.10.2017)

19. Электронная экономика: теория, модели, технологии / Т.Н. Беляцкая [и др.] под общ. ред. Т.Н. Беляцкой, Л.П. Князевой. Минск: БГУИР, 2016. 252с.

20. Davidson Steven, Harmer Martin, and Marshall Anthony. "The New Age of Ecosystems." *The New Age of Ecosystems*. IBM Institute for Business Value, 16 July 2015. URL: <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?>(дата обращения: 18.01.2017)

21. Kosten Dmitri. Bitcoin Mission Statement. Or What Does It Mean Sharing Economy and Distributed Trust? 2015. URL: <http://ssrn.com/abstract=2684256> (дата обращения: 02.11.2016)

22. Byrne Patrick, Mitchell Mark. *The Story of Deep Capture*. 2014. URL: <http://www/deepcapture-the-sto1.pdf> (дата обращения: 02.11.2016)

23. Thomas Piketty, and Goldhammer Arthur. *Capital in the Twenty-first Century*. Cambridge Massachusetts: Belknap of Harvard UP, 2014. Print. 452p.

24. John F., Nash Jr. *Ideal Money and Asymptotically Ideal Money*. 2014. URL: <http://sites.stat.psu.edu/~babu/nash/money.pdf> (дата обращения: 29.10.2016)

25. Phelps J. *Pyramids are Tombs. Traditional corporate structure, like the 20th century, is history*. 2015. URL: http://pyramidsaretombs.com/Company_Organisation/?chapter=116 (дата обращения: 01.07.2017)

26. Shorrocks Anthony, Davies James, and Lluberas Rodrigo. *Credit Suisse Global Wealth Databook 2013*. URL: <https://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/?fileID=1949208D-E59A-F2D9-6D0361266E44A2F8> (дата обращения: 29.08.2017)

27. Коробейникова О.М. Трансформация локальных платежных инструментов для использования в национальной платежной системе // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2013. №2. С. 58-64

28. Коробейникова О.М. Платежные технологии в среде интернет // *Финансы и кредит*. 2012. № 47. С. 29-38.

29. *Bank for international settlements. Statistics on payment and settlement system in selected countries. Committee on payment and settlement*

system of the group of ten countries. Figures for 2008. // Basel. 2009. № 88. P. 351.

30. *Национальная платежная система России: проблемы и перспективы развития / Н.А. Савинская [и др.]; под редакцией Н.А. Савинской, Г.Н. Белоглазовой. – СПб: издательство СПбГУЭФ, 2011. 131 с.*

31. *Козенко Ю.А. Виртуальное золото как инновационный инструмент антикризисного финансирования // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. №4. С. 190-195.*

32. *Усоскин В. М. Банковские пластиковые карточки. М.: ИПЦ «Вазар-Ферро», 1995. с. 46.*

33. *Усоский В.Н. Теоретико-методологические основы проведения денежно-кредитной политики в экономике Беларуси. – Пинск: ПолесГУ, 2011. – 112 с.*

34. *Матюхин Г.Г. Как я был главным банкиром России // Центральный аппарат, 2011, С. 202-243 URL: <http://letopis.org/wp-content/uploads/2015/05/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%8E%.pdf>*

35. *Березина М.П. Современные тенденции развития платежной системы России // Банковское дело. 2010. № 8. С. 16-22.*

36. *Деньги: прошлое и современность / Ю. В. Пашкус ; Ленинградский государственный университет. - Л. : Издательство Ленинградского университета, 1990. 184 с.*

37. *Шаров А. Н. Эволюция денег при капитализме. М.: Финансы и статистика, 1990. с. 35.*

38. *Электронные деньги в современной системе денежного оборота. Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.10 / Егиазарян Ш.П. М., 1999.*

39. *Горюнов Е.В. Электронные деньги: анализ практики использования и прогноз развития: Автореферат диссертации к.э.н.: Специальность 08.00.10. Иваново, 2004. 24 С.*

40. *Коптюбенко Д.Б. Электронные деньги как форма частной эмиссии // ЭКО. – 2006. – №5. – С. 46*

41. *Кочергин Д.А. Электронные деньги: организация эмиссии, проведение платежей, регулирование денежного оборота, СПб: ВО СПбГУЭФ, 2006. – С. 25-35*

42. *Evaluation of the E-Money Directive (2000/46/EC) Final Report. URhttp://ec.europa.eu/internal_en.pdf (дата обращения: 02.02.2017)*

43. *Technological Innovation and Banking Industry/Monetary Policy: Forum on the Development of Electronic Payment Technologies and Its Implications for Monetary Policy. Report. // Discussion Paper No. 2001-E-3 URL:<http://www.imes.boj.or.jp/english/01-E-03.pdf>*

44. Ely B. *Electronic Money and Monetary Policy: Separating Facts from Fiction*, paper presented at the Cato Institute's 14 th Annual Monetary Conference, 1996.

45. Федеральный закон «О национальной платежной системе» от 27.06.2011 N 161-ФЗ (последняя редакция). 27 июня 2011 года № 161-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115625/ (дата обращения: 02.02.2017)

46. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ URL: <http://www.consultant.ru/document/cons/> (дата обращения: 02.02.2017)

47. Коробейникова О.М., Коробейников Д.А. Развитие современных платежных услуг в сфере связи и электронных коммуникациях // Финансовый бизнес. – 2013. – №3. – С. 24-30.

48. Буркальцева Д.Д., Тюлин А.С. Bitcoin: теория и практика для Российской Федерации. // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ - 2016 Материалы III Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ. Научный редактор А. В. Гумеров. 2016. С. 41-49.

49. History of Cryptocurrency, Part I: From Bitcoin's Inception to the Crypto-Boom. URL : <https://cointelegraph.com/news/history-of-cryptocurrency-from-bitcoins-inception-to-the-crypto-boom>

50. В Японии криптовалюта стала официальным платежным средством URL : <http://www.rosbalt.ru/business/2017/04/01/1603901.html>

51. Самые знаменательные события криптовалютного мира за прошедший год (часть II) URL : <https://bankcomat.com/news/Samye-znamenatelnye-sobytiya-kriptovaljutnogo-mira-za-proshedshij-god-chast-II.html>

52. Буркальцева Д.Д., Тюлин А.С. Bitcoin: теория и практика для Российской Федерации. // В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ - 2016 Материалы III Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ. Научный редактор А. В. Гумеров. 2016. С. 41-49.

53. Епифанова О.Н., Буркальцева Д.Д., Тюлин А.С. Использование технологии блокчейн в государственном секторе // В сборнике: Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2016. С. 88-97. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26554947>

54. Издательство деловой и профессиональной литературы URL : <https://olbuss.ru/upload/books/blockchain.pdf>

55. Nakamoto S. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. URL : <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

56. BitFury Group. Proof of stake versus proof of work. 2015. URL: <http://bitfury.com/content/4-white-papers-research/2-proof-of-stake-vs-proof-ofwork/pos-vs-pow-1.0.2.pdf>

57. Буркальцева Д.Д., Цёхла С.Ю., Тюлин А.С. Технические инновации для государства, бизнеса, общества // В сборнике: Современный гостинично-ресторанный бизнес: экономика и менеджмент Сборник материалов Третьей научно-практической конференции. 2016. С. 113-115.

58. Crypto-Currency Market Capitalizations URL: <https://coinmarketcap.com/>

59. Правовое регулирование криптовалютного бизнеса. URL: <http://axon.partners/wp-content/uploads/2017/02/Global-Issues-of-Bitcoin-Businesses-Regulation.pdf>

60. Министерство финансов Российской Федерации URL: <https://www.minfin.ru/ru/>

61. Государственная Дума URL: <http://www.duma.gov.ru/>

62. Федеральный портал проектов нормативных и правовых актов. URL: <http://regulation.gov.ru/#>

63. Президент России. Пленарное заседание Петербургского международного экономического форума URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/54667>

64. Правительство России URL: <http://government.ru/>

65. Центральный банк Российской Федерации URL: <http://www.cbr.ru/>

66. Федеральная служба по финансовому мониторингу URL: <http://www.fedsfm.ru/>

67. Виртуальные валюты. Ключевые определения и потенциальные риски в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма [Доклад] URL: <http://cbr.ru>

68. Министерство экономического развития Российской Федерации URL: <http://economy.gov.ru/minec/main>

69. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/

70. FATF URL: <http://www.fatf-gafi.org/>

71. Воздвиженская А. Минфин РФ предложил считать криптовалюту «иным имуществом» URL: <https://rg.ru/2017/06/08/minfin-rf-predlozhil-schitat-kriptovaliutu-inym-imushchestvom.html?tgml>

72. РБК URL: <http://www.rbc.ru/>

73. *Открытая лекция: Кому и зачем нужен блокчейн (19.02.2016)*
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=rumbS YfQojk> (дата обращения: 20.06.2016).

Бабкин Александр Васильевич – профессор Высшей школы промышленного менеджмента и экономики Санкт-петербургского политехнического университета Петра Великого, научный руководитель НИЛ «Управление инновациями», доктор экономических наук, профессор, babkin@spbstu.ru

Буркальцева Диана Дмитриевна – профессор кафедры «Финансы предприятий и страхования», Крымский федеральный университет, доктор экономических наук, доцент, di_a@mail.ru

Гук Ольга Анатольевна – доцент кафедры «Менеджмента предпринимательской деятельности», Крымский федеральный университет, кандидат философских наук, olyadunets@mail.ru

Сиваш Ольга Сергеевна – доцент кафедры «Государственные финансы и банковское дело», Крымский федеральный университет, кандидат экономических наук, доцент, sivashos@gmail.com

Тюлин Андрей Сергеевич – Институт экономики и управления, Крымский федеральный университет, магистр, tyulin.andrey@mail.ru

Babkin Aleksandr V. – Doctor of Economics, Professor; professor of the Higher school of industrial management and economy, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Doctor of Economics, Professor; babkin@spbstu.ru

Burkaltseva Diana D. – Professor of the department "Finance of enterprises and insurance", V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Doctor of Economic Sciences, Docent, di_a@mail.ru

Guk Olga A. – Docent of the department "Management of Entrepreneurial Activity", V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Candidate of Philosophy, guk.olya16@gmail.com

Sivash Olga S. – Docent of the department "Public Finance and Banking", V.I. Vernadsky Crimean Federal University, PhD in Economics, Docent, sivashos@gmail.com

Tyulin Andrey S. – V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Candidate of Philosophy, Master of Business Finance and Insurance.

§ 1.2 Цифровая экономика: анализ развития в Российской Федерации

Аннотация

Актуальность данного исследования заключается в необходимости уточнения понятия «цифровая экономика» и определения текущего положения РФ относительно других стран по уровню развития цифровой экономики и развития институтов, которые позволяют стране использовать ИКТ для увеличения конкурентоспособности экономики и уровня жизни населения. Для достижения цели был проведён семантический анализ различных определений термина «Цифровая экономика» и уточнено его значение, проведено сравнение России, Индии, Китая, США и Бразилии по индексу информационной готовности и вкладу Цифровой экономики в ВВП этих стран. На основании результатов анализа был сделан вывод о необходимости осуществления мер по выстраиванию Цифровой экономики в России с целью перехода на качественно новый уровень социально – экономического развития.

Ключевые слова: *цифровая экономика, диджитализация, технологический уклад, конкурентоспособность экономики, социально – экономическое развитие.*

§ 1.2 Digital economy: theory and state of development in Russia

Abstract

The aim of this study is to clarify the term «digital economy» and to determine the current state of both Digital economy and institutional development of Russia in comparison to other countries. Results of the analysis will allow assessing the capability of the country to use ICTs for increasing the level of economy competitiveness and citizen's welfare. In order to achieve the aim semantic analysis of different definitions of the term “Digital economy” was conducted, the essence of “Digital economy” was determined, Russia, India, China, USA and Brazil by the Networked Readiness Index and contribution of “Digital economy” to the their economies were compared. Conclusions about the necessity of building Digital economy in Russia were drawn.

Keywords: *digital economy, digitalization, technological paradigm, economy competitiveness, socio-economic development.*

Введение

9 мая 2017 г Указом Президента Российской Федерации была утверждена стратегия развития информационного общества на 2017 – 2030 годы [0]. На основании данной стратегии Правительством РФ была разработана и утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [0]. Основными целями данной программы является создание экосистемы цифровой экономики в РФ, необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, необходимых для преодоления ограничений развития базовых и зарождающихся отраслей экономики, повышения конкурентоспособности как отдельных элементов экономики РФ, так и в целом всей системы [0]. Так, по оценкам экспертов компании McKinsey, до 34% от общего увеличения ВВП РФ к 2025 году будет достигнуто за счёт влияния Цифровой экономики [0].

На 2016 год Российская Федерация занимает 41 - е место (из 139 стран) по уровню развития институтов, которые позволяют стране использовать ИКТ для увеличения конкурентоспособности экономики и уровня жизни населения.

Смежные позиции в данном рейтинге занимают Кипр (40 - е место) и Польша (42 - е место). Первое место занимает Сингапур, а за ним по порядку следуют Финляндия, Швеция, Норвегия и США [0]. При этом, по уровню ВВП на 1 работника в 2016 году Россия занимает 77 место в мире с показателем в 45831 долл. (пост. цены 2011, скорректированные по ППС), что ниже уровня Финляндии в раз (28-ое место, 86923 долл.), Швеции в раз (17-ое место, 94533 долл.), Норвегии в раз (9-ое место, 126236 долл.) и США в раз (10-ое место, 111711 долл.) [0].

Таким образом, РФ значительно отстает от ведущих стран по развитию качественной нормативно - правовой среды, способствующей развитию ИКТ, существующей ИКТ-инфраструктуры, включая кадровое обеспечение, взаимодействия между государством, бизнесом и обществом в области развития, внедрения и распространения ИКТ и производительности труда. Это отставание может привести к тому, что в ходе изменения формы организации экономической деятельности [0], наступающим в результате повсеместного внедрения ИКТ и трансформации структуры мировой экономической системы, РФ не сможет создать достаточно конкурентоспособную конфигурацию национальных ресурсов, которая будет способна обеспечить производство, внедрение и коммерциализацию продукции, соответствующей шестому технологическому укладу, и, как следствие, обеспечить высокий уровень жизни граждан страны.

Как следствие, актуальность данного исследования заключается в необходимости уточнения понятия «цифровая экономика» и определения текущего положения РФ относительно других стран по уровню развития цифровой экономики и развития институтов, которые позволяют стране использовать ИКТ для увеличения конкурентоспособности экономики и уровня жизни населения, а также

История возникновения и семантический анализ определения “Цифровая экономика”

Впервые термин “Цифровая экономика” был предложен Доном Тапскоттом, в 1994 году корректно спрогнозировавшим развитие процесса цифровизации на следующие два десятилетия [0]. Несмотря на прорыв, произведенный в работе Тапскотта, ученый не дал четкого ответа на вопрос: “Что такое цифровая экономика?”. Проблема отсутствия единого термина

также была отмечена многими российскими специалистами [0, 0].

С целью решения этой проблемы был проведен обзор научной литературы и семантический анализ различных вариаций определений термина «цифровая экономика». В данной работе не рассматриваются аналогичные и такие близкие по смыслу понятия как: «интернет-экономика», «электронная экономика» и т.д.-, так как в программах развития РФ используется именно исследуемое словосочетание.

Для проведения семантического анализа была использована методика, представленная в работе Годдарта [0] и успешно апробированная на примере на примере индустрии FinTech в работе Счуеффела [0]. Основными единицами для семантического анализа определений стали объект, атрибуты, содержимое, цель и происхождение.

В ходе исследования было выявлено несколько интересных тенденций в интерпретации термина «цифровая экономика» различными авторами. В частности, в большинстве случаев не была описана цель изменения существующей экономической парадигмы. Также, в рассмотренных работах не было отмечено, что первопричиной появления новой формы организации экономики стало зарождение нового технологического уклада. Некоторые авторы предлагают рассматривать «Цифровую экономику», как на совокупность бизнес-процессов, измененных под воздействием подрывных технологий [0, 0]. Однако, такой подход наиболее применим только на микроэкономическом уровне и не охватывает изменений, происходящих, например, в способах и формах взаимодействия государства и его граждан.

Табл. 1.2.1.1. Семантический анализ определения «Цифровая экономика»

Определение	Объект	Атрибуты	Включает	Цель	Происхождение
"Цифровая экономика — совокупность общественных отношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объемов данных и прогнозирования в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государств" [17]	Совокупность отношений	Общественные	электронные технологии, электронная инфраструктура и услуги, технологии анализа больших объемов данных и прогнозирования	оптимизация производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государства	нет
"Цифровая экономика – это экономика, основанная на производстве электронных товаров и сервисов высокотехнологичными структурами и дистрибуции этой продукции при помощи электронной коммерции" [28]	Экономика	нет	высокотехнологичные бизнес-структуры и дистрибуция продукции	производство электронных товаров и сервисов	нет

Продолжение табл. 1.2.1.

Определение	Объект	Атрибуты	Включает	Цель	Происхождение
"Цифровая экономика - экономика, осуществляемая с помощью цифровых телекоммуникаций." [37]	Экономика	нет	Цифровые телекоммуникации	нет	нет
"Цифровая экономика" — это экономическое производство с использованием цифровых технологий." [38]	Производство	Экономическое	Цифровые технологии	нет	нет
"Цифровая экономика — это экономика, основанная на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях" [38]	Экономика	нет	новые методы генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровые компьютерные технологии	нет	нет
"Цифровая экономика – это виртуальная среда, дополняющая нашу реальность" [38]	Среда	Виртуальная	нет	Наша реальность	нет

Продолжение табл. 1.2.1.

Определение	Объект	Атрибуты	Включает	Цель	Происхождение
"Недавняя и еще достаточно неосмысленная трансформация всех секторов экономики с помощью компьютерной дигитализации информации." [4]	Трансформация секторов экономики	Недавняя и еще неосмысленная	Компьютерная дигитализация информации	нет	нет
"Цифровая экономика делает возможным и исполняет обмен товаров и сервисов через электронную торговлю в Интернете" [32]	Обмен товаров и сервисов	нет	электронная торговля в Интернете	нет	нет
"Сложная структура, состоящая из нескольких уровней, соединенных между собой почти бесконечным и постоянно растущим числом узлов. Платформы располагаются одна на другой, открывая несколько путей к конечным пользователям и затрудняя исключение отдельных игроков (конкурентов)." [33]	Структура	Сложная	Несколько уровней, соединенных между собой почти бесконечным и постоянно растущим числом узлов.	Открытие новых путей к конечным пользователям и затруднение исключения отдельных игроков на рынке	нет

Продолжение табл. 1.2.1.

Определение	Объект	Атрибуты	Включает	Цель	Происхождение
<p>"... Широкий диапазон экономических активностей, включающих использование цифровой информации и знаний как ключевой фактор производства, современных информационных сетей как важные пространства активности и эффективное использование ИКТ как важный драйвер роста продуктивности и структурной экономической оптимизации" [29]</p>	<p>Диапазон экономических активностей</p>	<p>Широкий</p>	<p>использование цифровой информации и современных информационных сетей, эффективное использование ИКТ,</p>	<p>рост продуктивности и структурной экономической оптимизации</p>	<p>нет</p>
<p>"... система социально-экономических и организационно-технических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-телекоммуникационных технологий" [17]</p>	<p>система</p>	<p>нет</p>	<p>социально-экономических и организационно-технических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-телекоммуникационных технологий"</p>	<p>нет</p>	<p>нет</p>

Продолжение табл. 1.2.1.

Определение	Объект	Атрибуты	Включает	Цель	Происхождение
<p>"Цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и сподобствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формирование новой технологической основы для социальной и экономической сферы." [2]</p>	<p>Деятельность</p>	<p>Хозяйственная</p>	<p>данные в цифровой форме</p>	<p>формирование информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитие информационной инфраструктуры Российской Федерации, создание и применение российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формирование новой технологической основы для социальной и экономической сферы</p>	<p>нет</p>

Продолжение табл. 1.2.1.

Определение	Объект	Атрибуты	Включает	Цель	Происхождение
<p>"...это сложная организационно-техническая система в виде совокупности различных элементов (технических, инфраструктурных, организационных, программных, нормативных, законодательных и др.) с распределенным взаимодействием и взаимным использованием экономическими агентами для обмена знаниями в условиях перманентного развития." [17]</p>	<p>система в виде совокупности различных элементов (технических, инфраструктурных, организационных, программных, нормативных, законодательных и др.)</p>	<p>сложная организационно-техническая</p>	<p>с распределенным взаимодействием и взаимным использованием экономическими агентами</p>	<p>для обмена знаниями в условиях перманентного развития</p>	<p>нет</p>
<p>"...тип экономики, характеризующийся активным внедрением и практическим использованием цифровых технологий сбора, хранения, обработки, передачи информации во всех сферах человеческой деятельности..." [17]</p>	<p>Тип экономики</p>	<p>нет</p>	<p>активным внедрением и практическим использованием цифровых технологий сбора, хранения, обработки, передачи информации во всех сферах человеческой деятельности</p>	<p>нет</p>	<p>нет</p>

Окончание табл. 1.2.1.

Определение	Объект	Атрибуты	Включает	Цель	Происхождение
<p>"Цифровая экономика — совокупность общественных отношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объёмов данных и прогнозирования в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государств" [39]</p>	<p>Совокупность отношений</p>	<p>Общественные</p>	<p>электронные технологии, электронная инфраструктура и услуги, технологии анализа больших объёмов данных и прогнозирования</p>	<p>оптимизация производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государства</p>	<p>нет</p>

Таким образом, можно заключить, что необходимо уточнение существующих понятий и соединение их в единую форму. По – нашему мнению, наиболее полно термин «Цифровая экономика» можно определить, как форму организации хозяйственной деятельности общества и социально – экономических отношений внутри него, появившуюся в результате научно-технологического прогресса, направленную на создание большей ценности, благодаря применению технологий шестого технологического уклада, и обеспечивающую его долгосрочное устойчивое развитие.

Связь технологических укладов, экономического роста и цифровой экономики.

Связь между экономическим ростом и технологическим превосходством отмечалась ещё А. Смитом. В интерпретации данного автора основным фактором, который стоит за увеличением производительности работников, является изобретение машин, которые упрощают и облегчают труд, позволяя одному человеку выполнять работу многих. А. Смит отмечал, что производительность труда повышалась не только за счёт изобретения новых машин, но и за счёт обучения людей, занятых в выполнении простых операций и способных находить наиболее простые и способы выполнения рабочего задания [0, 0].

Доси Г. (Dosi G.) – автор термина «технологическая парадигма» - даёт следующее определение: набор процедур, определений релевантных проблем и специфического знания, относящегося к их решению. В рамках каждой технологической парадигмы определяется своя собственная концепция прогресса, основанная на специфических технологических и экономических компромиссах [0]. Задача, стоящая перед технологической парадигмой, состоит в заполнении теоретического вакуума через соединение рынка и хотя бы некоторых технологических возможностей [0]. Доси Г. отмечает, что успешная компания должна не

только работать в рамках парадигмы, чтобы вносить улучшения в продукты и процессы, но и понять как дополнить инновационные процессы через осуществление предпринимательских и радикальных действий, которые будут превосходить устоявшиеся инженерные и коммерческие операции. При этом, отмечается, что в определенный момент перед предпринимателем встанет выбор: продолжать работать в рамках существующей технологической парадигмы или выйти за её рамки и попытаться осуществить революцию [0, 0].

Под термином «технологический уклад» Глазьев С.Ю. предлагает понимать совокупность технологий, характерных для определенного уровня развития производства. В связи с научным и технико-технологическим прогрессом происходит переход от более низких укладов к более высоким, прогрессивным [0, 0, 0]. Каждый такой уклад охватывает замкнутый воспроизводственный цикл от добычи природных ресурсов и профессиональной подготовки кадров до непроемленного потребления. То есть в рамках технологического уклада осуществляется замкнутый макропроизводственный цикл, включающий добычу и получение первичных ресурсов, все стадии их переработки и выпуск набора конечных продуктов, удовлетворяющих соответствующий тип общественного потребления [0].

Данный тезис поддерживается Перез К. (Perez С.), которая утверждает, что новая техно – экономическая парадигма развивается в результате процесса диффузии новых технологий, что приводит к их мультипликационному влиянию на экономику, изменяя также социо – институциональные структуры. Таким образом, можно определить техно – экономическую парадигму как набор наиболее успешных и прибыльных практик, существующих в условиях необходимости выбора первичного материала, методов и технологий в рамках организационных структур, бизнес моделей и стратегий. Эти взаимно совместимые принципы и

критерии развиваются в результате процесса использования новых технологий, преодоления препятствий и нахождения наиболее адекватных процедур, устоявшихся практик и структур [0, 0].

Таким образом, «Цифровая экономика», как новая форма организации хозяйственной деятельности общества и социально – экономических отношений внутри него, является ответом на те изменения, которые протекают в мире в ходе перехода из одного состояния в другое, с пятого технологического уклада на шестой. При этом именно эта форма станет основой для поддержания и увеличения темпов социально – экономического развития стран.

Сравнительный анализ положения России по уровню и потенциалу развития цифровой экономики

Авторы использовали индекс информационной готовности (далее – Индекс), разработанный швейцарской некоммерческой организацией «World Economic Forum», для оценки уровня развития институтов, которые позволяют стране использовать ИКТ для увеличения конкурентоспособности экономики и уровня жизни населения. Вначале авторами было проанализировано положение России рейтинге, построенном на основании данного индекса. Далее было проведено сравнение положения России относительно США, Индии, Китая и Бразилии в этом рейтинге. В конце авторы сравнили положение этих стран по уровню цифровизации экономики, объемах ВВП и ВВП на одного работника.

Основными параметрами, по которым составлялся индекс информационной готовности были: благоприятность политической и законодательной среды, благоприятность бизнес- и инновационной среды, подготовленность инфраструктуры, доступность цифровых услуг, навыки и уровень образования населения, использование населением цифровых услуг, использование бизнесом цифровых услуг, использование государством

цифровых услуг, экономическое воздействие, социальное воздействие.



Рис. 1.2.1. Положение РФ по основным параметрам Индекса информационной готовности

К 2017 году Российская Федерация занимала 41-е место (из 139 стран) в Индексе, при этом за последние 3 года существенного улучшения позиции в рейтинге не произошло (50-е место в 2015 году, 41-е место в 2016 году).

Согласно Индексу (см. рис. 1.2.1) нормативная среда в РФ крайне неэффективна (88-е), что создает негативную атмосферу для внедрения новых банковских продуктов, таких как p2p-кредитование, смарт-контракты и т. д. Кроме того, в настоящее время ИКТ в России оказывают малое влияние на бизнес- (97-е) и организационные (75-е) модели. Это подтверждается низким проникновением технологий и недостаточной подготовленностью к инновациям. Наконец, охват мобильной сети не включает некоторые из северных и менее развитых регионов.

Также, стоит отметить, что создание бизнеса, ориентированного на использование технологий шестого технологического уклада и создание высокотехнологичной продукции в РФ, идет темпами ниже средних. По – мнению авторов, это связано с доминированием крупных промышленных предприятий, в том числе нефтегазовых, в структуре экономики государства, низким платежеспособным спросом населения и недостатком средств у предприятий для осуществления инвестиционных программ. Как следствие, несмотря на высокий потенциал диджитализации отдельных бизнес-процессов, отечественные компании оказываются не в состоянии его полностью освоить [0, 0, 0].

При этом стоит отметить сравнительно высокую готовность российских потребителей, к примеру, в сегменте G2C к использованию продуктов цифровой экономики. Так, в авангарде использования муниципальных и городских диджитал-услуг находится Москва, занявшая 1 место в рейтинге удовлетворенности предоставляемых услуг государства среди крупных городов мира по версии компании EY [0].

Для оценки развития цифровой экономики в РФ было проведено сравнение с 3 странами BRICS (Индия, Китай, Бразилия), а также одной из крупнейших экономик мира - США - по вкладу цифровой экономики в ВВП страны и по индексу информационной готовности. Положение стран по индексу информационной готовности представлено в графической форме на рис. 1.2.2 – 1.2.5.



Рис. 1.2.2. Положение США по основным параметрам Индекса информационной готовности



Рис. 1.2.3. Положение Китая по основным параметрам Индекса информационной готовности



Рис. 1.2.4. Положение Бразилии по основным параметрам Индекса информационной готовности



Рис. 1.2.5. Положение Индии по основным параметрам Индекса информационной готовности

Среди рассматриваемых стран преимущество в развитии институциональной среды, необходимой для развития цифровой экономики, находится у США. По большей части аспектов, касающихся развития институциональной среды, США обгоняют Россию, Китай, Индию и Бразилию. К примеру, высокий уровень развития нормативно – правовой, бизнес и инновационной сред, которые стимулируют как создание технологических стартапов гражданами страны, так и способствуют привлечению квалифицированных и талантливых специалистов из других стран. В качестве примера можно привести Кремниевую долину, где функционируют два наиболее престижных бизнес акселератора в мире (организации, оказывающие поддержку стартапам и направленные на ускорение их развития) [0].

С другой стороны, по интеграции технологий Индустрии 4.0 Индия среди рассматриваемых стран продемонстрировала результаты ниже среднего по всем показателям, кроме “доступности”. Так, использование цифровых услуг населением в этой стране находится лишь на 120 месте с тенденцией к ухудшению позиции.

Далее авторы рассмотрели взаимосвязь между объёмом ВВП, долей цифровой экономики в структуре ВВП и объёмом ВВП на одного работника. Данные были взяты за 2016 год и приведены в постоянные цены 2011 года по ППС. Основными факторами, составляющими вклад цифровой экономики в структуру ВВП, являются: расходы домохозяйств в цифровой сфере, инвестиции компаний в цифровизацию, государственные вложения в цифровизацию и экспорт ИКТ. Фактором, снижающим вклад цифровой экономики в ВВП, является импорт ИКТ. Результаты сравнения представлены на рисунке 1.2.6. Площадь круга показывает вклад цифровой экономики в ВВП страны.

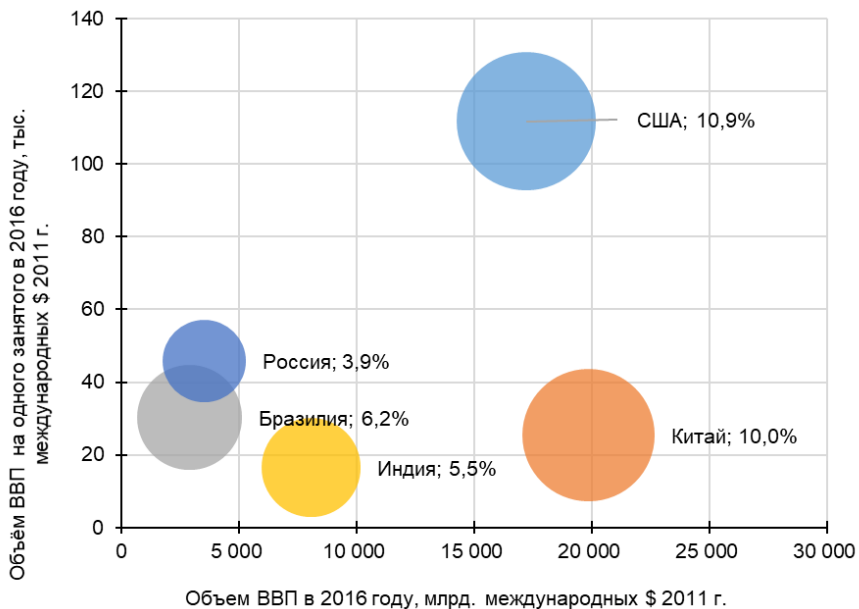


Рис. 1.2.6. Карта стратегической группировки стран по объёму ВВП и доле цифровой экономики в структуре ВВП, 2016 г.

Способность США и Китая быстро перестраивать производство под условия новой технологической эпохи положительно подействовала на размеры объемов экономики. Наибольшим вызовом для правительства КНР является увеличение потребления цифровых технологий внутри страны через повышение уровня ВВП на одного занятого. Сейчас экспорт ИКТ составляет 58% от общей цифровой экономики Китая при отставании интеграции этих технологий внутри страны.

На данный момент цифровая экономика России имеет наименьший вклад в ВВП (3,9%), среди рассматриваемых государств. При этом, по уровню ВВП на одного занятого Россия обгоняет Бразилию, Китай и Индию, однако по объёму ВВП усту-

пает последним двум. Таким образом, несмотря на средний уровень производительности труда, общий объём ВВП, производимого РФ, остаётся на сравнительно низком уровне. Таким образом, чтобы конкурировать со странами с большей численностью населения, России необходимо значительно повысить эффективность работы своей экономической системы.

Новая программа «Цифровая экономика Российской Федерации» направлена на корректировку сложившейся ситуации и сокращение отставания. В предыдущих исследованиях авторами был отмечен неполный охват существующих препятствий к успешной диджитализации РФ до 2020 года [0, 0].

Результаты

В первой части работы авторами было выявлено отсутствие определения цифровой экономики, содержащего в себе все необходимые семантические элементы. На основе анализа было предложено следующее описание данного термина: " Цифровая экономика - форма организации хозяйственной деятельности общества и социально – экономических отношений внутри него, появившаяся в результате научно-технологического прогресса, направленная на создание большей ценности, благодаря применению технологий шестого технологического уклада, и обеспечивающая его долгосрочное устойчивое развитие."

Во второй части была описана связь технологической парадигмы и экономики. В частности, было определено, что цифровая экономика является закономерным ответом на переход от пятого технологического уклада к шестому. По мнению исследователей, именно инвестиции государств в эту сферу станут основой успешного развития социально-экономических систем в 21 веке.

В третьей части авторы провели сравнительный анализ степени развития цифровой экономики в Российской Федерации.

Несмотря на более подготовленную среду для развития новых технологий, Россия отстает по вкладу цифровой экономики в ВВП страны от других стран БРИКС. От США РФ отстает по обоим показателям, несмотря на принимаемые правительством меры по развитию Индустрии 4.0.

Направления дальнейших исследований

Одним из перспективных направлений для проведения дальнейших исследований является построение эконометрических модели, которые бы могли объяснить причинно – следственные связи возникновения и развития процессов диджитализации экономики РФ. Таким образом, По мнению авторов, это поможет решить ряд первоочередных задач, связанных с необходимостью определения с помощью точных статистических методов приоритетных аспектов развития информационной экосистемы.

Заключение

Проведённый семантический анализ определения «Цифровая экономика» позволил выявить отсутствие единого подхода к пониманию сущности данной дефиниции. Выработанное определение, по – мнению авторов, более точно описывает объект, атрибуты, содержимое и цель данного явления.

Сравнительный анализ уровня развития цифровой экономики и развития институтов, которые позволяют стране использовать ИКТ для увеличения конкурентоспособности экономики и уровня жизни населения показал, что Россия может остаться в отстающей позиции по уровню развития цифровой экономики и общему объёму производства продукции и услуг, производящейся в ней. В течение следующих 3 лет РФ будет иметь низкие шансы для сокращения разрыва от стран - лидеров.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы». [Электронный ресурс]. // Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 14.10.2017).
2. Распоряжение от 28 июля 2017 года №1632-Р. «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»». [Электронный ресурс]. // Режим доступа: <http://government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 14.10.2017).
3. Baller S., Dutta S., Lanvin B. The global information technology report 2016 //World Economic Forum, Geneva. – 2016. – С. 1-307.
4. Brynjolfsson, E. & Kahin, B. (eds) 2000. *Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research*, MIT Press, Cambridge, MA.
5. Dosi G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change //Research policy. – 1982. – Т. 11. – №. 3. – С. 147-162.
6. Dosi G., Nelson R. R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes //Handbook of the Economics of Innovation. – 2010. – Т. 1. – С. 51-127.
7. Goddard C. *Semantic analysis: A practical introduction*. – Oxford University Press, 2011.
8. Margherio L. et al. *The emerging digital economy*. Department of Commerce, Washington, DC. – 1998.
9. Mesenbourg T. L. *Measuring the digital economy* //United States Bureau of the Census. – 2001. Margherio, L. et al., 1999.
10. Perez C. *Microelectronics, long waves and world structural change: New perspectives for developing countries* //World development. – 1985. – Т. 13. – №. 3. – С. 441-463.
11. Perez C. *Technological revolutions and techno-economic paradigms* //Cambridge journal of economics. – 2010. – Т. 34. – №. 1. – С. 185-202.
12. Schueffel P. *Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech* //Journal of Innovation Management. – 2017. – Т. 4. – №. 4. – С. 32-54.
13. Smith A. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. – Printed at the University Press for T. Nelson and P. Brown, 1827. – №. 25202.
14. Tapscott D. *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*. – New York: McGraw-Hill, 1996. – Т. 1.

15. Teece D. J. *Dosi's technological paradigms and trajectories: insights for economics and management // Industrial and corporate change.* – 2008. – Т. 17. – №. 3. – С. 507-512.

16. А. А. Бондарев, А. Е. Схведиани *Диджитализация банковской сферы Российской Федерации / Неделя науки СПбПУ материалы научной конференции с международным участием.* 2017.

17. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. *Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки.* 2017. Т. 10, № 3. С. 9—25.

18. Глазьев С. Ю. *Новый технологический уклад в современной мировой экономике // Международная экономика.* – 2010. – №. 5. – С. 5-27.

19. Глазьев С. Ю. *Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов.* – Научный доклад. Москва, 2007. – С. 6.

20. Глазьев С. Ю. *Теория долгосрочного технико-экономического развития.* – М. : ВладДар, 1993.

21. Кривошапка И. *Облачный бизнес: сегодняшнее завтра экономики // Эффективное антикризисное управление.* – 2016. – №. 6 (99).

22. Лебедев О. Т., Родионов Д. Г., Мокеева Т. В. *Комплексное влияние технологии как системного фактора на развитие всеобщих форм производства и разделение труда // Экономика и предпринимательство.* – 2016. – №. 12-2. – С. 53-59.

23. М. Г. Арутюнян, А. Е. Схведиани *Цифровая экономика в банковской сфере / Неделя науки СПбПУ материалы научной конференции с международным участием.* 2017.

24. Миропольский Д. Ю., Максимцев И. А., Тарасевич Л. С. *Основы теоретической экономики: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения.* – Издательский дом "Питер", 2013.

25. Негашев Д. С., Родионов Д. Г., Гильманов Д. В. *Общая концепция оценки и сравнения инновационных методов и механизмов управления продуктовыми и технологическими инновациями // Экономика и предпринимательство.* – 2016. – №. 12-3. – С. 760-766.

26. Негашев Д. С., Родионов Д. Г., Гильманов Д. В. *Оценка и контроль качества разработки и серийной реализации продуктовых и технологических инноваций // Экономика и предпринимательство.* – 2016. – №. 12-3. – С. 717-723.

27. Родионов Д. Г., Гильманов Д. В. Совершенствование моделей и механизмов управления малыми инновационными предприятиями // Экономика и предпринимательство. – 2016. – №. 12-3. – С. 365-372.

28. Сетевая экономика: учебное пособие по дисциплине / Авт. Д.А. Браун; Перм. гос. гум.-пед. ун-т. – Пермь, 2013. – 96 с

29. G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative // en.kremlin URL: <http://en.kremlin.ru/supplement/5111> (дата обращения: 01.11.2017).

30. GDP per person employed (constant 2011 PPP \$) // The World Bank URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.GDP.PCAP.EM.KD?view=chart> (дата обращения: 01.11.2018).

31. The Best Startup Accelerators Of 2017 // Forbes URL: <https://www.forbes.com/sites/alexkonrad/2017/06/07/best-accelerators-of-2017/#4db2604a10cb> (дата обращения: 01.11.2017).

32. The Digital Economy 2012 // OECD URL: <http://www.oecd.org/daf/competition/The-Digital-Economy-2012.pdf> (дата обращения: 01.11.2017).

33. Vap Gorp N., Batura O. Challenges for Competition Policy in a Digitalised Economy, study for the European Parliament. – IP/A/ECON/2014-12. Retrieved from [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542235/IPOL_STU% 2, 2015. Mesenbourg, T.L., 2001.](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542235/IPOL_STU%2015.0010/MESENBOURG_TL_2015052235_IPOL_STU%2015.0010.pdf)

34. Аптекман А. и др. Цифровая Россия. Новая реальность. [Электронный ресурс]. // Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf> (дата обращения: 07.10.2017).

35. Москвичи оценили уровень цифровых муниципальных услуг // EY URL: <http://www.ey.com/ru/ru/newsroom/news-releases/ey-news-digital-city-survey> (дата обращения: 01.11.2017).

36. Цифровая экономика и массовая безработица // РИА НОВОСТИ URL: <https://ria.ru/analytics/20170922/1505297429.html> (дата обращения: 01.11.2017).

37. Цифровая экономика/DIGITAL ECONOMY // Толковый словарь по информационному обществу и новой экономике URL: https://information_society.academic.ru/391/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0_DIGITAL_ECONOMY (дата обращения: 01.11.2017).

38. *Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин* // РИА НАУКА URL: <https://ria.ru/> (дата обращения: 01.11.2017).

39. *Электронная (Цифровая) экономика. Новая модель и возможности для развития* // Ассоциация Экспертных Торговых Площадок URL: <http://aetp.ru/news/item/410151> (дата обращения: 01.11.2017).

Родионов Дмитрий Григорьевич – директор ВШГиФУ, ИПМЭиТ Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.э.н., профессор

Схведиани Анги Ерастиевич – аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Бондарев Арсений Андреевич – студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Rodionov Dmitriy G. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Skhvediani Angi E. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Bondarev Arseniy A. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

DOI 10.18720/IEP/2017.6/3

§ 1.3 Трансформация модели индустриального развития в условиях цифровизации экономики

Аннотация

В условиях новой экономики на смену концепции экономического роста пришла концепция экономического развития, связанного с процессом внедрения инноваций. В свою очередь форма экономического развития, основанная на инновационных процессах, перманентно претерпевает изменения в связи с внедрением передовых инфокоммуникационных технологий и цифровой экономики, что определяет актуальность темы исследования. Целью исследования является выявление специфических особенностей трансформируемой российской экономики, а также развитие принципов цифровой экономики вообще и выявление дополнительных источников эффективности бизнес-систем с учетом развития инфокоммуникационных технологий в направлении цифровизи-

зации. Авторами анализируется современный уровень индустриального развития России с точки зрения условий для перехода к новой индустриально-цифровой платформе. Рассматриваются существующие модели инновационного процесса с точки зрения адекватности цифровых технологиям. Обосновывается целесообразность интерактивной нелинейной модели, базирующейся на парадигме открытых инноваций и облачных бизнес-систем, реализуемых за счет современного уровня развития инфокоммуникационных технологий. Выявляются источники роста эффективности бизнес-систем вообще и инноваций в частности за счет снижения транзакционных и трансформационных издержек.

***Ключевые слова:** цифровая экономика, производительность труда, линейные и нелинейные модели инновационного процесса, закрытые и открытые инновации, открытые облачные бизнес-системы, инфокоммуникационные технологии, транзакционные и трансформационные издержки, экономическая эффективность.*

§ 1.3 Transformation of model of industrial development in the conditions of digitalization of economy

Abstract

In the new economy to replace the concept of economic growth came the concept of economic development associated with the innovation process. In turn, the form of economic development based on innovation processes and permanent changes in connection with the introduction of advanced information and communication technologies and digital economy, what determines the relevance of the research topic. The aim of the study is to identify specific features transformed the Russian economy, as well as the development of the principles of the digital economy and identifying additional sources of efficiency of business systems with the development of information and communication technologies in the direction of digitalization. The authors analyze the current level of industrial development of Russia from the point of view of conditions for transition to the new industrial digital platform. Examines existing models of the innovation process from the point of view of the adequacy of digital technology. The expediency interactive non-linear model, based on the paradigm of open innovation and cloud business systems to be implemented due to the modern level of development of info-communication technologies. Identify the sources of growth of efficiency of business systems and innovation in particular by reducing transaction and transformation costs.

Keywords: *the digital economy, productivity, linear and nonlinear models of the innovation process, closed and open innovations, open cloud business systems, infocommunication technologies, transaction and transformation costs, economic efficiency.*

Введение

В условиях новой экономики на смену концепции экономического роста (как увеличения во времени производства и потребления благ) пришла концепция экономического развития, связанного с процессом внедрения инноваций¹. Выдвижение инновационного сектора в качестве ключевого драйвера развития обрабатывающей промышленности (являющейся фундаментом экономики) стало общемировой тенденцией. Данная форма экономического развития является основой национальной безопасности и технологической независимости государства [14]: в условиях глобализации, страны, не решившие проблему обеспечения поступательного промышленного развития, не смогут стать составной частью ядра мировой экономической системы и будут вынуждены довольствоваться игрой на периферии, качестве, например, сырьевого придатка, источника дешевой рабочей силы и т.д. Не требует доказательства утверждение, что для России ни одна из данных ролей не приемлема в силу исторических и культурных особенностей.

Таким образом в среде научных исследователей и практиков в области экономики к настоящему моменту сложилось единое мнение, что завоевание лидерских позиций требует перехода к так называемой инновационной модели экономики и постиндустриальному обществу [см., например, 1,2,4,5,7,21,20]. Понятие постиндустриального общества, в рамках которого промышленный сектор уступает свои позиции науке, а его развитие

¹ Понятия «экономический рост» и «экономическое развитие» четко разграничил Й. Шумпетер, определив экономический рост, как увеличение во времени производства и потребления одних тех же товаров и услуг, а экономическое развитие, как появление нового, ранее неизвестного, то есть инновации [10].

определяется способностью генерировать новую информацию и знания, ввел еще Д. Белл [22]. Устоявшимся является и определение инновационной экономики, как экономики основанной на потоке инноваций, непрерывном технологическом прогрессе, производстве продукции с высокой добавленной стоимостью. С учетом развития инфокоммуникационных технологий в направлении глобальной цифровизации и реализации концепции «Индустрия 4.0», которая подразумевает создание цифрового общества и цифровых экосистем, понятие «инновационная экономика» трансформировалось в понятие «цифровая экономика».

Постановка задачи

Таким образом, исключительной возможностью обеспечения конкурентоспособности и позитивного развития национальной экономики является ее трансформация по инновационному сценарию с учетом развития инфокоммуникационных технологий в направлении цифровизации. В то же время, если принципы данной трансформации (как научной основы) являются общими для всех индустриальных стран, то комплекс подходов и методов формирования национальной цифровой экономики должен иметь свою специфику, так как простое копирование моделей, реализуемых в других государствах скорее всего не принесет нужных результатов по причине дифференцированности стадий развития индустриального сектора.

Предлагается следующая последовательность этапов успешной трансформации экономики в инновационно-цифровую:

- Формирование детального представления о трансформируемой экономике, с учетом всех специфических сторон.
- Изучение принципов формирования и законов развития цифровой экономики.
- Разработка подходов, методов и инструментов создания цифровой экономики адекватных текущему состоянию и возможностям общества.

- Анализ способности обеих сфер общества (государственной и частной) реализовать разработанную системы подходов, методов и инструментов.

Целью данного исследования является выявление специфических особенностей трансформируемой российской экономики, а также развитие принципов цифровой экономики вообще и выявление дополнительных источников эффективности бизнес-систем с учетом развития инфокоммуникационных технологий в направлении цифровизации.

Методика исследования

В ходе работы применялись как количественные, так и качественные методы исследования. К количественным методам относятся сбор и сравнительный анализ статистических данных, характеризующих экономические показатели странового развития России. В состав качественных методов входит метод аналогий, применяемый для обоснования использования тех или иных параметров, а также методы контентного и экспертного анализа и синтеза, обеспечивающего обобщение результатов.

Кроме того, известно, что конкурентоспособность страны обусловлена не столько производством новых знаний, а скорее их коммерциализацией. В данных условиях значимость приобретает реализуемая для коммерциализации инноваций бизнес-модель, определяемая в том числе, применяемыми организационными и маркетинговыми инновациями. Г. Чесбро, являющийся одним из передовых лидеров технологий и бизнеса, в своей книге на конкретных примерах продемонстрировал, что сходные технологии, выдвинутые на рынок под разными бизнес-моделями, приносят предприятиям разные экономические результаты [23].

Современная методология исследования инноваций (подобно логистической методологии исследования) выделяет три основных модели инновационных процессов [21]:

- выталкивающая модель (*push*-модель) – от науки к рынку;
- втягивающая модель (*pull*-модель) – от потребностей рынка к науке;
- интерактивная дуальная модель, включающая обратные связи.

В рамках *push*-модели драйвером инноваций являются фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки (НИР), а инновационный процесс представляет собой последовательную смену трех основных фаз: предфаза – этап научно-исследовательских разработок и опытно-конструкторских работ (НИОКР), в процессе которого замыслы на уровне общих идей превращаются в новацию; фаза 1 - процесс создания нового продукта (прототипа); фаза 2 - процесс вывода этого продукта на рынок (коммерциализация). В рамках первой фазы инновационного процесса (включая предфазу) создаются предпосылки для создания эффекта инновации, который реализуется во второй фазе и в дальнейшем распределяется между участниками (субъектами) инновационного процесса (производителями новаций и производителями инноваций), а также потребителями.

Реализуемая в *push*-модели строгая последовательность этапов описывается линейной моделью инновационного процесса (рис. 1.3.1), устанавливающей прямую линейную зависимость между объемами НИР и количеством внедряемых инноваций.

Могут быть выделены следующие недостатки выталкивающей модели:

- Фокус инвестиционных вложений смещен в сторону фундаментальных исследований, что обуславливает низкую частоту коммерциализаций.

- Следствием вышеупомянутого смещения фокуса инвестиций в область НИР также является низкая эффективность инвестиционных вложений:

- во-первых, модель не учитывает потребностей рынка, поэтому фаза 2 в *push*-модель зачастую остается просто не реализованной;

- во-вторых, далеко не всегда для создания инновации требуется осуществление прикладных, а тем более фундаментальных НИР.

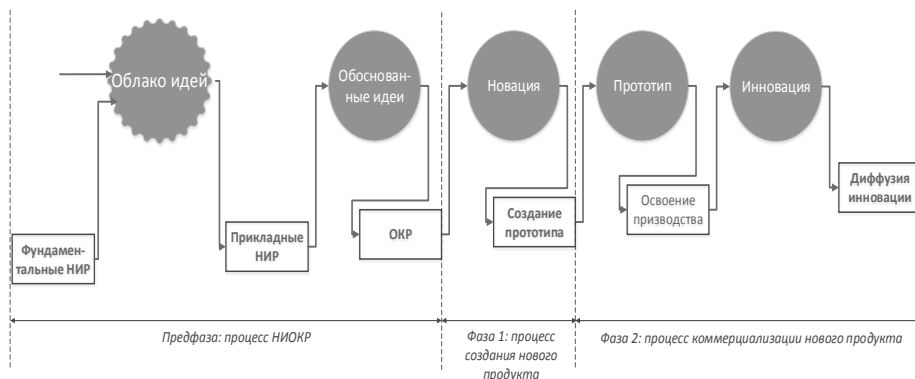


Рис. 1.3.1. Линейная модель инновационного процесса

В рамках втягивающей *pull*-модели драйвером инноваций являются потребности рынка, которые запускают цепочку этапов, представленную на рис. 1.3.1. Учет данных потребностей существенно повышает эффективность инноваций в сравнении с выталкивающей моделью, так как инновационный процесс запускается только тогда, когда есть рыночные предпосылки для успешной коммерциализации инноваций. Кроме того, *pull*-модель допускает исключение предфазы НИОКР (к ней обращаются только в случае необходимости), что существенно повышает отдачу инновационных вложений.

В то же время втягивающей модели присущи такие недостатки линейного инновационного процесса, как слабая взаимосвязанность этапов, отсутствие обратных связей, низкая корреляция с дальнейшей внешней средой (то есть тенденциями развития мировой и национальной экономики, общества, экологических требований).

Выходом является реализация так называемых интерактивных моделей, в рамках которых инновационный процесс приобретает сложный нелинейный характер (рис. 1.3.2).

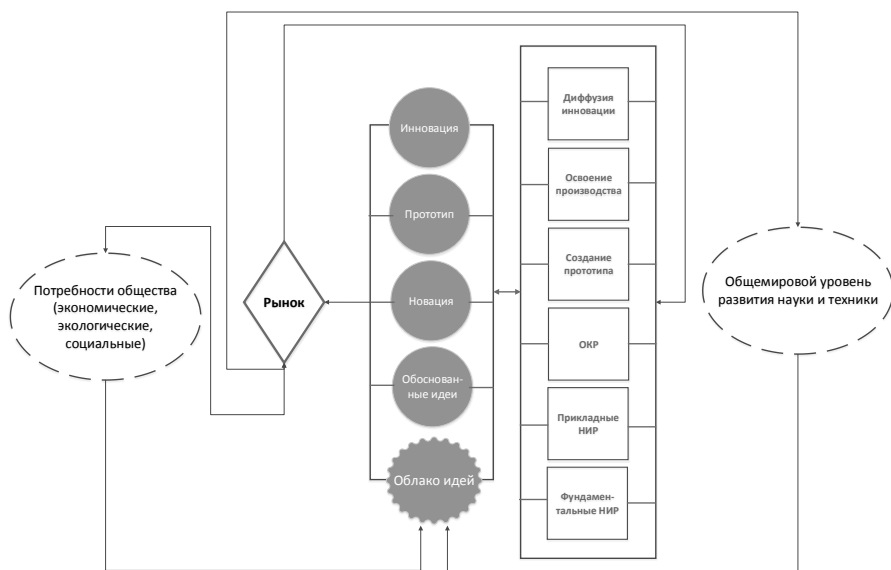


Рис. 1.3.2. Интерактивная нелинейная модель инновационного процесса

Отличительными характеристиками нелинейной модели являются следующие:

- новые идеи могут возникать и разрабатываться на всех стадиях инновационного процесса;

- различные этапы соединяются между собой петлями обратных связей, что обеспечивает усиление их взаимосвязанности и сокращение длительности всего инновационного процесса за счет возможности параллельной реализации;

- усиление корреляции с ближней (рыночной) и дальней внешней средой;

- возможность коммерциализации различных форм результатов исследований на всех стадиях инновационного процесса.

В основе интерактивной нелинейной модели лежат парадигмы открытых бизнес моделей и открытых инноваций, переход к которым во многом был обусловлен развитием информационных технологий [24].

Полученные результаты

Анализ официальных статистических показателей наталкивает на вывод о том, что в 2016-2017 гг. в России наметился слабый экономический рост, что должно свидетельствовать о пользе прямых и ответных санкций. В то же время разрыв между сырьевым и производственным сектором свидетельствует о том, что восстановительный тренд весьма иллюзорен. Так анализ динамики индекса промышленного производства показал, что после рубежного, с точки зрения введения санкций, 2013 г. происходит падение отечественного промышленного производства, а слабый рост 2016 г. происходит за счет роста в сырьевом секторе, вызванного улучшением конъюнктуры на рынке энергоносителей².

На рис. 1.3.3 представлена дискретная динамика ВВП по ППС России в сопоставлении с устоявшимися мировыми экономическими лидерами (США, Германия, Япония), а также с бывшими аутсайдерами, имевшими сравнимый уровень ВВП на старте сопоставления (Китай, Индия) за 20 лет.

² Анализ проводился на основе официальных данных Росстата.

Анализируя данные рис. 1.3.3 можно отметить, что развитые мировые лидеры демонстрируют стабильный рост экономики, не смотря на эффект высокой базы. В зоне догоняющего развития несомненным лидером является Китай с почти десятикратным ростом ВВП. Китай также является мировым лидером по темпам роста экономики и абсолютному значению ВВП по ППС, начиная с 2014 г. Индия хотя все еще и является отсталой страной, но темпы роста ее ВВП внушительны. Имея в 1996 г. практически одинаковую «базу», Индия достигла показателя более чем в два раза превышающего уровень ВВП России.

В отличие от изолированной динамики, на фоне других стран экономический рост России практически не заметен. Доля российской экономики от экономики взятых для сравнения стран составляет чуть более 6%. Объяснением данной ситуации может служить уже постулированный тезис о том, что устойчивое экономическое развитие обеспечивается развитием промышленности, прежде всего обрабатывающей. Это подтверждает пример Китая, его фантастический рывок связан, прежде всего, с ростом обрабатывающей промышленности, которая за 20 лет выросла почти в 14 раз (рис. 1.3.4), сделав его новым мировым промышленным лидером.

На фоне индустриальных сдвигов других стран показатели России, носят признаки деиндустриализации. Согласно данным ЮНИДО доля России в добавленной стоимости производимой продукции либо стоит на месте, либо падает даже в таких традиционно «наших» отраслях как металлургия, что без роста производительности труда является индикатором масштабной деиндустриализации и примитивизации экономики за годы рыночной трансформации [15, 25, 26].

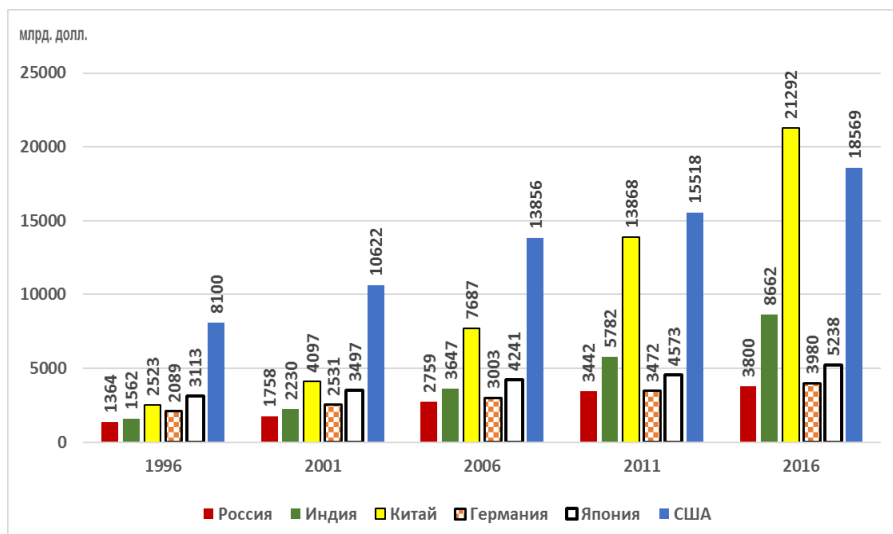


Рис. 1.3.3. Динамика ВВП по ППС различных стран мира, млрд. долл.

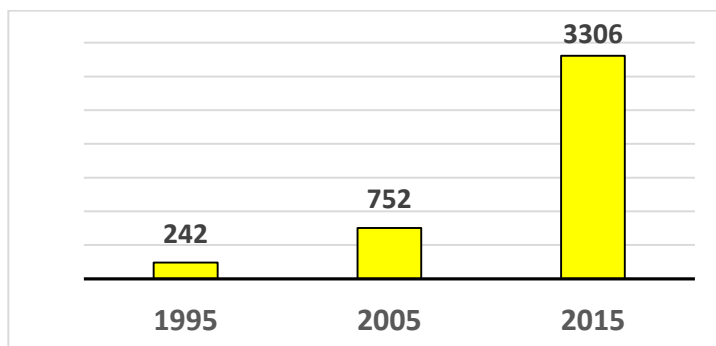


Рис. 1.3.4. Динамика объема обрабатывающих отраслей Китая, млрд. долл.

Для успешной трансформации национальной экономики в экономику, основанную на потоке нововведений, существенно

повышающих эффективность действующей системы, необходимо наличие этой самой действующей системы. Иными словами, переход России к постиндустриальному этапу не возможен без прохождения этапа индустриализации, то есть актуальной целевой функцией национальной экономики является так называемая неоиндустриальная модель, основанная на высоком уровне развития обрабатывающей промышленности. Исследователи утверждают, что парадигму постиндустриального общества меняет концепция индустриального развития на новой информационно-технологической основе [2, стр. 224]

Необходимо обратить внимание, что китайская модель индустриализации неприменима в России, так как Китай пошел по пути экстенсивной индустриализации, опираясь на привлечение целой «армии» относительно дешевой рабочей силы из бывших крестьян. По оценкам было привлечено около 75 млн. человек за 20 лет, что составляет примерно половину населения России. В результате реализации данной модели Китай имеет очень низкие показатели производительности труда, но эта страна может себе это позволить. У России данной возможности нет, поэтому первая задача, которая должна быть решена в рамках вышеозначенной целевой функции – это обеспечение роста производительности труда.

На рис. 1.3.5. представлена динамика производительности труда в странах-лидерах и в России по данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Видно, что имеет место существенный разрыв между показателями производительности труда в России и стран-лидеров. При этом известно, что в СССР 1950 г. до начала 1990-х гг. наблюдался устойчивый рост производительности труда [1]. Далее после серьезного падения показателей в период распада СССР и шоковой терапии наблюдался их восстановительный рост, а затем стагнация и даже падение, о чем свидетельствуют и официальные данные Росстата.

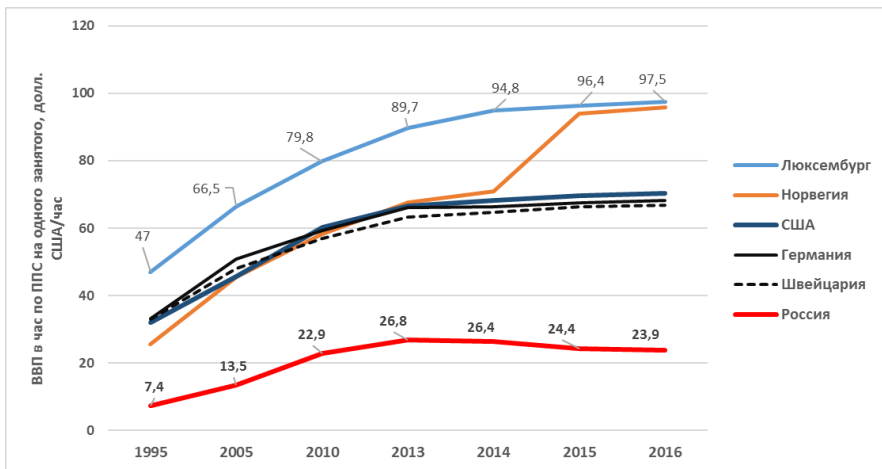


Рис. 1.3.5. Показатели производительности труда в России и странах-лидерах по данным ОЭСР

Из экономической теории известны два основных фактора повышения производительности труда – это совершенствование средств труда (основных фондов, а в последнее время в значительной степени и нематериального капитала), а также квалификации и мотивации персонала. Что касается совершенствования средств труда, то известно, что отечественная статистика демонстрирует технологическую отсталость страны: увеличиваются коэффициенты износа по отраслям, коэффициенты обновления и выбытия имеют очень низкие значения. Помимо старения основных фондов, в промышленности стагнирует с динамикой сокращения доля активной части основных средств (машин и оборудования), что также является фактором снижения экономической эффективности по причине низкого уровня внедрения нового более производительного оборудования.

Вторым фактором динамики производительности труда является уровень квалификации рабочей силы. Здесь также имеет место довольно критическая ситуация, называемая некоторыми

исследователями термином деинтеллектуализация [17,25,26]. В России идет планомерное снижение инвестиций в человеческий капитал [15], относительный уровень государственных расходов на образование (в процентах от ВВП) сокращается и довольно существенно отстает от развитых стран: в 2014 г. данный показатель составил 3.2%, для сравнения в Германии он составлял 4.2%, в США 4.7%, во Франции 4.9%, а в Великобритании 5.2% [13].

Процессы деинтеллектуализации России наблюдаются и в научном секторе. Состояние российской науки, начиная с момента развала СССР, остается кризисным. Занятость в научном секторе России, а также количество исследователей, за годы реформ сократилась в разы и данный процесс продолжается. На рис. 1.3.6 представлена сравнительная динамика численности исследователей по странам. Первое место по данному показателю теперь принадлежит Китаю, а Россия серьезно теряет свои позиции.

Кроме того, Россия серьезно отстает от лидеров по показателю доли затрат на исследования и разработки в общем объеме ВВП (рис. 1.3.7). И если ориентироваться на данные ОЭСР, то уже в 2015 г. почти 1,5 миллиардный Китай опередил нашу страну по показателю расходов на НИОКР на душу населения. В России данный показатель составил 269 долларов США на человека по ППС, в Китае – 271 доллар США на человека по ППС.

Согласно докладу «Глобальные информационные технологии» за 2016 г. имеет место также существенное отставание России от мировых лидеров в развитии цифровой экономики. Российская Федерация занимает 41-е место с существенным отрывом от лидеров по готовности к цифровой экономике, 38-е место с существенным отставанием с точки зрения экономических и инновационных результатов использования цифровых технологий [18].

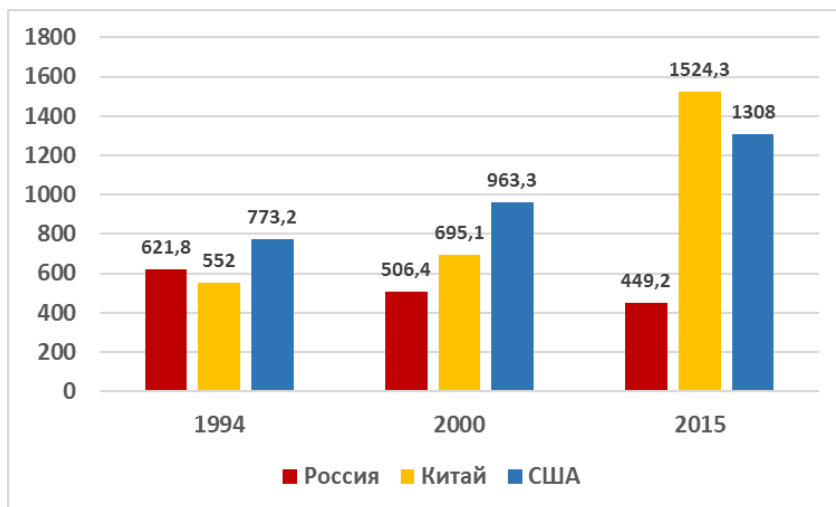


Рис. 1.3.6. Динамика численности исследователей по странам, тыс. человеко-лет; в эквиваленте полной занятости [12]

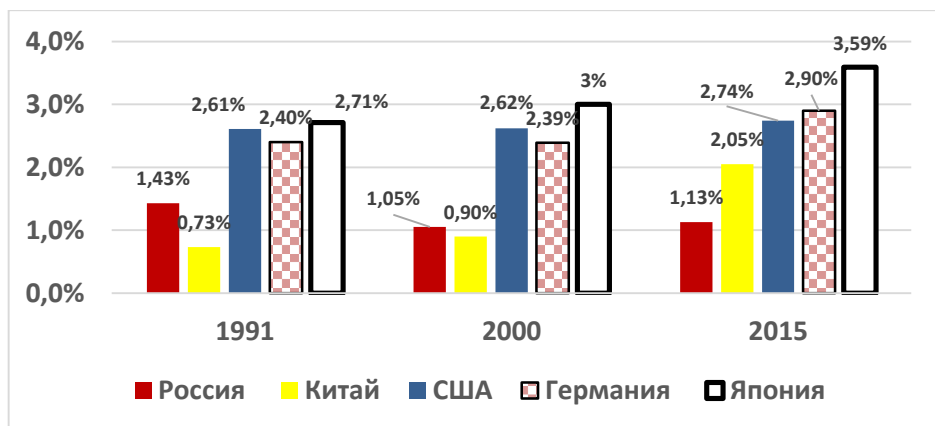


Рис. 1.3.7. Динамика затрат на исследования и разработки по странам, в % к ВВП [12]

Таким образом, необходимо развитие принципов цифровой экономики вообще, а также выявление дополнительных источников эффективности бизнес-систем с учетом развития инфокоммуникационных технологий в направлении цифровизации.

Как было отмечено, принципом традиционной парадигмы закрытых бизнес моделей, реализуемой на протяжении второй половины 20-го столетия (как наследия первой и второй промышленных революций), являлись линейное протекание всех фаз инновационного процесса в границах предприятия, а также реализация централизованных (платформенно-центрических) бизнес-систем [16]. Платформенно-центрический тип бизнес-систем определялся уровнем развития инфокоммуникационных технологий, в рамках которого они выполняли лишь вспомогательную роль информационной поддержки «ручных» бизнес-процессов. Это определяло высокий уровень издержек взаимодействия между бизнес-системами, то есть внешних транзакционных издержек. В результате, согласно выводам Р. Коуза [8], транзакции (в том числе связанные с инновационным процессом) в большей степени интернализировались, что обуславливало рост размеров предприятия, обеспечивая эффективность масштабных бизнес-систем.

Таким образом в условиях действия парадигмы закрытых инноваций реально конкурировать на рынке могли только крупные обратно вертикально-интегрированные предприятия, обладающие большим объемом ресурсов и мощной научно-исследовательской базой. Рынки, на которых функционировали такие предприятия, характеризовались не эффективными олигополистической и монополистической структурами [11].

Существенным недостатком «закрытости» инноваций в частности и бизнес моделей вообще является неэффективное (излишнее) потребление ресурсов. Крупные обратно-интегрированные предприятия характеризуются «связыванием» ресурсов

в объеме, существенно превышающий уровень их средней потребности. Содержание научно-исследовательских лабораторий требует большого объема ресурсов, при этом «результаты» их деятельности (знания, разработки) очень часто дублируются различными изолированными бизнес-системами, а также не могут быть использованы в полном объеме в рамках отдельной компании. Обобщая, можно заключить, что причина неэффективности закрытых систем заключается в неравномерной нагрузке на ресурсы – объемы владения изолированным ресурсом определяются с учетом разовых пиковых нагрузок, в то время как существенную часть времени нагрузки близки к нулевым [3]. Иными словами, низкий уровень развития и использования инфокоммуникационных технологий определял высокий уровень не только транзакционных, но и, как следствие, трансформационных издержек.

Развитие инфокоммуникаций на современном этапе привело к появлению таких сквозных цифровых технологий как беспроводная связь, виртуальная и дополненная реальность, большие данные, технологии распределенного реестра, робототехника, сенсорика и др., что обеспечило переход бизнес-процессов в электронный вид. Это, в свою очередь, обусловило снижение внешних транзакционных издержек, и, как следствие, сокращение эффективного размера предприятия. При этом связи в современных бизнес-структурах начинают тяготеть к горизонтальным направлениям.

Новые производства довольно существенно отличаются от еще недавнего стандарта промышленных комбинатов. Согласно данным около 330 тысяч промышленных предприятий США – это предприятия с численностью работников менее 10 человек [2]. В большинстве стран Европейского Союза обрабатывающие предприятия – это предприятия с численностью менее 20 человек. При этом совокупное количество малых предприятий обрабаты-

вающей промышленности (от 0 до 249 занятых) составляет более 99% от общего объема в подавляющем большинстве стран [19] (рис. 1.3.8). Данная тенденция наиболее ярко прослеживается на инновационно-ориентированных предприятиях, повышая их мобильность и готовность к постоянному развитию.

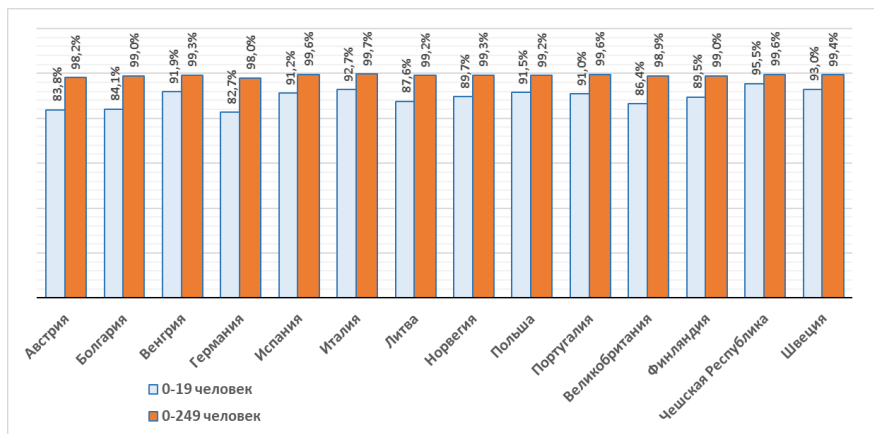


Рис. 1.3.8. Доля предприятий обрабатывающей промышленности по количеству занятых (% от общего числа предприятий)

Развитие инфокоммуникаций обеспечивает возможность построения открытых сетцентрических (или, как их еще называют, облачных) бизнес-систем с распределенной структурой, что позволяет интегрировать изолированные ресурсы (в том числе инновационные) в общие фонды, с высоким уровнем эластичности и масштабируемости, то есть готовые предоставить необходимый объем в нужное время, но уже не физического ресурса, а сервиса, опирающегося на фонд физических ресурсов.

Выводы и направления дальнейших исследований

Анализ показал, что для построения конкурентоспособной экономики России необходим переход к индустриальному развитию на основе новой информационно-технологической платформы, обеспечивающей экспоненциальный рост производительности. Решение данной задачи связано с технологической модернизацией обрабатывающей промышленности, которая предполагает интеграционное развитие основных фондов и технологий, что способствует качественному обновлению производственных процессов и методов организации производств и, как следствие, скачкообразному росту производительности труда.

Так, например, по мнению исследователей уже при современном развитии аддитивных технологий можно добиться роста производительности труда более, чем в 20 раз [2]. Облачные сервисы способствуют в том числе реализации принципов краудсорсинга для привлечения широкого круга микропредприятий, индивидуальных предпринимателей по типу субконтрактной работы, кроме всего прочего обеспечивая самозанятость населения.

Реализация парадигмы открытых инноваций в частности и сетевых бизнес-систем вообще может повысить эффективность использования как материальных, так и трудовых ресурсов практически до 100%, обеспечивая их потребление только в необходимом объеме, и что существенно снижает трансформационные издержки. При этом предприятие представляет собой открытую систему, объединяющую внутренние функции и взаимодействующую как с дальней, так и ближней внешней средой.

В то же время открытые бизнес-системы более чувствительны и требовательны к качеству институциональной среды [9]. При этом в России даже на уровне правительства отмечается наличие существенных пробелов, как в нормативной базе, так и недостаточно благоприятной среды для ведения бизнеса и инноваций [18]. Таким образом, актуальны исследования вопросов

создания институциональных условий для развития сетевых систем и высокотехнологичных бизнесов.

Источником технологической модернизации также должно послужить возобновление именно отечественных исследований и разработок, базисом которых является образование и наука. Необходим рост государственного финансирования науки до перспективных мировых стандартов, ведь конкурентное преимущество России – это фундаментальная наука, поэтому необходимо реализовать данное преимущество. Кроме того, нужно обеспечить вовлечение частного капитала в финансирование НИОКР и повышение инновационной активности, что требует разработки научных подходов эффективной реализации данного направления инвестирования. В этой области конечно имеется значительный научный задел (например, [6]), однако его результаты пока далеки от уровня конкретных проработок и моделей.

Задача формирования методов и инструментов создания цифровой экономики адекватных текущему состоянию и возможностям общества требует также обновления или, в крайнем случае, адаптации системы показателей характеризующих экономическую эффективность. Так, например, необходим критерий, обеспечивающий взаимоувязку экономического, экологического и социального векторов в концепции устойчивого развития. Известно, что из-за различий в объемах и качестве имеющихся у каждого члена общества факторов производства Парето-эффективным может оказаться состояние, при котором 1% населения достается 99% национального дохода. Известен также такой недостаток показателя ВВП (в качестве количественного критерия экономического роста), как его «затратный» характер. Экономический рост, измеряемый ВВП, - это по сути рост издержек в экономике. Однако, как было показано выше, развитие инфокоммуникаций в направлении цифровизации позволяет существенно снижать всю совокупность издержек экономической системы –

как на уровне транзакционной, так и трансформационной составляющей. В данных условиях может наблюдаться стагнация или даже падение такого количественного критерия роста, как ВВП, на фоне существенного улучшения качественных параметров уровня жизни населения. Соответственно в условиях цифровой экономики назревает потребность в новых или возможно дополнительных количественных критериях экономического роста, учитывающих его информационно-технологическую составляющую.

Литература

1. Алексеев А.А. *Современные приоритеты государственной политики повышения эффективности российской экономики: инновационные аспекты.*: дис. ... докт. эк. наук : 08.00.05 / А.А. Алексеев – Новосибирск, 2016.

2. *Реструктуризация экономики: теория и инструментарий* / Азимов Ю.И., Александрова А.В., Бабкин А.В., Бадриева Л.Д. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 498с.

3. Герасимов А. *Неэффективной современной экономике поможет открытость. «Ваш партнер-консультант».* №41 (9607). 2015. [Электронный ресурс], [2015] – Режим доступа: <https://www.eg-online.ru/article/295135/> – Загл. с экрана.

4. Глухов В., Балашова Е. *Экономика и менеджмент в инфокоммуникациях: Учебное пособие.* –СПб.: Питер, 2012, -272 с.

5. Греф Г. *Гайдаровский форум-2016: Скорость, скорость и скорость. Мы опаздываем, причем везде. Time to market - часы и месяцы - это неконкурентоспособная история.* [Электронный ресурс], [2016] – Режим доступа: http://json.tv/ict_news_read/german_gref-sberbank_rossii-vystuplenie_na_gaydarovskom_forume-20160121074319 – Загл. с экрана.

6. Демиденко Д.С., Дуболазова Ю.А. *Методы финансирования инновационного развития промышленного производства.* Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки, 2017 № 3, с. 219-227.

7. Ермолаева Е.В. *Индустриально-инновационное развитие экономики и модернизация промышленности в России..:* дис. ... канд. эк. наук : 08.00.05 / Е.В. Ермолаева – Москва, 2016.

8. Коуз Р.Г. *Природа фирмы. В кн. Вехи экономической мысли. Теория фирмы.*// Экономическая школа, СПб 2000.

9. Курчеева Г.И. Разработка новых инструментов для повышения результативности продвижения в социальных сетях / Г.И. Курчеева, Д.С. Сапрыкин // *Инновации*. –2015. –№ 4 (198). –С. 94-98.

10. Маевский В.И. Корнаи, Шумпетер и экономическая теория. *Вопросы экономики*, №8, 2012, с. 145-152.

11. Макконнелл К., Брю С., Флинн Ш. *Экономикс. Принципы, проблемы и политика*. Учебник. –М.: Инфра-М. 2017.

12. Наука. *Инновации. Информационное общество: 2016: краткий статистический сборник*/Г.И. Абдрахманова, Ю.Л. Войнилов, Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 80 с.

13. *Образование в цифрах: 2016: краткий статистический сборник* / Л.М. Гохберг, И.Ю. Забатурина, Г.Г. Ковалева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». –М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 80 с.

14. *Послание Президента Федеральному Собранию* [Электронный ресурс], [2016] – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53379> – Загл. с экрана.

15. *Производительность труда в России и в мире. Влияние на конкурентоспособность экономики и уровень жизни*. Аналитический вестник № 29 (628) Аналитического управления аппарата Совета Федерации. – М. 2016.

16. Рифкин Дж. *Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику, мир в целом* -М.: Альпина нон-фикшн, 2014. –410 с.

17. Рогов С.М. *Новая шоковая терапия и «реформа РАН»: реалии российской науки*. [Электронный ресурс], [2013] – Режим доступа: http://www.perspektivy.info/table/novaja_shokovaja_terapija_i_reforma_ran_realii_rossijskoj_nauki_2013-11-13.htm – Загл. с экрана.

18. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г., № 1632-р.

19. Саннерис Д., Кваша Н.В., Козлов А.В. *Сравнительный анализ развития малого предпринимательства в промышленности России и европейских стран*. Вестник Забайкальского государственного университета. 2015, № 10 (125). с. 109-118.

20. Тоффлер, Э., Тоффлер, Х. *Революционное богатств*. -М.: АСТ, 2007. -576 с.

21. *Экономика инноваций: Учебное пособие*. -М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2016.

22. Bell D. *The coming of post-industrial society: A venture of social forecasting*. -N.Y.: Basic Books, 1973.

23. Chesbrough H. *Open Business Models. How to Thrive in the New Innovation Landscape*, 2006.

24. Chesbrough H. *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, 2003.

25. *Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий* / Budner W.W., Palicki S., Pawlicka K., Анисимов С.Д., Бабкин А.В и др. *Монография*. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 523с.

26. *Стратегическое планирование развития промышленности: теория и инструментарий* / Бабкин А.В., Денисова Т.П., Ильинская Е.М. и др. *Монография*. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 514с.

Кваша Надежда Владимировна – доцент кафедры экономики и менеджмента инфокоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, к.э.н. 193232, Санкт-Петербург, пр. Большевиков д.22, к.1, тел. (812)315-32-47, kvasha@rambler.ru.

Демиденко Даниил Семенович – профессор высшей школы государственного и финансового управления Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.э.н., профессор. 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, тел. (812)534-73-31, demidenko11@rambler.ru.

Ворошин Евгений Александрович – аспирант Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, тел. (812)710-65-10, omts@zrp.ru.

Kvasha Nadezhda V. – candidate of economics, associate professor of economics and management of telecommunications and information technologies The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications 193232, Saint-Petersburg, Bolshevikov d. 22, K. 1, (812)315-32-47.

Demidenko Daniel S. – doctor of economics, professor graduate school of public and financial management Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University. 195251, Saint-Petersburg, 29 Polytechnicheskaya, (812)534-73-31.

Voloshin Evgeniy A. – postgraduate student Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation. 190000, Saint-Petersburg, Bolshaya Morskaya, 67, lit. And, (812)710-65-10.

§ 1.4 Методы государственного регулирования инновационной деятельности в условиях становления цифровой экономики

Аннотация

В ряду направлений, имеющих системное значение для становления цифровой экономики, находятся инновации.

Исследования в области управления инновационными процессами с активным применением элементов и принципов государственного регулирования особенно актуальны в настоящее время. Государство оказывает поддержку тем компаниям, которые являются носителями новшеств в сфере цифровых технологий, имеющих сквозной межотраслевой эффект. В представленной работе объектом исследования является существующая методология государственного регулирования инновационного процесса на макроуровне, предметом – проблемы государственного регулирования инновационной деятельности в РФ.

Для формирования и реализации государственной политики в области инноваций используются различные методы и подходы. Исследуется определенный набор функций государства в сфере инноваций, дается описание прямых и косвенных методов государственного регулирования. Обосновывается, что для эффективного функционирования цифровой экономики в области инноваций необходим интенсивный обмен научно-технической информацией, что обуславливает особое внимание информационной функции государства. Дано описание применению механизмов форсайта в области регулирования инновационной деятельности, определены направления дальнейших исследований автора.

Ключевые слова: цифровая экономика, инновационная деятельность, методология государственного регулирования инновационного процесса, функции государства в области инноваций, форсайт, управление информацией.

§ 1.4 Methods of state regulation of innovative activity in conditions of formation of digital economy

Abstract

In a number of areas that are of systemic importance for the development of the digital economy, there are innovations. Studies in the management of innovative processes with the active application of elements and principles of state regulation are particularly relevant at the present time. The state provides support to those companies that are carriers of innovations in the field of digital technologies with a cross-cutting effect. In the presented work, the object of research is the existing methodology of state regulation of the innovation process at the macro level, the subject - the problem of state regulation of innovation activity in the Russian Federation.

Various methods and approaches are used to formulate and implement the state policy in the field of innovations. The paper studies a certain set of state functions in the sphere of innovations, describes direct and indirect methods of state regulation. It is pointed out that an intensive exchange of scientific and technical information is necessary for effective economic activity in the field of innovations, that is why special attention is paid to the information function of the state. A description is given of the use of foresight mechanisms in the field of regulation of innovation activity, and directions for further research are determined.

Keywords: *digital economy, innovative activity, methodology of state regulation of innovation process, state functions in the field of innovations, foresight, information management.*

Введение

Для наращивания кадровых, интеллектуальных, технологических преимуществ новой экономики нашей стране необходимо добиваться лидерства по ряду направлений, и, прежде всего, в сфере цифровой экономики. Построение цифровой экономики на основе формирования открытой, свободной деловой среды, гибкого рынка труда, высокотехнологичных производств позволит обеспечить новую фазу подъёма отечественной экономики и ее долгосрочный рост.

Цифровая экономика позволяет создавать качественно новые модели бизнеса, и задаёт новую парадигму развития всего общества.

Имеется целый ряд направлений, имеющих системное значение для становления цифровой экономики, в ряду которых стоят инновации.

Исследования в области управления инновационными процессами с активным применением элементов и принципов государственного регулирования особенно актуальны в настоящее время.

В [1] указывается, что определяющий вектор современного развития ориентирован на переход к инновационной экономике. Не вызывает сомнений необходимость постепенной модернизации сырьевого курса в пользу инновационной направленности развития. Одним из решающих факторов намеченного перехода служит разработка концепции формирования стратегии научно-обоснованного развития промышленности на основе методологии кластерной экономики – формирование системообразующих инновационно-промышленных комплексов с учетом создания национальной и региональной инновационных систем с применением подходов государственного управления научно-промышленно-образовательным комплексом с активным применением элементов и принципов государственно-частного партнерства (ГЧП). В [2] указано, что на пути эффективной реализации схем ГЧП существуют препятствия различного рода. Это и особая ментальность отечественного бизнеса, выражающаяся в предпочтениях участия в реализации крупных производственно-инфраструктурных проектов, когда частные компании строят объекты своей собственности, а государство – своей. И недостаточное внимание со стороны государства и бизнеса к современным схемам проектного финансирования объектов ГЧП, а также отсутствие комплексной долгосрочной программы территориального развития и размещения производительных сил, учитывающей

интересы и возможности как государственного, так и частного секторов экономики.

На сегодняшний день высоко оправдана [3,4,16] необходимость государственного вмешательства в деятельность экономических институтов, переход к кейнсианской модели функционирования экономики.

Необходимо понимать, что регулирование инновационной экономики в период становления нового уклада, требует внимательного подхода со стороны государственного аппарата. Понимание это содержит определенный базис – становление экономики нового типа невозможно без инноваций, также как невозможна реализация продукции на мировом рынке без постоянной гонки за повышением ее конкурентоспособности.

Постановка задачи

Цифровая экономика сталкивается с постоянным усложнением, развитием и накоплению большого объема информации. Без понимания и регуляции экономики, функционирующей в таких условиях, развитие, совершенствование и преодоление высокого уровня энтропии невозможно [5]. В то же время пока не достаточно разработаны конкретные механизмы такой регуляции, не выработана теоретическая, методологическая и инструментальная база подобной трансформации экономики страны, прежде всего, в долгосрочном периоде. Объектом исследования в представленной работе является существующая методология государственного регулирования инновационного процесса на макроуровне, предметом – проблемы государственного регулирования инновационной деятельности в РФ.

Целью данной работы является определенная систематизация знаний по вопросам государственного регулирования, а также формулировка ряда рекомендации по результатам исследования.

Методика исследования

Характер и методы государственного регулирования будут связаны с существующей политикой в инвестиционной сфере, финансированием фундаментальных наук и рискованных проектов. В [1] отмечено, что для развития инновационной экономики России необходимо осуществить формирование и обоснование эффективной государственной политики по реиндустриализации промышленности в условиях глобализации, структурной трансформации национальной экономики, внедрения высокотехнологичных производств и инновационно-активных предприятий с учетом нестабильной динамично развивающейся внешней среды с целью повышения уровня конкурентоспособности отраслей промышленности и на этой основе повышения уровня инновационного потенциала [6,12,14] и социально-экономического развития регионов России [7,13,15]. Среди задач промышленной политики выделяются: стимулирование технологического перевооружения промышленных предприятий страны; модернизация основных производственных фондов; создание условий для реализации результатов интеллектуальной деятельности в промышленном производстве; расширение производства инновационной продукции; развитие не только производственного, но и инновационного потенциала промышленных предприятий, кластеров. В [8] отмечено, что являясь комплексным и емким понятием, «кластер» определяется, как географически близкие группы предприятий, специализирующиеся на производстве схожих изделий или оказании услуг; географически близкая группа взаимосвязанных отраслей промышленности; сети предприятий и организаций и связанные учреждения в пределах географических границ; группы предприятий, использующих одинаковые технологии производства и связанные с другими группами фирм на основе технологии. Особую актуальность этой проблеме придает тот факт, что государство регулирует развитие кластеров, в том числе инновационных, путем финансирования их создания и развития.

Для формирования и реализации государственной политики в сфере цифровой экономики используются различные методы и подходы [15,16].

В первую очередь, необходимо пояснить сам феномен, определение государственного регулирования экономики как некое воздействие государства через сложившуюся сеть государственных органов на экономические процессы и их участников. Главную цель государственного регулирования можно сформулировать как обеспечение соблюдения законодательства и общественных интересов, придание экономическим процессам и действующим экономическим субъектам более организованного характера.

Из существующей цели вытекает определенный набор функций государства (табл. 1.4.1)

Табл. 1.4.1. Функции государства в сфере инновационной деятельности в условиях становления цифровой экономики

Наименование функции	Конкретизация функций государства в сфере инноваций
Нормативно – правовая	Совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей отношения собственности на продукты интеллектуальной деятельности. Создание правового механизма покупки или вхождения в капитал малых инновационных компаний крупного бизнеса.
Организационная	Организация инновационной деятельности на государственных предприятиях. Кооперация между федеральными ведомствами, промышленными предприятиями, научными организациями для реализации инновационных проектов. Развитие кооперационного и научно-технического сотрудничества с зарубежными

Наименование функции	Конкретизация функций государства в сфере инноваций
	фирмами.
Институциональная	Создание и интеграция региональных, отраслевых, технологических инновационных систем. Создание инфраструктуры рынка инноваций. Формирование инновационных научно-технологических центров на базе ведущих вузов страны.
Мотивационная	Стимулирование деятельности по сохранению, повышению квалификации кадров для цифровой экономики. Формирование у общества положительного отношения к новым сферам знаний.
Защитная	Государственная поддержка и защита интересов на внешних рынках. Охрана интеллектуальной собственности.
Управленческая	Укрепление научно-технического потенциала страны. Увеличение эффективности государственных инвестиций. Законодательное и финансовое обеспечение кадровой подготовки и переподготовки специалистов для высокотехнологичной сферы.
Информационная	Облегчение доступа экономических агентов к информационным ресурсам, за исключением информации, составляющей государственную и коммерческую тайну.
Контрольная	Экспертиза научной ценности проектов. Оценка эффекта о реализации проектов. Прекращение финансирования малорезультативных и неэффективных проектов.

Наименование функции	Конкретизация функций государства в сфере инноваций
Распределительная	Финансирование на основе выработанной системы приоритетов, в том числе прямое финансирование. Частичное предоставление государственных гарантий для привлечения в проекты средств разных типов инвесторов: банков, инвесткомпаний, пенсионных фондов. Развитие института специвестконтрактов.
Регулирующая	Выбор приоритетных направлений развития. Государственные закупки объектов инновационной деятельности на внешнем рынке. «Трансфер технологий» из государственного сектора экономики.
Научно-аналитическая	Разработка государственных программ развития: <ul style="list-style-type: none">• программ социально-экономического развития инновационной сферы;• отраслевых целевых программ инновационного развития. Определение целей, критериев оценки эффективности выполнения проектов реализации инноваций. Прогнозирование научно-технического развития. Технологический форсайт.

Реализация каждой из функций возможна с помощью широкого аппарата инструментов, прямых и косвенных методов.

Среди прямых методов, называемых также же программно-целевыми и административно-ведомственными:

1. Финансирование НИОКР из федерального и региональных бюджетов;

2. Контроль осуществляемых закупок технологий и инноваций за рубежом;

3. Страхование риска, существующего в инновационной деятельности;

4. Субсидирование научно-технических разработок;

5. Дотационное финансирование, как отдельных инновационных проектов, так и выделение средств на создание площадок взаимодействия.

6. Частичное предоставление государственных гарантий для привлечения в проекты средств разных типов инвесторов: банков, инвесткомпаний, пенсионных фондов.

7. Институт специнвестконтрактов.

Говоря о прямых методах, т.е. о государственных инвестициях необходимо отметить, что они являются целесообразными, только если они эффективны (обеспечивают не только экономический, но и социальный, экологический эффект), телеологичны (имеют целевое назначение) и селективны (соответствуют необходимым критериям).

К косвенным методам относят:

1. Налоговые кредиты и льготы;

2. Стимулирование предприятий через изменения в ценовой и таможенной политике;

3. Ускоренная амортизация;

4. Формирование инновационных научно-технологических центров на базе ведущих вузов страны;

5. Совершенствование законодательства в вопросах патентного права, интеллектуальной собственности. Создание правового механизма покупки или вхождения в капитал малых инновационных компаний крупного бизнеса.

Для становления цифровой экономики необходим интенсивный обмен научно-технической информацией. Создание эффективных коммуникаций является одним из решающих шагов по привлечению инвесторов в венчурные фонды. Вот почему,

освещающая методы регулирования инновационной деятельности и функции государства в данном процессе, особое внимание рядом авторов в настоящее время уделяется информационной функции. Новые информационные технологии стремительно меняют привычный уклад жизни, открывают принципиально другие возможности для развития экономики нашей страны, но и порождают новые угрозы.

В данном случае, по мнению, опубликованному в [9], имеет смысл воспользоваться зарубежным опытом. Одна из развитых и эффективно работающих информационных систем, реализованная в Европейском Союзе, предполагает функционирование патентно-информационных центров и региональных центров реализации изобретений, объединенных в единую сеть, действующую по всей территории ЕС.

Опыт стран с развитой экономикой показывает, что развитие инновационной инфраструктуры, как совокупности организаций, фирм, систем, взаимосвязанных и дополняющих друг друга, необходимых для реализации инновационных продуктов, является базой эффективной инновационной деятельности и дает больший эффект, чем предоставление различных налоговых льгот и прямое финансирование.

Решающим является стабильность функционирования данной инфраструктуры, ее ориентированность на результаты. Также необходимо учитывать важность потоков информации в данной системе. На рис. 1.4.1 стрелкой показан поток информации, позволяющий постоянно анализировать, как промежуточные, так и конечные результаты инновационной деятельности.

Примером систем такого рода могут служить такие информационно-технологические системы, как CORDIS, EPIPOS, ARIST, реализуемые на территории ЕС.

Такая замкнутая система управления информацией обеспечивает эффективность, телеологичность и селективность государственного регулирования инновационной деятельности.

Регулирование инновационной деятельности должно осуществляться на базе инновационных стратегий, прогнозов, проектов и программ поддержки при качественном взаимодействии государства, организаций науки, высшего образования и предпринимательского сообщества.

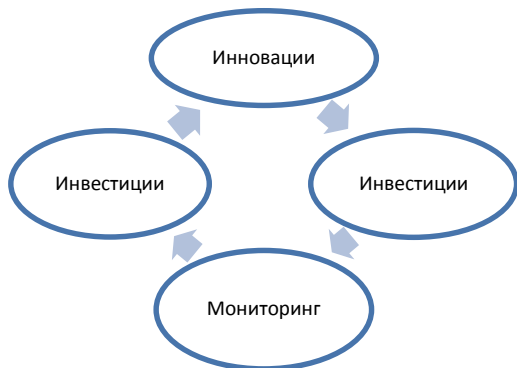


Рис. 1.4.1. Замкнутая система управления информацией инновационной деятельности

При нахождении вектора государственной политики в области развития инноваций, интеграции интересов предпринимателей и целей государства целесообразно применение механизмов форсайт-менеджмента (прогнозирования технологического развития) [10].

Форсайт, по мнению, опубликованному в [11], представляет собой созидательную технологию воздействия на формирующееся будущее с помощью согласования партикулярных интересов различных слоев гражданского общества и посредством стимулирования их активности в сфере использования ключевых технологий.

Приемы форсайта применяются в области политики, в области управления регионами, особенно актуальны они, на наш взгляд, в условиях становления цифровой экономики в области

инновационного развития страны, регионального инновационного развития, инновационного развития кластеров и предприятий. Форсайт представляет собой систему методов не только прогнозирования будущего, но и согласованной выработке решений по поводу будущего [11]. Рыночно ориентированный форсайт стимулирует развитие маркетинговых инноваций. Применяя инструментарий технологического форсайта, с помощью выявления приоритетных направлений развития технологий, можно воздействовать на формирование и реализацию технологических инноваций.

На сегодняшний день в Российской Федерации формируется, дополняется и периодически пересматривается список национальных технологических приоритетов развития, он же перечень критических технологий Совета безопасности РФ.

Также сформирован федеральный реестр экспертов научно-технической сферы.

В настоящее время форсайт представляется как сбалансированная комбинация четырех элементов: экспертиза, креативность, взаимодействие и доказательность. В [11] отмечено, что в последнее время все большее значение начинает играть доказательность, а статистике и количественным исследованиям придается особое внимание.

Преимущества применения методик форсайта:

1. Междисциплинарная работа большого числа исследователей, представляющих различные гражданские институты и сферы деятельности. Результат наличия представителей многих сфер деятельности – отсутствие субъективности в прогнозах.

2. Форсайт – некий мост между наукой и политикой, способ взаимодействия различных гражданских институтов.

3. Разработка образа желаемого, согласованная выработка решений по поводу будущего и предложение мер по движению к задуманному.

Различные авторы выделяют различные стадии проведения форсайта. Алгоритм проведения форсайта, опубликованный в [10], состоит из следующих последовательных этапов: замысел, проектирование, прогнозирование и сценирование.

На этапе замысла происходит создание воображаемого образа будущего проекта. Этап проектирования – использование определенных средств, например чертежей, для качественной организации образа будущего и дальнейшие действия по построению данного образа. То есть преобразование воображаемого образа замысла в знаковый объект. Этап прогнозирования это этап учета последствий и возможной доработки проекта. Исследователи концентрируются на поведении объекта, прогнозирование работает с будущими состояниями

Этап сценирования нацелен на понимание всех возможных вариантов будущего. Из-за сложности и многообразия социально-экономических систем, периодически является бездейственным, так как предлагает вместо возможных траекторий сценарии – оптимистические, средние (реалистические), пессимистические. На наш взгляд это девальвирует идею форсайта, так как согласно [11], исходной позицией форсайта является признание множественности вариантов развития будущего.

Данный перечень этапов можно дополнить стадиями, отражающими связь форсайта с уровнем развития гражданского общества, так как суть форсайта состоит не только в прогнозировании будущего, но и в согласованной выработке решений по поводу будущего.

Полученные результаты и выводы

В условиях наращивания кадровых, интеллектуальных, технологических преимуществ новой цифровой экономики необходимо добиваться лидерства по ряду направлений, имеющих

системное значение и, прежде всего, в сфере инновационной деятельности способной обеспечить новую фазу подъёма отечественной экономики и ее долгосрочный рост.

Исследования в области управления инновационными процессами с активным применением элементов и принципов государственного регулирования особенно актуальны в настоящее время.

Рассмотрены функции государства в процессе реализации инновационной деятельности, методы, позволяющие реализовывать эти функции, предложена замкнутая система управления информацией в инновационной инфраструктуре позволит государству создать условия и стимулы, которые будут побуждать инвестировать капитал в наукоемкое, высокотехнологичное производство, будут формировать и привлекать высококвалифицированных специалистов, обеспечивать площадку для роста и развития цифровой экономики.

В работе мы пришли к выводу, что ключевой элемент инновационной инфраструктуры цифровой экономики – информационно-технологические системы, основанные на базах данных, предоставляющих информацию, как об инновационных продуктах, так и об экономических субъектах и результатах их деятельности.

Применение форсайта как одного из методов государственного регулирования инновационной деятельности в условиях становления цифровой экономики, может быть весьма эффективным, так как предполагает определение главных направлений инновационного развития, корректировку стратегий экономических субъектов, осуществляющих инновационную деятельность.

Направления дальнейших исследований

В настоящем исследовании указано, что суть форсайта состоит не только в прогнозировании будущего, но и в согласованной выработке решений по поводу будущего. Перспективными

являются исследования в области методик форсайта как инструмента государственного регулирования в условиях цифровизации экономики при повышении роли фактора доказательности, основанного на количественных методах.

Литература

1. Мошков А.А., Жеребов Е.Д., Здольникова С. В. Методы и подходы формирования государственной промышленной политики// Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. Выпуск 1(235)/2016 С.147-157.

2. Бабкин И.А., Жеребов Е.Д. Механизм взаимодействия государства и бизнеса на основе государственно-частного партнерства // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2015. № 4(223). С. 90–107.

3. Мокина Л.С., Никитина Э.Г. Необходимость государственного регулирования экономики // Вестник СамГУ . 2015. №2 (124). С.153-157.

4. Баженова Т. Л. Кейнсианство как основа этатистской модели экономики // Вестник ОГУ . 2012. №13 (149). С.27-31.

5. Бажин И. И., Маленькая М. А. Формирование структурного механизма государственного и муниципального управления переходного периода в России // Вестник ННГУ . 2009. №5. С.312-317.

6. Шамина Л.К. Система показателей оценки инновационного потенциала предприятия// Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 1'2011. стр.128-133.

7. Минко И.С., Шамина Л.К. Технологические инновации и их роль в развитии Северо-Западного федерального округа// Сборник трудов Научно-практической конференции с международным участием Инженерные инновации и экономика промышленности. Санкт-Петербург, 2015. С. 122-127.

8. Babkin A.V., Muraveva S.V., Plotnikov V.A. Integrated industrial structures in the economy of russia: organizational forms and typology // Proceedings of the 25th International Business Information Management Association Conference - Innovation Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, IBIMA 2015 25, pp. 1286-1293

9. Полтавский Павел Александрович Государственное регулирование инновационной деятельности // Вестник ЧелГУ . 2010. №27. С.52-56.
10. Крюков С. В. Форсайт: от прогноза к формированию будущего // Пространство экономики . 2010. №3-2. С.7-17.
11. Третьяк В.П. Форсайт как технология предвидения// Экономические стратегии. №8 2009 С.52-59
12. Стратегическое планирование развития промышленности: теория и инструментарий / Бабкин А.В., Денисова Т.П., Ильинская Е.М. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 514с.
13. Реструктуризация экономики: теория и инструментарий / Азимов Ю.И., Александрова А.В., Бабкин А.В., Бадриева Л.Д. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 498с.
14. Новиков О.А., Бабкин А.В. Инновационная система предприятия: состояния и перспективы развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2008. № 4 (61). С. 208-218.
15. Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / Budner W.W., Palicki S., Pawlicka K., Анисимов С.Д., Бабкин А.В и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 523с.
16. Евсеева О.А., Бабкин А.В. Формирование методики оценки эффективности государственной поддержки малых и средних предприятий // Известия Байкальского государственного университета. 2014. № 6. С. 79-84.

Шамина Любовь Константиновна – заведующий кафедрой «Менеджмент» Санкт-Петербургского филиала Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, д.э.н.; 197198, г. Санкт-Петербург, ул. Съезжинская, д. 15/17, lkshamina@fa.ru

Shamina Lubov' K. – head of the department "Management" St. Petersburg branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Ph.D.; 197198, St. Petersburg, ul. Sezzhinskaya, d. 15/17, lkshamina@fa.ru

§ 1.5 Особенности функционирования предпринимательских структур в условиях цифровой экономики

Аннотация

Актуальность работы обусловлена необходимостью адаптации предпринимательских структур к функционированию в условиях цифровой экономики. В работе рассматриваются современные аспекты ведения предпринимательства, понятие предпринимательских структур и особенности их функционирования в сложившихся экономических условиях. Обосновывается необходимость внедрения цифровых технологий в деятельность компаний. Изучены основные аспекты развития цифровой экономики и ее влияние на функционирование предпринимательских структур. Рассмотрены особенности функционирования венчурного бизнеса и его взаимодействия с корпорациями. Выделены отличительные признаки предпринимательских структур, использующих цифровые технологии: высокий уровень автоматизации; электронный внутренний документооборот; системы бухгалтерского и управленческого учета; электронные хранилища данных; наличие корпоративных социальных сетей. Оценены эффекты от внедрения цифровых технологий для предпринимателей, потребителей и государства.

Ключевые слова: *предпринимательство, предпринимательские структуры, цифровая экономика, цифровые технологии, венчурный бизнес.*

§ 1.5 Features of functioning of enterprise structures in the conditions of digital economy

Abstract

The relevance of the work is caused of adapting business structures to function in a digital economy. The modern aspects of doing business, the concept of entrepreneurial structures and their functioning in the current economic conditions are described in the article. The necessity of implementation of digital technologies in the activities of the companies is justified. The main aspects of the development of the digital economy and its impact on functioning of business organizations are studied. The features of the business

structures using digital technology: high level of automation; electronic internal document flow; systems accounting and management accounting; electronic data storage; corporate social networking. The features of the functioning of venture business and its interactions with corporations are considered.

Keywords: *entrepreneurship, business structures, digital economy, digital technology, venture business.*

Актуальность

В послании Президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию от 1 декабря 2016 года отмечалась роль «сквозных» технологий в экономике. По его мнению, «необходимо сосредоточиться на направлениях, где накапливается мощный технологический потенциал будущего, а это цифровые, другие, так называемые сквозные технологии, которые сегодня определяют облик всех сфер жизни. Страны, которые смогут их генерировать, будут иметь долгосрочное преимущество, возможность получать громадную технологическую ренту. Те, кто этого не сделает, окажутся в зависимом, уязвимом положении. Сквозные – это технологии, которые применяются во всех отраслях: это цифровые, квантовые, робототехника, нейротехнологии и т.д.»[1].

Цифровая экономика – это глобальная сеть экономических и социальных взаимодействий, реализуемых через информационно-компьютерные технологии, которые позволяют установить прямые связи между компаниями, банками, правительством и населением, убирая длинные цепочки посредников и ускоряя проведение разнообразных сделок и операций, в том числе купли-продажи, кредита, аренды, уплаты налогов, штрафов, взносов, других платежей и расчётов. Главными элементами цифровой экономики являются: электронная коммерция; электронный банкинг; электронные платежи; интернет-реклама; интернет-контент.

Внедрение цифровых технологий позволяет предпринимателям повысить конкурентоспособность компаний, увеличить производительность труда, снизить издержки производства, а также повысить степень удовлетворения потребителей.

Цифровая экономика является важнейшим двигателем инноваций, конкурентоспособности и экономического роста предпринимательских структур во всем мире. Современные технологические инновации в цифровой сфере дают новые возможности для развития бизнеса, открывают большой потенциал для создания новых бизнес-ценностей компаний, для перехода к цифровым производствам.

По мнению Е. М. Ильинской [2], российский бизнес должен готовиться к внедрению новых цифровых бизнес-моделей, к адаптации к новой конкурентной цифровой среде.

Все это требует изучения влияния внедрения цифровых технологий на предпринимательскую деятельность компаний, адаптации предпринимательских структур к функционированию в условиях цифровой экономики, что определяет актуальность выбранной темы.

Постановка научной задачи

Целью настоящего исследования является изучение особенностей функционирования предпринимательских структур в условиях цифровой экономики, а также оценка влияния внедрения цифровых технологий на деятельность компаний. При этом представляет интерес изучение организации взаимоотношений предпринимательских структур с потребителями и государством в условиях цифровой экономики, а также внутренние трансформации в построении бизнес-процессов предпринимательских структур.

Методика исследования

Необходимо рассмотреть современные аспекты ведения предпринимательства, понятие предпринимательских структур и

особенности их функционирования в сложившихся экономических условиях. Далее следует изучить основные аспекты цифровой экономики и особенности ее влияния на функционирование предпринимательских структур. Затем следует оценить влияние цифровых технологий на функционирование предпринимательских структур и те эффекты, которые смогут получить предприниматели от внедрения цифровизации. Также оцениваются эффекты от цифровизации бизнеса для потребителей и государства.

Полученные результаты

По определению известных ученых Р.Хизрича и М. Питерса [3] «предпринимательство – это процесс создания чего-то нового, обладающего ценностью; процесс, поглощающий время и силы, предполагающий принятие на себя финансовой, моральной и социальной ответственности; процесс, приносящий денежный доход и личное удовлетворение достигнутым». Данное определение предпринимательства охватывает все стороны предпринимательского процесса, а именно инновационность, рискованность и результат.

По нашему мнению под предпринимательством следует понимать способ ведения хозяйственной деятельности, основанный на творчестве, новаторстве, риске, инициативе, постоянном поиске новых возможностей с целью получения прибыли, а также самореализации личности. При этом важным аспектом развития современного предпринимательства является активное внедрение цифровых технологий в деятельность компаний.

Термины «предпринимательство» и «бизнес» часто употребляются как синонимы. Терминологическое отличие бизнеса и предпринимательства, по мнению А.Н. Асаула, заключается в том, что «бизнес для своей деятельности использует нарушение рыночного равновесия, вызванного предпринимательством»[4]. Таким образом, предпринимательство отличается от бизнеса

только одним существенным свойством – новаторством, приводящим к нарушению рыночного равновесия.

Предпринимательство в широком смысле, в отличие от бизнеса, встречается значительно реже. По мнению Й. Шумпетера «Предприниматель, остающийся таковым на протяжении десятилетий, встречается также редко, как и коммерсант, который никогда в обычной жизни не бывал хоть немного предпринимателем»[5].

По мнению Ф.Хайека [6], бизнес как сумма стихийных процессов значительно шире предпринимательства, равнозначного, по его мнению, любой другой профессии.

В обиходе обычно допускается равнозначность толкования этих терминов, поскольку термин «предпринимательство» в узком смысле соответствует термину «бизнес» в широком смысле этого слова.

На наш взгляд малый и средний бизнес, наряду с крупным, являются конкретными формами, через которые реализуется предпринимательская функция. В этой связи, организации малого, среднего и крупного бизнеса, функционирующие на принципах предпринимательства, будем рассматривать как предпринимательские структуры.

Федеральной стратегией развития малого и среднего предпринимательства на период до 2030 года [7] предусматривается дальнейший рост объемов производства в этом секторе экономики. Как отмечает Ю.С. Пиньковецкая [8], ориентиром на 2030 год является увеличение удельного веса малых и средних предприятий в валовом внутреннем продукте в 2 раза (40%).

Возникновение и развертывание предпринимательской деятельности связано с законами формирования прибыли и диверсификации потребностей. Стремление получить прибыль и обеспечить себе конкурентное преимущество в условиях острой конкурентной борьбы в значительной степени определяют производство нововведений.

Зачастую появление новой техники, технологий, наукоемкой продукции не влечет за собой появления спроса на них, поскольку рынок еще не осознал возможностей этих новинок. В подобных случаях первые появления новых потребностей, то есть спроса должны стимулироваться технологическим проталкиванием новой продукции на рынок. Однако, по мере того, как рынок становится более разборчивым и требовательным, повышается степень обратного воздействия рынка, который, в свою очередь, определяет последующие направления разработки наукоемкой продукции.

Конкурентоспособность предпринимательских структур сегодня тесно связана с процессами, происходящими в мировой экономике. Нужно отметить, что мировая экономика в последние десятилетия приобрела качественно новые черты в связи с развитием глобализации и ее переходом на ресурсосберегающий тип развития, вследствие резкого роста цен на энергетические товары и сырье. В 90-е годы XX века произошла трансформация ресурсосберегающего в инновационный тип развития экономики. В этот период получили широкое распространение инновации в форме компьютерной техники и средств связи, информационных технологий, которые стали влиятельными факторами экономического роста, и в начале XXI века в связи с развитием в развитых странах инновационной, знаниевой экономики и приобрели принципиально новое значение в экономическом развитии.

Современная экономика характеризуется значительным динамизмом, в том числе за счет создания новых бизнесов, связанных с инновациями, развитием новых продуктов и технологий. Формируется новое направление экономического развития – экономика знаний, основанная на взаимодействии науки, образования и наукоемких секторов экономики.

Стратегическим направлением повышения конкурентоспособности и устойчивости развития предпринимательских струк-

тур сегодня становится широкое использование нового типа ресурсов – интеллектуальных разработок. Не случайно в последние годы в число мировых лидеров выдвинулись компании, имеющие в своем балансе доминирующую часть нематериальных активов, а объем продаж наукоемкой продукции на мировом рынке превысил триллионы долларов. Однако достаточно остро стоит проблема повышения эффективности введения инновационных разработок в хозяйственный оборот. Свидетельством тому может служить высокий процент гибели идей на пути их коммерческой реализации из-за слабого развития инновационной инфраструктуры и соответственно высокого уровня риска инвестиций в инновационный процесс.

Данная ситуация обусловлена прежде всего многоэтапностью и длительностью инновационного процесса, необходимостью скоординированного взаимодействия большого количества специалистов. При этом необходим профессиональный подход к управлению инновационным процессом.

В современных условиях можно выделить две основные тенденции: усиление процессов глобализации и приоритет инновационного типа развития экономики. В условиях глобализации социально-экономических процессов занятие эффективной предпринимательской деятельностью становится чрезвычайно сложным. От предпринимателя требуются не только практические навыки и знания экономики и юриспруденции, но и владение специальными методами, позволяющими системно подойти к анализу проблемной ситуации, уметь прогнозировать последствия тех или иных действий, находить предпринимательские инновационные решения.

Предприниматель не случайно, а на основе анализа закономерностей развития конкретной предметной области, несет не только финансовую, моральную, этическую ответственность за рыночное вытягивание соответствующих идей. Таким образом,

предпринимательская деятельность сегодня получает новое интеллектуальное и инновационное наполнение.

Технологии целенаправленного поиска инновационных решений с использованием цифровых технологий становятся главным инструментом современного предпринимателя, действующего в условиях протекания глобализационных процессов. Они позволяют не только концептуально обосновывать новые предпринимательские идеи, но и значительно уменьшить величину предпринимательского риска, не допустить или своевременно предупредить негативные тенденции, которые могут возникнуть при реализации новшеств.

Создание и быстрое коммерческое освоение новых продуктов и технологий выступает сегодня ключевым условием конкурентного преимущества, устойчивого экономического роста предпринимательских структур.

Резкое возрастание масштабов международного научно-технического сотрудничества привело к тому, что в XXI веке создание и использование знаний, новых продуктов, услуг и технологий стало носить глобальный характер.

Тесное взаимодействие разных стран, порождаемое глобализацией, происходит в обстановке мировой конкуренции. Глобализация не отменяет конкуренцию между участниками мировой экономики, а поднимает ее на более высокий уровень. В конце XX - начале XXI веков произошли важные изменения в характере конкуренции, как на национальных, так и на мировых рынках. Достижения в компьютерной технике, информатике и средствах связи создали условия для перехода на инновационный тип экономического роста, который характерен для многих стран мира в наше время. Его содержание определяется распространением наукоемких изделий и технологий, основанных на повсеместном использовании информационных технологий, компьютерной техники, передовых систем связи и передачи данных,

прогрессивных методов управления производственными процессами и коммерческими операциями, обеспечением экономии ресурсов и соблюдением экологических требований.

По мнению В.Л. Иноземцева [9], сырьевая эпоха себя исчерпала, будущее принадлежит постиндустриальному обществу, потенциал развития которого во все возрастающей степени определяется масштабами информации и знаний, которыми оно располагает.

Современная экономика является постиндустриальной, при этом ее часто называют новой, инновационной, экономикой знаний, компетенций, сетевого взаимодействия.

По мнению А.В. Бабкина и др. [10], начало XXI века принесло развитие цифровых технологий на основе информационной революции и процессов глобализации экономики. Информация в обществе и в процесса хозяйствования стала основным ресурсом. В руках человека она преобразуется в знания, а социально-экономические отношения все больше переносятся в сетевое пространство. Ключевым фактором цифровой трансформации в деятельности субъектов рынка является развитие цифровой культуры.

По определению Всемирного банка, «цифровая экономика – это новая парадигма ускоренного экономического развития» [11]. О важности развития цифровой экономики говорил Президент России В.В. Путин в обращении к Федеральному Собранию РФ в декабре 2016 года.

Термин «цифровая экономика» ввел в употребление в 1994 году канадский предприниматель, консультант и исполнительный директор компании Tapscott Group – Дон Тэпскотт и с тех пор он получил широкое распространение, однако существуют различные мнения относительно его содержания.

В самом общем виде цифровую экономику можно определить, как часть экономических отношений, опосредованных Интернетом, сотовой связью, ИКТ.

По мнению Р. Мещерякова [12], к термину «цифровая экономика» существует два подхода. Первый «классический» подход предполагает, что цифровая экономика — это экономика, основанная на цифровых технологиях, которая включает в себя исключительно область электронных товаров и услуг. Классические примеры – телемедицина, дистанционное обучение, продажа медиконтента (кино, ТВ, книги и пр.). Второй «расширенный» подход заключается в том, что цифровая экономика — это экономическое производство с использованием цифровых технологий, в том числе интернета вещей, Индустрии 4.0 умная фабрика, сетей связи пятого поколения, инжиниринговых услуг прототипирования и др.

А. Энговатова [13] считает, что цифровая экономика — это экономика, основанная на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях. По ее мнению в рамках данной экономической модели кардинальную трансформацию претерпевают существующие рыночные бизнес-модели, существенно меняется модель формирования добавочной стоимости, резко сокращается значение посредников всех уровней в экономике. Кроме того, увеличивается значение индивидуального подхода к формированию продукта.

Таким образом, цифровая экономика – это экономика постиндустриального общества, связанная с использованием новых технологических средств, активно применяемых предприятиями для производства продуктов и услуг, появлением новых цифровых каналов коммуникации и переосмыслением подхода к использованию информации.

Развитие цифровой экономики неразрывно связано с развитием экономики знаний. В основе экономики знаний лежит нематериальное производство, а рост обеспечивают люди, обладающие этими знаниями.

Оценим влияние, которое может оказать развитие цифровых технологий на деятельность предпринимательских структур. У цифровой экономики много преимуществ. Она позволяет снизить стоимость платежей и открывает новые источники дохода. В on-line стоимость услуг значительно ниже, чем в традиционной экономике за счет снижения затрат на продвижение. При этом, сами услуги, как государственные, так и коммерческие становятся более доступными.

Кроме того, товары и услуги в цифровом пространстве могут быстро выйти на глобальный рынок, стать доступными потребителям в любой точке мира. Предлагаемый продукт может быть быстро адаптирован под ожидания или потребности потребителей. Кроме того, цифровая экономика предоставляет гораздо более разнообразный информационный, образовательный, научный, развлекательный контент.

В цифровой компании изменения бизнес-процессов происходят в реальном времени с помощью информационной системы предприятия. Ядром организации, ее цифровым активом является контент, возможность работать с ним и использовать во всех бизнес-процессах.

Цифровая экономика порождает новые бизнес-модели. Поэтому предпринимательским структурам нужно научиться использовать эти бизнес-модели и извлекать пользу из цифровых технологий. При этом новые технологии обычно требуют радикальных изменений в компаниях.

Цифровая экономика более эффективна, чем традиционная, с точки зрения производительности труда и возможных издержек на единицу производства. В ближайшие годы всё больше процессов перейдет в интернет и в облака, и целые отрасли смогут функционировать в цифровом формате.

Цифровая экономика предполагает перенос большинства бизнес-процессов в on-line. Это управление, контроль и анализ всех основных бизнес-процессов компании, в том числе on-line –

согласование договоров, бухгалтерский учет, логистические процессы, регистрация сделок, закупки, обучение персонала, мониторинг взаимоотношений с партнерами и клиентами, техническая поддержка и др. Поэтому, кроме информационных систем в компании необходимо внедрить соответствующую организационную культуру.

В совокупности это обеспечит эффективность, продуктивность и потенциал роста бизнеса – остро необходимые предпринимательским структурам конкурентные преимущества. Однако, перестройка корпоративной культуры и бизнес-процессов организации являются самыми трудными изменениями для российских компаний.

Цифровая экономика предполагает обмен данными между участниками процессов в режиме on-line. Ее преимущества по сравнению с традиционной: она упрощает и ускоряет взаимодействие сторон, делая управление экономическими процессами более простым и прозрачным; позволяет компаниям расти до международных масштабов [14].

Прежде чем перестраиваться на цифровые технологии, компании необходимо провести анализ своих бизнес-процессов. Необходимо понять, какие процессы нуждаются в переводе на электронный формат, определиться с затратами на эти изменения и сформулировать преимущества, которые даст цифровизация.

Ключевыми показателями хорошего уровня цифровизации являются принятие решений на основе объективных данных бизнес-анализа и использование технологичных инструментов повышения производительности труда.

Отличительными признаками предпринимательских структур, использующих цифровые технологии являются: высокий уровень автоматизации; электронный внутренний документооборот; системы бухгалтерского и управленческого учета; электрон-

ные хранилища данных; наличие корпоративных социальных сетей.

Цифровая экономика подразумевает максимальную автоматизацию бизнес-процессов внутри предприятия и во взаимоотношениях с контрагентами и государственными органами за счет использования современных информационных технологий.

Цифровые технологии сокращают время коммуникаций и ускоряют все бизнес-процессы, поэтому особого внимания требует развитие человеческого потенциала. Для специалиста необходимо обладать компетенциями в области новых технологий, быть экспертом в своей сфере, быстро обучаться и внедрять новые решения. Не менее важным является навык удаленной работы. Все большее число компаний успешно работает с удаленными командами, и эта тенденция только усиливается.

Цифровые компании используют современные информационные технологии в качестве конкурентного преимущества и ориентируются на долгосрочный рост. Традиционная компания, пройдя путь цифровой трансформации бизнеса, предлагает рынку уже новые цифровые продукты.

Как показывает практика, легче всего поддаются цифровой трансформации отрасли, где технологии уже давно стали основой бизнеса - это финансовая сфера, сфера услуг, торговля. Трансформация для них – это постоянное совершенствование, которое заключается в поиске дополнительных ниш и возможностей коммерциализации за счет использования новых подходов и технологий в разработке и предоставлении услуг. Большие преобразования сегодня происходят и в некоммерческой сфере, в частности меняется модель оказания государственных услуг, развивается Медицина 2.0, совершенствуются системы ЖКХ и др.

Этим процессам во многом способствует распространение технологий обработки больших объемов данных, развитие ин-

фраструктуры интернета вещей, использование систем искусственного интеллекта и робототехники. Все эти технологии и сервисы нацелены на максимальное сближение потребителя и поставщика услуги или продукта. Рынки на основе цифровых технологий облегчают торговлю товарами и услугами с помощью электронной коммерции.

Таким образом, уровень конкурентоспособности организации сегодня во все большей степени определяется не только качеством продукции, но и способностью предприятия предложить потребителям новые товары и услуги с уникальными свойствами, в том числе за счет использования новых технологий. Лидерство в этом процессе обеспечивает значительные преимущества компаниям и делает освоение инноваций приоритетной стратегией развития.

Данные обстоятельства предопределяют необходимость развития венчурного предпринимательства, в том числе и в России. Венчурный бизнес является формой предпринимательства, в результате которого создаются инновации. В развитых странах от половины до двух третей значимых нововведений разрабатываются независимыми изобретателями в рамках венчурных фирм, которые отличаются высокой мобильностью, гибкостью, готовностью к быстрым изменениям при относительно низкой капиталоемкости.

Предпосылками развития венчурного бизнеса являются высокая скорость распространения инноваций в мировых масштабах, существенное сокращение цикла жизни продуктов, необходимость частых обновлений продукции и технологий ее производства, значительное сокращение сроков проведения исследований, разработок и внедрения инноваций. Сегодня своевременно не реализованные идеи и разработки быстро обесцениваются, потому что они либо устаревают, либо воспроизводятся

конкурентами. В этой связи представляется важным для организаций осуществление своевременной и быстрой коммерциализации инноваций.

Еще одним важным фактором формирования и развития венчурного бизнеса является то обстоятельство, что в современной экономике для получения необходимого коммерческого эффекта от нововведений требуются крупные рынки, способные поглощать эти нововведения и обеспечивать прибыльную реализацию проекта в условиях быстрого обновления товаров и технологий. Ориентация на такие рынки служит главным фактором формирования и поддержания конкурентоспособности производимых товаров и услуг. Требование вывода новых продуктов и технологий на крупный рынок для обеспечения окупаемости затрат на их создание и получения высокой прибыли предопределяет необходимость сотрудничества корпораций и венчурного бизнеса.

Сегодня получила широкое распространение кооперация крупных корпораций в проведении исследований и разработок с большим количеством во многом зависимых от них мелких венчурных фирм, которая существенно повышает их результативность. При этом крупные корпорации, оказывают финансовую и организационную поддержку малым фирмам, берут на себя работу по проверке новейших разработок силами своих специалистов и оценке перспектив коммерческой реализации результатов.

В такой кооперации заинтересованы обе стороны. Мелкие исследовательские группы или индивидуальные разработчики, получив первые обнадеживающие результаты, как правило, без посторонней финансовой и организационной поддержки не могут довести работу до завершения и выйти на рынок с новым продуктом. Поэтому перед ними неизбежно встает проблема сотрудничества с крупным бизнесом.

В свою очередь, крупные корпорации используют в этом сотрудничестве возможность быстрого и относительно дешевого получения результатов перспективных разработок, требующих, как правило, лишь небольшой доводки. При этом крупные корпорации освобождаются от риска, связанного с проведением аналогичных разработок своими силами и получают возможность выбора готовых идей и разработок.

Взаимодействие крупных корпораций с малыми фирмами в области исследований и разработок создает условия для оптимизации всего цикла разработок от идеи до рынка, то есть от начала исследований до массового выпуска широкого набора модификаций нового продукта. Финансовый и экономический потенциал первых и творческий потенциал вторых дополняют друг друга.

Важным аспектом развития малого предпринимательства является появление высокотехнологичных, в том числе «венчурных» фирм, где в одном лице выступают изобретатель и предприниматель. Кроме того, за рубежом активно отрабатываются и формы симбиоза малых, средних предприятий и крупных компаний на рынке в форме франшизы, дилерства и т.п.

Неблагоприятная экономическая ситуация в России влияет на инвестиции компаний в основные средства, и в том числе, в приобретение и внедрение новых технологий. От этого же страдает и рынок венчурных инвестиций – важный элемент цифровой экономики. И хотя в России создан относительно эффективный механизм поддержки бизнес-проектов на ранних стадиях, но на следующем этапе данные проекты в большинстве своем не находят поддержки среди российского бизнеса. В результате компании, выращенные локальным венчурным рынком, уходят на рынки других стран в силу ограниченного доступа к дальнейшему финансированию в России.

Высокотехнологичный бизнес требует огромных вложе-

ний при долгих сроках окупаемости и больших рисках. Фактически, при кажущейся успешности ИТ-индустрии, если проекты ориентированы на внутренний рынок и ведут к трансформации предприятий и отраслей, в чем собственно и состоит смысл инновационных проектов, они невозможны без поддержки со стороны государства. Помощь государства необходима в части создания благоприятных условий для компаний, осуществляющих цифровизацию производства, а также в совершенствовании законодательной базы, юридической защите компаний, в частности от киберугроз.

В то же время в условиях цифровой экономики успеха может добиться малое предприятие, не обладающее на старте мощными финансовыми ресурсами, но умеющее грамотно работать с инновациями и потребностями клиентов. Конкурентное преимущество имеют цифровые стартапы, с которыми традиционным и зачастую консервативным предприятиям приходится конкурировать. Это обуславливает необходимость цифровой трансформации – адаптации бизнес-модели, корпоративной культуры и ИТ-инфраструктуры компаний к новым реалиям. Цифровую трансформацию запускает желание руководителя улучшить свой бизнес и закрепиться на современном рынке, не отвергая при этом наработанных предприятием ценностей.

Для роста цифровой экономики необходимо развивать национальный ИТ-сектор, стимулировать создание инновационных технологий, сотрудничать для их развития на международном уровне. Необходимо стимулировать инвестиции и предпринимательскую активность в этой отрасли.

За счет активного развития интернет-технологий, роста вычислительной мощности процессоров, повсеместного распространения мобильных устройств и глубокой интеграции в жизнь социальных сетей потребители имеют гораздо более быстрый и комфортный доступ к продукции и услугам предпринимателей.

Поставщики услуг, в свою очередь, могут аккумулировать и анализировать большие объемы данных, которые позволяют им повышать качество продукции, сокращать сроки ее разработки и вывода на рынок, избавляться от ненужных звеньев в цепочках поставок, а также лучше понимать своих потребителей.

Выводы

Особенности функционирования предпринимательских структур в условиях цифровой экономики связаны с факторами глобализации и инновационности. Целенаправленный поиск инновационных решений с использованием цифровых технологий становится главным инструментом современного предпринимателя. Они позволяют не только концептуально обосновывать новые предпринимательские идеи, но и значительно уменьшить величину предпринимательского риска, не допустить или своевременно предупредить негативные тенденции, которые могут возникнуть при реализации новшеств.

Ключевыми показателями хорошего уровня цифровизации являются принятие решений на основе объективных данных бизнес-анализа и использование технологичных инструментов повышения производительности труда.

Отличительными признаками предпринимательских структур, использующих цифровые технологии являются: высокий уровень автоматизации; электронный внутренний документооборот; системы бухгалтерского и управленческого учета; электронные хранилища данных; наличие корпоративных социальных сетей.

Несомненным достоинством внедрения цифровых технологий в деятельность предпринимательских структур является снижение затрат и времени реакции на рыночные изменения, повышение их гибкости и адаптивности.

Цифровая экономика опирается на то, что информация и технологии доступны всегда и везде за счет развития интернета,

средств мобильной связи и облаков. Это приводит к новым форматам взаимодействия. Трансформируется взаимодействие спроса и предложения. Аналитика становится интеллектуальной, точечной. Решения становятся быстрыми и персонифицированными, легко масштабируются.

Эффекты от внедрения цифровых технологий: для потребителей – дешевле, быстрее, с учетом индивидуальных требований, для предпринимателей – быстрее оборот капитала, ниже себестоимость, больше возможностей для развития, масштабирования и конкуренции, для государства – более прозрачная экономика, больше возможностей экономического мониторинга, легче и быстрее проводимые настройки и реформы.

Для роста цифровой экономики необходимо развивать национальный ИТ-сектор, стимулировать создание инновационных технологий, сотрудничать для их развития на международном уровне. Необходимо стимулировать инвестиции и предпринимательскую активность в этой отрасли.

Направления дальнейшего исследования

Говоря о переходе предпринимательских структур на цифровые технологии в дальнейших исследованиях следует обратиться к механизмам внедрения новых процессов, основанных на информационно-цифровых технологиях. Кроме того, следует обратить внимание на кадровое обеспечение процессов цифровизации и адаптацию персонала компании к внедрению цифровых технологий.

Литература

1. *Послание Президента Федеральному Собранию 1 декабря 2016г.* Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53379> (дата обращения: 9.09.2017).

2. *Бабкин А.В. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы: монография / А.С. Алетдинова, А.В. Бабкин и др. / Под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина.* - СПб: Изд-во Политехн. Ун-та, 2017- 807.

3. Хизрич Р., Питерс М. *Предпринимательство, или Как завести собственное дело и добиться успеха.* – М.: Прогресс Универс, 1992.
4. Асаул А.Н. *Закономерности и тенденции развития современного предпринимательства/ А.Н. Асаул, Е.А. Владимирский, Д.А. Гордеев, Е.Г. Гужва, А.А. Петров, Р.А. Фалтинский; под ред. засл. строит. Рф, д-ра экон. наук, проф. А.Н. Асаула.* –СПб: АНО «ИПЭВ», 2008. -С.35.
5. Шумпетер Й. *Теория экономического развития.* - М., 1982. - С.174.
6. Хайек Ф. *Цены и предпринимательство.* Челябинск.: Социум, 2008г.
7. *Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряж. Правительства №1083-р от 02.06.16г.* // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_199462/(дата обращения: 22.08.2017).
8. Пиньковецкая Ю.С. *Структурные аспекты развития малого и среднего предпринимательства в России / Ю.С. Пиньковецкая // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки.* 2017. Т.10, №3, С.65-75.
9. Иноземцев В. Л. *Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия и перспективы.* – М.: Логос, 2000. – С.13.
10. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Костень Д.Г., Воробьев Ю.Н. *Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития./ А.В. Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Д.Г. Костень, Ю.Н.Воробьев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки.* 2017. Т.10, №3, С.9-25.
11. *Перспективы получения цифровых дивидендов в Евразийском экономическом союзе. Доклад всемирного банка. Режим доступа:* <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2016/10/Navas-Sabater-J.-WB-Digital-Dividends-for-EAEU-Digital-Agenda.pdf> (дата обращения: 9.09.2017).
12. *О цифровой экономике: экспертное мнение проректора ТУСУРа для РИА «Наука». Режим доступа:* <http://unitomsk.ru/news/otsifrovoy-ekonomike-ekspertnoe-mnenie-prorektora-tusura-dlya-ria-nauka/>(дата обращения: 10.09.2017).
13. *Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин. Режим доступа:* <https://news.rambler.ru/economics/37159885-tsifrovaya-ekonomika-kak-spetsialisty-ponimayut-etot-termin/>(дата обращения: 10.09.2017).

14. Вертакова Ю.В. Трансформация управленческих систем под воздействием цифровизации экономики: монография / Ю.В. Вертакова, Т.О. Толстых, Е.В. Шкарупета, Е.В. Дмитриева. Курск: ФГБОУ ВО «Юго-западный государственный университет», 2017. 147 с.

Чистякова Ольга Владимировна – профессор кафедры Экономики предприятий и предпринимательской деятельности Байкальского государственного университета, д.э.н., доцент, 664005, Россия, Иркутск, ул. Ленина, 11. e-mail: chistyakovaov@mail.ru

Бабкин Александр Васильевич – профессор Высшей школы промышленного менеджмента и экономики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.э.н, профессор, 195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29. e-mail: al-vas@mail.ru

Chistyakova Olga V. – professor to chair of economy enterprises and entrepreneurship of the Baikal State University. 664005. Lenin str.11. Irkutsk. Russia. e-mail: chistyakovaov@mail.ru

Babkin Aleksandr V. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. 195251. Politechnicheskaya str. 29 St. Peterrsburg. Russia. e-mail: al-vas@mail.ru

DOI 10.18720/IEP/2017.6/6

§ 1.6 Электронное правительство как основа обеспечения доступа граждан к достоверной информации о расходовании бюджетных средств

Аннотация

Актуальность работы обусловлена с одной стороны необходимостью повышать эффективность расходования бюджетных средств за счет сокращения административных расходов, а с другой желанием налогоплательщиков иметь возможность оценить на что расходуются бюджетные средства. Проведен обзор изменений в стратегических планах развития существующей системы информационных и телекоммуникационных технологий, касающихся в первую очередь управления общественными финансами. Рассмотрены существующие проблемы в представ-

лении информации на местном уровне. Сделан вывод, что качественное (проведение всех этапов внедрения программного бюджета, включая финансовое обоснование и оценку эффективности) проведение бюджетного процесса позволит расширить доступ всех граждан к открытой информации по работе органов власти. Обязательным условием достижения этой цели является поддержка доступности к такой информации через систему «Электронного правительства». Направления дальнейших исследований автор видит в развитии программного бюджетирования на основе системы «Электронного правительства» в межбюджетных отношениях.

***Ключевые слова:** электронное Правительство, цифровая экономика, информационная инфраструктура, прозрачность (открытость), государственные и муниципальные программы, оценка эффективности.*

§ 1.6 E-government as a basis for ensuring citizens' access to reliable information on the expenditure of budget funds

Abstract

The urgency of work is caused on the one hand the need to increase the efficiency of budget spending set to reduce administrative costs, and on the other the desire of taxpayers to be able to assess what funds will be used. Reviewed changes in the strategic development plans of the existing system of information and telecommunication technologies relating primarily to the management of public finances. The existing problems in the presentation of information at the local level. It is concluded that qualitative (conducting all stages of implementation of the programme budget, including budget justification and performance evaluation) carrying out the budget process will expand the access of all citizens to public information on the work of the authorities. Prerequisite to achieve this goal is maintaining access to such information through the system "Electronic government". Directions for further research the author sees in the development of program budgeting based on system "Electronic government" in intergovernmental relations.

***Keywords:** E-Government, digital economy, information infrastructure, transparency (openness), state and municipal programs, performance evaluation.*

Введение

В Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов было предусмотрено распространение использования информационных технологий не только в бизнесе, но и в социально-экономической сфере и государственном управлении [1].

По мнению многих экспертов (как отечественных, так и зарубежных) цифровизацию российской экономики необходимо начать с таких отраслей, как здравоохранение, образование, наука и уже потом промышленность, сельское хозяйство, ритейл, транспорт, электроэнергетика, ЖКХ и рынок финансовых услуг [2].

Информационное пространство должно быть сформировано для «обеспечения прав граждан на объективную, достоверную, безопасную информацию и создания условий для удовлетворения их потребностей в постоянном развитии, получении качественных и достоверных сведений, новых компетенций, расширении кругозора» [3].

Постановка задачи (Цель исследования)

В рамках данного исследования была поставлена цель – оценить насколько развитие информационных технологий способствовало достижению цели обеспечения прозрачности бюджетного процесса.

Методика исследования

Как того требует техника научного исследования в данном разделе был применен метод критического анализа научной литературы, нормативно-правовых документов, существующего практического опыта.

Полученные результаты

Изучение нормативно-правовых документов, посвященных вопросам развития информационного общества позволил обобщить следующее.

Развитие единого информационного пространства Российской Федерации и его вхождение в мировое информационное пространство является одним из важнейших стратегических направлений развития страны уже на протяжении десятилетнего периода. Впервые стратегия развития информационного общества в России была утверждена Президентом Российской Федерации в 2008 г. [4] Она положила начало интенсивному использованию органами государственной власти информационных технологий.

В мае 2017 года Указом Президента РФ была утверждена новая Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. [3] Новая Стратегия определила цели, задачи и меры по реализации внешней и внутренней политики Российской Федерации в сфере применения информационных и коммуникационных технологий, направленные на развитие информационного общества, формирование национальной цифровой экономики, обеспечение национальных интересов и реализацию стратегических национальных приоритетов.

Первоочередным принципом в новом документе является обеспечение прав граждан на доступ к информации.

В Стратегии введены понятия цифровой экономики и инфраструктуры электронного правительства. В соответствии с документом цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг. Инфраструктура электронного правительства представляет собой совокупность размещенных на территории Российской Федерации государственных информационных си-

стем, программно-аппаратных средств и сетей связи, обеспечивающих при оказании услуг и осуществлении функций в электронной форме взаимодействие органов государственной власти Российской Федерации, органов местного самоуправления, граждан и юридических лиц [3].

Согласно приоритетному сценарию развития информационного общества цифровая экономика должна оказать существенное влияние на темпы роста валового внутреннего продукта РФ.

Кроме прочих основным приоритетом в Стратегии обозначено развитие информационной и коммуникационной инфраструктуры Российской Федерации. Для устойчивого развития информационной инфраструктуры необходимо обеспечить поэтапный переход органов государственной власти и органов местного самоуправления к использованию инфраструктуры электронного правительства, входящего в информационную инфраструктуру.

Кроме того, стратегия определяет основные задачи использования информационных и коммуникационных технологий для развития социальной сферы, системы государственного управления, взаимодействия граждан и государства. Таковыми являются:

а) реализация проектов по повышению доступности качественных медицинских услуг и медицинских товаров;

б) создание различных технологических платформ для дистанционного обучения в целях повышения доступности качественных образовательных услуг;

в) совершенствование механизмов предоставления финансовых услуг в электронной форме и обеспечение их информационной безопасности;

г) стимулирование российских организаций в целях обеспечения работникам условий для дистанционной занятости;

д) развитие технологий электронного взаимодействия граждан, организаций, государственных органов, органов местного

самоуправления наряду с сохранением возможности взаимодействия граждан с указанными организациями и органами без применения информационных технологий;

е) применение в органах государственной власти Российской Федерации новых технологий, обеспечивающих повышение качества государственного управления;

ж) совершенствование механизмов электронной демократии;

з) обеспечение возможности использования информационных и коммуникационных технологий при проведении опросов и переписи населения;

и) создание основанных на информационных и коммуникационных технологиях систем управления и мониторинга во всех сферах общественной жизни.

В июле 2017 года распоряжением Правительства РФ была утверждена программа «Цифровая экономика РФ», которая направлена на повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан.

Одним из пяти базовых направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации на период до 2024 года Программой определено развитие информационной инфраструктуры. Основными целями этого направления являются:

развитие сетей связи, которые обеспечивают потребности экономики по сбору и передаче данных государства, бизнеса и граждан с учетом технических требований, предъявляемых цифровыми технологиями;

развитие системы российских центров обработки данных, которая обеспечивает предоставление государству, бизнесу и гражданам доступных, устойчивых, безопасных и экономически

эффективных услуг по хранению и обработке данных на условиях и позволяет в том числе экспортировать услуги по хранению и обработке данных;

внедрение цифровых платформ работы с данными для обеспечения потребностей власти, бизнеса и граждан;

создание эффективной системы сбора, обработки, хранения и предоставления потребителям пространственных данных, обеспечивающей потребности государства, бизнеса и граждан в актуальной и достоверной информации о пространственных объектах.

Развитие системы обеспечения удаленного доступа граждан к информации о деятельности государственных органов, предоставление государственных услуг с использованием информационно-коммуникационных технологий, внедрение систем планирования и мониторинга деятельности органов государственной власти выступают в современной России в качестве технологических приоритетов формирования «электронного правительства».

Термин «электронное правительство» появился в конце восьмидесятых годов прошлого столетия в странах северной Америки (США, Канада). Впервые об электронном документообороте в Советском союзе заявил известный советский кибернетик В.М. Глушков в своей книге «Основы безбумажной информатики». Он разработал принципы создания Общегосударственной системы автоматизированного управления всей экономикой большой страны [5].

Современная концепция электронного правительства наряду с другими элементами составляет основу процесса реформирования государственного управления, которая охватывает исполнительную составляющую деятельности правительства и нацелена на обеспечение доступа граждан к достоверной информации, на создание условий для взаимодействия власти с населением, институтами гражданского общества и бизнесом и в

итоге на повышение эффективности государственного управления.

Электронное правительство является частью электронной экономики и направлено на изменение моделей взаимодействий в обществе, это система для повышения степени ответственности государства перед населением, мало зависящая от географических факторов. Фактически это такая инфраструктура государства, которая объединяет с помощью сетей Интернет в единую среду население страны, власть и бизнес. Основной целью такого объединения является новая организация и поддержка новых форм оперативного, результативного и массового общения граждан и бизнеса с правительством, различного уровня властными структурами.

Создание «электронного правительства» должно минимизировать непосредственное взаимодействие населения и органов государства, перенося участие в управлении государством в систему «электронного правительства». Основа такого коренного изменения взаимодействия – изменение менталитета госслужащих, структуры и принципов их взаимодействий между собой и с населением.

На всех этапах становления системы «электронного правительства» предполагалось обеспечить: информационную и коммуникационную грамотность населения; наличие и государственную поддержку необходимого количества и качества информационных систем и потоков; технологическую модернизацию, оптимизацию (рационализацию) всех форм, структур и систем государственного аппарата и управления, «прозрачность» их функционирования, взаимодействия, расходования государственных средств.

«Электронное правительство» не является подменой обычного правительства, оно является способом взаимодействия с помощью интернет-коммуникаций с целью повышения эффективности предоставляемых государственных и муниципальных

услуг.

В Российской Федерации в 2012 году была создана Правительственная комиссия по координации деятельности открытого правительства [6]. Комиссия является постоянно действующим органом, осуществляющим координацию взаимодействия федеральных органов исполнительной власти с представителями гражданского общества, общественными объединениями и предпринимательским сообществом по вопросам формирования и функционирования системы «Открытое правительство».

Основными функциями Правительственной комиссии по координации деятельности открытого правительства, в частности, являются:

- организация общественной экспертизы нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации и федеральных органов исполнительной власти и рассмотрение результатов ее проведения;

- рассмотрение предложений об определении основных мер, направленных на обеспечение открытости деятельности федеральных органов исполнительной власти, совершенствование системы общественных советов и осуществление гражданского контроля;

- рассмотрение предложений об использовании механизмов системы «Открытое правительство» в сфере противодействия коррупции, развития конкуренции и улучшения предпринимательского климата;

- подготовка и рассмотрение предложений о формировании основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации, федеральных целевых программ и государственных программ.

На сайте, созданном комиссией ответ на вопрос что же представляет собой система «Открытое правительство» представлен в виде круговой диаграммы [7]. Составляющими си-

системы «Открытое правительство» являются: ряд порталов (правовой информации, правовой статистики, открытых данных, портал государственных услуг, портал закупок, информационный портал об оценке регулирующих воздействий, портал «Ваш контроль»), Интернет-ресурс для размещения общественных инициатив граждан «Российская общественная инициатива», единый реестр проверок, нормативно-правовые акты, электронный бюджет и государственные программы.

Нисколько не умаляя важности всех составляющих системы «Открытое правительство» для обеспечения доступа граждан к достоверной информации о направлениях расходования бюджетных средств наиболее значимыми, на наш взгляд, являются электронный бюджет и государственные программы.

Что касается подсистемы «Электронный бюджет», то в настоящее время продолжается работа над ее развитием. В ней представлены данные всех участников работы с бюджетными ресурсами, чтобы каждый мог воспользоваться порталом системы и посмотреть, как формируется бюджет, какие программы, какие проекты финансируются за счёт бюджета, в каком объёме, за счёт чего финансируются внебюджетные фонды и на что расходуются внебюджетные фонды, мог оценить эффективность расходов. Безусловно стоит согласиться с Дмитрием Медведевым, что «это важно не только для экспертов и аналитиков, но и для тех людей, которые хотят знать, как государство распоряжается деньгами, а значительная часть государственных денег формируется за счёт налогов». Действительно благодаря этому portalу бюджетный процесс должен стать максимально прозрачным.

Что касается государственных и муниципальных программ, то на наш взгляд сегодня внимания к подготовке программного бюджета и качеству разработки самих программ уделяется значительно меньше, чем в предыдущие годы. А констатировать факт, что в этом направлении все проблемы решены преждевременно, особенно на муниципальном уровне.

Не смотря на имеющуюся на сегодняшний день систему цифровизации общественных финансов, которая имеет ряд положительных эффектов [8] неполное использование возможностей программного подхода к разработке бюджетов не позволяет обеспечивать населения полной информацией об использовании бюджетных средств.

В Российской Федерации с 2008 года, федеральный бюджет на очередной финансовый год является составной частью ежегодно обновляемого и смещаемого на один год вперед трехлетнего финансового документа [9], что, с одной стороны, обеспечивает преемственность государственной политики и предсказуемость распределения бюджетных ассигнований и, с другой стороны, предусматривает возможность вносить в них по четкой и прозрачной процедуре ежегодные корректировки в соответствии с целями государственной политики и условиями их достижения.

Применяемый в субъектах и муниципальных образованиях Российской Федерации трехлетний бюджет формально соответствует таким же принципам, однако на практике его роль в бюджетном процессе ограничена справочно-информационным сопровождением проекта регионального и местных бюджетов на отдельно взятый год.

При реализации концепции эффективного бюджетирования в качестве основной методологической базы используется системный подход, предполагающий построение системы управления общественными финансами как целостной единой системы, состоящей из совокупности взаимосвязанных элементов, обладающих своими собственными целями. На основе системного подхода автором сформулирована стратегия управления финансовой безопасностью экономических субъектов на основе эффективного бюджетирования: на основе концепции административной реформы в РФ, требований получателей бюджетных услуг к повышению их качества обеспечить процесс формирования, об-

суждения, принятия и корректировки такой стратегии экономического субъекта, результатом которого является бюджет, позволяющий эффективно расходовать финансовые средства исходя из целей и задач экономического субъекта для обеспечения в прогнозируемом периоде его финансовой безопасности [10].

Реализация данной стратегии на местном уровне предполагает разработку муниципальных программ как документов, содержащих комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на решение конкретных тактических задач, стоящих перед главными распорядителями бюджетных средств, с указанием необходимых финансовых ресурсов, ожидаемых результатов и сроков реализации для обеспечения достижения целей и задач социально-экономического развития муниципалитета.

Программы должны стать действительным экономическим и финансовым обоснованием бюджетных расходов на оказание муниципальной услуги, основным инструментом планирования и распределения бюджетных ассигнований из бюджета на исполнение принимаемых обязательств, оформления инициатив главных распорядителей бюджетных средств по выделению дополнительных объемов бюджетных ассигнований.

Процесс разработки программ в обязательном порядке должен включать следующие последовательные стадии:

- разработка проектов Программ;
- экспертиза и рассмотрение проектов Программ;
- корректировка и утверждение Программ;
- реализация Программ;
- оценка реализации Программ;
- корректировка либо досрочное прекращение Программ по результатам оценки их реализации.

Нарушение целостности процесса, как к сожалению, на сегодняшний день можно наблюдать на местном уровне, не позволяет обеспечить в полной мере информированность граждан об эффективности использования бюджетных средств.

На местном уровне Программы составляются главными распорядителями бюджетных средств, за которыми закреплена ответственность по предоставлению соответствующих муниципальных услуг. Один главный распорядитель бюджетных средств может разрабатывать и исполнять несколько Программ.

Соответствующие подразделения администрации муниципалитета осуществляют экспертизу проектов Программ на предмет их соответствия установленным требованиям к содержанию, основным направлением бюджетной политики, финансовой обоснованности.

По результатам экспертизы проектов Программ должны быть подготовлены краткие заключения, содержащие предписания по их доработке либо вывод о готовности к рассмотрению. Далее Программы передаются на рассмотрение в комиссию по бюджетным проектировкам на очередной финансовый год и плановый период. Проекты рассматриваются комиссией в рамках распределения бюджета принимаемых обязательств на очередной финансовый год и плановый период.

Программы должны утверждаться муниципальными правовыми актами не позднее месяца, предшествующего дате принятия Решения о бюджете. Реализацию Программы осуществляют ответственные главные распорядители бюджетных средств.

Ежегодно, не позднее определенной даты исполнители Программы должны готовить отчеты о ходе ее реализации по утвержденной форме. Отчет о ходе реализации Программы должен содержать:

- информацию об ожидаемых (плановых) и фактически достигнутых в отчетном году результатах;
- информацию о плановых и фактических кассовых выплатах на реализацию Программы и ее отдельные мероприятия;
- информацию об осуществлении в отчетном году отдельных программных мероприятий;

- оценку реалистичности достижения конечных ожидаемых результатов Программы, с учетом фактически достигнутых результатов;

- иную информацию, необходимую для осуществления ежегодной оценки эффективности реализации Программы.

Исполнители Программы осуществляют ведение мониторинга показателей результативности (целевых индикаторов) реализации Программы в течение всего периода реализации программ в соответствии со сроками утверждения программ. Оценка эффективности реализации Программы осуществляется на основе представленных исполнителями Программы отчетов об их исполнении.

Корректировка Программы, в отношении которой были сделаны выводы о невозможности ее дальнейшей реализации в утвержденных параметрах, может предусматривать:

а) увеличение объема бюджетных ассигнований на ее реализацию при сохранении определенных в Программе конечных ожидаемых результатов ее реализации;

б) снижение конечных ожидаемых результатов реализации Программы при сохранении и (или) сокращении утвержденного объема бюджетных ассигнований на ее реализацию;

в) иные изменения, позволяющие сохранить определенные в Программе конечные ожидаемые результаты и объемы бюджетных ассигнований на ее реализацию.

Корректировка, при которой осуществляется увеличение объема бюджетных ассигнований из бюджета на реализацию Программы, не может быть осуществлена в отношении программ, имеющих отрицательную оценку эффективности их реализации. Внесение изменений в финансирование Программы еще в ходе ее исполнения имеет большое значение для предотвращения неэффективного расходования бюджетных средств.

Чтобы разрабатываемые Программы отвечали требованиям информированности налогоплательщиков об использовании бюджетных средств текст Программы должен содержать следующие части:

1) Паспорт Программы;

2) Пояснительная записка, содержащая следующие разделы:

2.1. Обоснование проблемы, анализ причин ее возникновения и обоснования необходимости ее решения программными методами на уровне ведомства.

2.2. Цель Программы.

2.3. Целевые показатели (индикаторы).

2.4. Тактические задачи и мероприятия.

2.5. Плановый объем бюджетных ассигнований.

2.6. Эластичность целевых показателей.

2.6. Финансовое обоснование.

2.7. Оценка эффективности реализации программных мероприятий.

Паспорт Программы представляется в табличном виде и должен содержать следующую информацию: наименование Программы; основание для разработки; заказчик Программы; разработчики Программы; срок реализации; цель Программы; целевые показатели; задачи Программы; объемы и источники финансирования; система программных мероприятий; исполнители основных мероприятий.

Раздел 1 пояснительной записки. Обоснование проблемы, анализ причин ее возникновения и обоснования необходимости ее решения программными методами.

Данный Раздел должен содержать количественную и качественную оценку сложившегося уровня оказания муниципальной услуги: объем оказания муниципальной услуги; доступность муниципальной услуги; качество оказания муниципальной услуги; стоимость оказания муниципальной услуги; цена муниципальной

услуги для потребителей в случае оказания муниципальной услуги за плату; описание проблем, на решение которых направлена реализация Программы; общую оценку ситуации на основе динамики основных показателей за ряд предшествующих лет; анализ причин возникновения проблемы; обоснование ее в связи с приоритетами социально-экономического развития района; описание ожидаемой динамики развития негативных явлений в случае непринятия мер, предусмотренных программой; иную информацию, обосновывающую актуальность и необходимость реализации Программы; вариант решения проблем.

Раздел 2. Цель Программы.

Программа должна содержать только одну цель, сформулированную в одном предложении. Формулировка цели Программы должна отражать позитивные эффекты для муниципалитета и его жителей, которые могут быть достигнуты посредством ее реализации. Цель Программы должна отражать направления изменения отдельных характеристик оказания муниципальной услуги, на которые будут направлены усилия муниципального района в плановом периоде.

В случае если в плановом периоде не предлагается осуществление дополнительных усилий, направленных на изменения сложившейся ситуации, цель может быть сформулирована как сохранение достигнутого уровня оказания муниципальной услуги либо ее отдельных характеристик (количества, объема, доступности и т.д.).

Цель Программы также может быть сформулирована как сохранение достигнутого уровня оказания муниципальной услуги либо ее отдельных характеристик в тех случаях, когда предполагается осуществления дополнительных усилий, направленных на обеспечение сохранения сложившейся ситуации.

Раздел 3. Целевые показатели (индикаторы).

Целевые показатели Программы и их значения должны количественно выражать достижение ее цели в разрезе годов реализации. В перечень целевых показателей в обязательном порядке включаются:

а) показатели, отражающие изменения характеристик оказания муниципальной услуги, на которые сделано указание в цели Программы;

б) показатели объема и качества оказания муниципальной услуги.

Раздел 4. Тактические задачи и мероприятия Программы.

Данный раздел предназначен для описания средств и путей достижения цели Программы, позволяющих оценить необходимость и достаточность предусмотренных мер для достижения заявленной цели.

В разделе должны быть отражены все тактические задачи и мероприятия, направленные на изменение текущего уровня оказания муниципальной услуги.

Набор тактических задач представляет собой перечень заданий, которые должны быть выполнены в плановом периоде для достижения цели Программы и установленных значений целевых показателей Программы.

Каждая тактическая задача должна быть сформулирована как задание достичь определенных результатов к определенному сроку. Результаты, на которые содержится указание в формулировке тактической задачи, должны быть измеримы и, как правило, иметь количественное выражение.

Для каждой тактической задачи представляется перечень мероприятий, необходимых для ее решения.

Для каждого программного мероприятия должны быть указаны: наименование программного мероприятия; краткое описание содержания мероприятий Программы; срок реализации программного мероприятия; ответственный отраслевой орган или

структурное подразделение администрации муниципалитета; риски реализации мероприятий; меры по снижению рисков.

Раздел 5. Плановый объем бюджетных ассигнований.

Объемы бюджетных ассигнований, необходимые для реализации Программы, указываются для каждого из годов планового периода реализации Программы в ценах соответствующих лет.

Объем бюджетных ассигнований на реализацию Программы представляется в разрезе источников ее финансирования и видов бюджетных ассигнований.

В качестве источников финансирования Программы могут выступать средства местного бюджета, а также субсидии, субвенции и иные межбюджетные трансферты (за исключением дотаций) из бюджетов вышестоящих уровней.

Раздел 6. Эластичность целевых показателей.

В разделе представляется информация о возможном изменении значений целевых показателей Программы при изменении объема бюджетных ассигнований на 10% (как в большую, так и в меньшую сторону) за каждый из годов планового периода реализации Программы.

Возможность изменения целевых показателей Программы представляется для двух вариантов:

- увеличение объемов бюджетных ассигнований на 10% за каждый из годов планового периода;
- сокращение объема бюджетных ассигнований на 10% за каждый из годов планового периода.

Для варианта, предусматривающего увеличение бюджетных ассигнований, представляется перечень мероприятий и объемы их финансирования, которые могут быть дополнительно реализованы в плановом периоде.

Для варианта, предусматривающего сокращение объема бюджетных ассигнований, представляется перечень мероприя-

тий, которые не будут реализованы, а также иные действия, осуществление которых станет необходимым при сокращении объема бюджетных ассигнований.

Раздел 7. Финансовое обоснование.

Финансовое обоснование бюджетных ассигнований на реализацию Программы является обоснованием необходимости и достаточности предусмотренных в ней бюджетных расходов для достижения заявленных цели и задач и представляется для каждого года планового периода реализации Программы.

Финансовое обоснование представляется в виде арифметического расчета, осуществляемого как последовательная корректировка базового объема бюджетных расходов на оказание муниципальной услуги на ряд факторов, обуславливающих изменение расходов. В качестве базового объема бюджетных расходов используются плановые объемы бюджетных расходов на оказание муниципальной услуги в году, предшествующему году, для которого осуществляется расчет.

В качестве факторов, обуславливающих изменение объема бюджетных расходов на оказание муниципальной услуги, используются: объем расходов на предоставление муниципальной услуги в базовом году; бюджетные расходы на единовременные мероприятия базового года; коэффициент изменения ценовых параметров; объем расходов на предоставление муниципальной услуги в плановом году.

Финансовое обоснование объема бюджетных ассигнований, расчеты и иная информация, необходимые для подтверждения финансового обоснования, должны быть включены в основной текст Программы и соответственно доступны для граждан.

Раздел 8. Оценка эффективности реализации программных мероприятий.

Оценка эффективности реализации Программы проводится по итогам ее реализации за отчетный финансовый год и в

целом после завершения ее реализации. Критериями оценки эффективности реализации Программы является динамика показателей эффективности.

Исполнители Программы готовят отчет, в котором отражаются количественные результаты ее выполнения, результаты соотношения достигнутых показателей к потраченным ресурсам. Администрация муниципалитета на основании представленного отчета делает заключение об эффективности реализации Программы. В случае если оценка эффективности Программы низкая необходимо рассматривать вопрос о сокращении, начиная с очередного финансового года, бюджетных ассигнований на реализацию Программы, приостановлении реализации или досрочном прекращении ее реализации.

Решение о сокращении бюджетных ассигнований, приостановлении или досрочном прекращении Программы по результатам оценки эффективности ее реализации принимается местной администрацией в форме издания постановления.

Для того чтобы программы на местном, да и на региональном и федеральном уровнях стали действительным механизмом информированности граждан об использовании бюджетных средств необходимо чтобы не только сами Программы размещались на сайтах соответствующих органов власти, но и были прозрачными все процедуры начиная с разработки Программ до оценки эффективности их исполнения.

Выводы

Таким образом, качественное (проведение всех этапов внедрения программного бюджета, включая финансовое обоснование и оценку эффективности) проведение бюджетного процесса позволит расширить доступ всех граждан к открытой информации по работе органов власти. Обязательным условием достижения этой цели является поддержка доступности к такой информации через систему «Электронного правительства».

Направления дальнейших исследований

Проведенный анализ существующих в современной бюджетной системе страны форм межбюджетных трансфертов показал, что достаточное их разнообразие не способствует эффективному расходованию бюджетных средств, а зачастую воспитывает иждивенческие настроения региональных и муниципальных органов власти. Автором предлагается ввести в рамках системы эффективного бюджетирования механизм предоставления межбюджетных трансфертов из вышестоящего бюджета на программной основе. Это означает, что получатель финансовой помощи должен разработать программу, включающую цели, индикаторы и мероприятия использования получаемых ресурсов. Контроль за эффективным расходованием полученных средств будет также осуществляться на основе программы.

Переход на такую систему централизованного перераспределения бюджетных средств следует осуществлять поэтапно. Рассмотрев все разрешенные бюджетным законодательством формы предоставления трансфертов одного бюджета другому можно сделать вывод, что на первом этапе дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности могут предоставляться по ныне действующей схеме, а субвенции и субсидии – на программной основе. На следующем этапе, после оценки результатов использования полученной финансовой помощи, следует перевести на программную основу весь механизм предоставления межбюджетных трансфертов.

Литература

1. *Информация Министерства экономического развития РФ от 24 ноября 2016 г. «Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов»*
2. *Эндрю Стотт, Хохлов Ю.Е./ Цифровое правительство 2020. Перспективы для России*

3. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»

4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации (утв. Президентом РФ 07.02.2008 N Пр-212).

5. <https://allforjoomla.ru/info/308>

6. Постановление Правительства РФ от 26 июля 2012 г. № 773 «О Правительственной комиссии по координации деятельности открытого правительства»

7. <http://open.gov.ru/opengov/>

8. Чернякова Е.Е. Актуальные вопросы информационного обеспечения бюджетных правоотношений. Бюджет. 2016 № 9.

9. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31 июля 1998 г. № 145-ФЗ. Статья 169.

10. Макашина О.В. Теория и методология эффективного бюджетирования / О.В. Макашина, Ю.А. Соколов. –СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. С. 104.

Макашина Ольга Владиленовна – профессор Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве РФ, д.э.н., профессор; 153033, Ивановская обл., Ивановский район, д. Говядово, д. 74, тел. 8 915 303 4060, makashina@yandex.ru

Makashina Olga V. – Professor of the Department of public Finance of the Financial University under the Government of the Russian Federation, doctor of Economics, Professor; 153033, Ivanovo region, Ivanovo district, Govyadovo, 74, tel. 8 915 303 4060, makashina@yandex.ru

§ 1.7 Концепция информационного цикла в современных исследованиях³

Аннотация

Современное общественное развитие представляет собой последовательную смену этапов перехода от индустриальной к постиндустриальной эпохе. На основе сопоставления трактовок основных видов современной экономики: «индустриальная», «неоиндустриальная», «информационная», «постиндустриальная», «инновационная», «виртуальная», «цифровая», «неоэкономика», авторами выявлены рекуррентные зависимости, причем для информационного цикла ключевыми является технолого-производственная обусловленность. Определено, что информатизация выступает кумулятивным процессом, т.к. именно она создает новое качество взаимодействия техники и технологий, социально-экономических отношений и форм, формируя основу макроразвития в социально-экономических системах трансформируя общественное производство на каждом этапе развития. Данные зависимости нашли свое отражение в авторской методике анализа современного информационного цикла. Выявлено, что количественный анализ может осуществляться по двум направлениям: первое – оценка кумулятивных характеристик развития информационной среды, где приоритетное значение приобретают научные изыскания, второе – оценка с экономической стороны, где на первый план выходит соотношение экономических затрат и экономических эффектов от их реализации. Предложенная методика стала одним из блоков общего авторского алгоритма анализа и управления современным информационным циклом, предполагающим комплексный анализ и разработку направлений и методов управления межфазовыми и межэтапными переходами в рамках современного переходного периода в общественном развитии.

³ Работа подготовлена в рамках научных исследований, выполняемых при финансовой поддержке гранта Российского гуманитарного научного фонда (проект № 17-12-59005) «Методика анализа и модель управления производственным и инвестиционным циклами в рамках современного макроэкономического цикла в экономике региона».

Ключевые слова: макроэкономический цикл, информационный цикл, алгоритм оценки и управления современным информационным циклом.

§ 1.7 The concept of the information cycle in modern researches

Abstract

Modern social development is a successive change in the stages of transition from the industrial to the postindustrial era. Based on the comparison of the interpretations of the main types of the modern economy: "industrial", "neo-industrial", "information", "postindustrial", "innovative", "virtual", "digital", "neo-economy," authors identified recurrent dependencies, and for the information cycle the key is the technological and production conditionality. It is determined that informatization is a cumulative process, because it creates a new quality of interaction of technology and technology, social and economic relations and forms, forming the basis of macro-generation in socio-economic systems, transforming social production at each stage of development. These dependencies are reflected in the author's methodology of analysis of the modern information cycle. It is revealed that the quantitative analysis can be carried out in two directions: the first is the evaluation of cumulative characteristics of the development of the information environment, where research takes priority, the second is the evaluation from the economic side, where the ratio of economic costs and economic effects comes to the fore. The proposed methodology has become one of the blocks of the general author's algorithm for analyzing and managing the modern information cycle, which involves a comprehensive analysis and development of directions and methods for managing interphase and inter-stage transitions within the current transition period in social development.

Keywords: macroeconomic cycle, information cycle, algorithm for evaluation and management of the modern information cycle.

Одной из главных задач, стоящей перед современными учеными является наработка теоретико-методологических основ оценки и управления циклическим развитием социально-экономических систем разного уровня, поиск ключевых факторов и механизмов, формирующих основу его фазовых сдвигов [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 и др.]. Наиболее обсуждаемые при этом вопросы связаны

с систематизацией причин, выявлением взаимосвязи между базовыми процессами, формирующими его сущность, определением его временных границ, выделением особенностей протекающей каждой фазы и межфазовых переходов. Многообразию взглядов и трактовок несомненно может свидетельствовать о комплексности и системности современного макроцикла, под которым понимается совокупность инновационных, информационных, социальных, технологических, производственных, инвестиционных и структурных процессов, в континууме определяющих его сущностные характеристики, временные границы, пофазовую структуру, амплитуду и глубину колебаний на каждом этапе функционирования современной социально-экономической системы.

Несмотря на то, что наблюдается многообразие определений современной экономики наиболее общеизвестными из них являются: инновационная экономика [8; 9], информационная экономика [8; 10; 11], неоиндустриальная экономика [6; 12; 13], цифровая экономика и виртуальная экономика [14; 15; 16], неэкономика [1; 2; 4; 12; 17; 18; 19]. Однако, при этом ученые трактуют их неоднозначно, акцентируют внимание на выявлении отличительных сущностных черт каждой формы развития экономики современного периода, не затрагивая вопросов их взаимозависимости, выявлении интегрирующего процесса, формирующего общий вектор современного макроэкономического развития. По нашему мнению, решение данных вопросов позволит выявить общие закономерности общественного в целом и экономического – в частности развития, которые могут повысить эффективность управления прогрессивным развитием инновационных, технологических, производственных, инвестиционных, социальных и структурных процессов.

Таким образом, целью данной работы является выявление особенностей информационного цикла как ведущего фактора

прогрессивного развития инновационных, технологических, производственных циклов на современном этапе.

Данная цель потребовала конкретизации задач, решаемых последовательно:

- во-первых, на основе дефинициального анализа трактовок современной экономики представить обобщенную характеристику базовых отличительных признаков, формирующих сущность общественного производства;

- во-вторых, выделить информатизацию как ключевой процесс и особенность переходного периода, которая формирует устойчивые рекуррентные связи с инновационным, производственным и технологическим циклами;

- в-третьих, выявить особенности информационного цикла с последующей конкретизацией методики и алгоритма его исследования.

Решение первой из поставленных задач требует выявления и систематизации сущности трактовок современного этапа развития экономики. На основе теоретико-методологического анализа спектра представленных публикаций в отечественной и зарубежной литературе современный этап развития экономики определяется как «неоиндустриальная», «постиндустриальная», «инновационная», «информационная», «виртуальная», «цифровая» экономика [1-19]. Для определения зависимостей между данными категориями авторами составлена обобщающая таблица (табл. 1.7.1), в которой отражена сущность, определены особенности дефиниций, выделен специфический доминирующий процесс трансформирующий производство.

Табл. 1.7.1. Сопоставление трактовок основных видов экономики современного этапа развития

Отличительные признаки	Доминирующий процесс, трансформирующий производство
Цифровая экономика - это «система экономических, социальных, культурных отношений, основанных на использовании информационно-коммуникационных технологий» [15; 19]	
<ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень автоматизации; - электронный документооборот; - электронные системы учета; - электронные хранилища данных; - использование GRM; - создание корпоративных социальных сетей; - использование ИКТ в производстве, управлении, коммуникациях и пр.; - электронные платежные системы в рамках электронной коммерции 	<ul style="list-style-type: none"> - цифровизация; - компьютеризация как начальный этап цифровизации
Виртуальная экономика – «этап развития информационного общества», «этап развития информационной экономики, плод НТП второй половины XX в., соединяющий гений человеческого разума и страсть к наживе» (к. 90-м гг. XX в.) [12; 14; 16]	
<ul style="list-style-type: none"> - моделирование реальной жизни и экономики на основе on-line - игр; - формирование и развитие виртуального фондового рынка; - часть денежного обращения приобретает формы фиктивного капитала; - формирование нового on-line – сектора; - развитие электронной торговли реальными и виртуальными товарами и услугами; - формирование информационного мышления; - преобладание сферы услуг 	<ul style="list-style-type: none"> - виртуализация общества и экономики в целом (виртуальная экономика замещает часть уже сложившейся экономики)
Информационная экономика - современная стадия цивилизационного развития, характеризующаяся преобладающей ролью нормативных продуктов и творческого труда [10; 19]	
<ul style="list-style-type: none"> - экономика, основанная на НИОКР; - формирование денежно-информационной формы капитала; - повышение доли интеллектуальной собственности; 	<ul style="list-style-type: none"> информатизация общества и экономики

Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития

Отличительные признаки	Доминирующий процесс, трансформирующий производство
<ul style="list-style-type: none"> - формирование единого человеческого капитала с высокой долей профессиональной интеллектуальной собственности; - коммерциализация и обобществление информации; - индивидуализация рынка труда; - структурные изменения в производстве на основе информационных процессов; - формирование системы глобального менеджмента 	
<p>Неоиндустриальная экономика - тип экономики, характерный для нового этапа развития индустриальной экономики [1; 2; 4; 6;13; 19]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - основана на создаваемых в стране новых знаниях, инновациях, а не на заимствованных, связанных с появлением новых критических отраслей; - повышение доли государственного участия в финансировании корпоративных НИОКР 	<ul style="list-style-type: none"> - наукоемкая технологическая индустриализация экономики; - всестороннее обновление и преобразование производительных сил на основе прорывных технологий
<p>Инновационная экономика - тип экономики, основанной на потоке инноваций, на постоянном технологическом совершенствовании, на производстве и экспорте высокотехнологичной продукции с высокой добавленной стоимостью и самих технологий [2; 13]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - массовая генерация инноваций, постоянное повышение эффективности инноваций на основе их избытка и роста уровня конкуренции; - венчуризация бизнеса; - высокий уровень образования и науки, - господство 4-6 технологического уклада; - формирование развитой индустрии знаний и их экспорт; - постоянный поток заимствованных и созданных самостоятельно инноваций 	<ul style="list-style-type: none"> - инноватизация экономики и общества в целом;
<p>Постиндустриальная экономика - экономика постиндустриального общества [11; 19]</p>	

Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития

Отличительные признаки	Доминирующий процесс, трансформирующий производство
<ul style="list-style-type: none"> - приоритет производства услуг; - информация становится основным производственным ресурсом; - прибыль формируется преимущественно не в производстве, а в интеллектуальной и управленческой деятельности; - усиление роли человеческого фактора; - формирование нового типа бизнеса - венчурного 	<ul style="list-style-type: none"> - услуговая экономика (формирование третичного сектора); - «переход к обществу знаний»
<p>Неоэкономика - это экономика, основанная на применении информации к генерированию знаний; это динамично развивающаяся интернационализованная система экономических отношений, основанная на ИКТ, сетевых моделях управления протекающими в ней процессами [17]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - информация становится самостоятельным ресурсом, имеющим специфическую ценность; - информатизация и ИТ-сектор становятся генератором социально-экономического развития; - изменение структуры и формы общественного богатства - информационного; - завершение формирования глобального общества со всеми его признаками; - виртуализация экономических процессов; - наращивание человеческого капитала; - количественный и качественный скачок развития ТНК 	<ul style="list-style-type: none"> - информатизация генерирования знаний и инноваций, формирующая «кумулятивную петлю» обратной связи между инновациями и направлениями их использования

Представленная таблица может быть дополнена и признаками сравнения, и видами экономики для систематизации знаний, а также для выявления их отличительных особенностей и базовых характеристик, на ее основе также могут быть конкретизированы определения каждого выделенного вида экономики как перечень его базовых отличительных признаков.

В соответствии с целью данной работы наибольшее значение приобретает выявление существующих между ними зависи-

мостей, в основе которых лежит, как нам представляется, доминирующий процесс трансформации производства. Технологический детерминизм позволяет выделить следующие зависимости между представленными видами экономики (таблица 1.7.2), которые позволят выявить закономерности трансформации производства в целом на основе объективной смены способа производства.

На основании таблиц 1.7.1 и 1.7.2 были выделены этапы развития экономики (индустриальный, переходный (современный) постиндустриальный) а также последовательность смены форм ее развития в современный переходный период, что, в свою очередь, позволило выделить не только традиционно прямые зависимости между способом производства, формируемым технологиями, но и обратные – влияние степени развитости производственного сектора определяет общий вектор развития экономики, формируя основу для дальнейшей технологической и производственной трансформации.

В соответствии с выделенными зависимостями очевидным становится то, что информатизация как процесс формирования, распространения, коммерциализации новых знаний, воплощенных в материально-вещественных средствах и предметах труда, имеет аккумулятивный характер, трансформирующий общественное производство, а также формирование и распространение инновационного и технологического прогресса.

Табл. 1.7.2. Особенности производственных процессов в зависимости от этапов развития экономики на современном этапе [4; 17]

Формы развития	Доминирующий процесс, трансформирующий производство	Особенности производственных процессов
Индустриальная экономика. Переходные формы, характерные для современного этапа		
Неоиндустриальная экономика,	цифровизация при одновременной виртуализации экономики	всестороннее обновление и преобразование производительных сил на основе прорывных технологий, повышающих конкурентоспособность и эффективность производства
Инновационная экономика	инноватизация экономики и общества в целом;	наращивание научного и инновационного потенциала производства на основе заимствованных технологий и инноваций
Информационная экономика	информатизация общества и экономики	наращивание научного и инновационного потенциала производства на основе собственных инноваций и информационного знания
Постиндустриальная экономика		
Неоэкономика	услугизация производства; информатизация общества и экономики и практического внедрения информационных и телекоммуникационных механизмов самоорганизации и гармонизации	информатизация производства, а также информатизация генерирования знаний и инноваций, формирующая «кумулятивную петлю» обратной связи между инновациями и направлениями их использования

При этом, как отмечает П.С. Лемещенко уже на сегодняшний день наметилось изменение в механизме и траектории экономического прогресса: информатизация, «...не разрушая традиционных укладов, ...в целом создает новое качество взаимодействия техники и технологий, экономических отношений и форм, институциональных и социальных связей...», формируя тем самым синергетический эффект макрогенераций» [7]. Ссылаясь на С.М. Меньшикова, Ю.В. Яковца, И.Л. Герловина, С.А. Дятлова [12], он отмечает, что из всей совокупности циклов, информационный является доминирующим. Другими словами, информационный цикл по сути своей отражает способ мышления, а также приемы работы с информацией: ее сбором, обработкой, генерации, последующей коммерциализацией, которые являются основой последующего накопления потенциала хозяйствования в целом, характеризующего возможности и условия экономического роста и прогрессивного развития.

Однако вопрос о целесообразности выделения информационного цикла в самостоятельный вид остается неразрешённым. Например, Р.М. Нижегородцев определяет их сущность «как циклы Кондратьева, динамика которых обусловлена всеобщими законами развития совокупного общественного знания, ставшего фактором долгосрочного характера в общественном развитии» [11]. Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, М.А. Ивановский, В.Г. Однолько, ссылаясь на Дж. Мартина, определили сущность информационного цикла «как процесса развития информационных технологий, которые в свою очередь трактуются как способы преобразования информации: хранения, обработки, передачи информации» [10]. По мнению С. Веселова информационный цикл является более прогрессивным этапом развития циклов скапливания капитала, завершающих эпоху количественного экономического роста [3]. Он логически предполагает создание системы качественного развития, которая, в свою очередь послужат фундаментом постиндустриальной экономики

знаний и передовых информационных технологий, которая предусматривает «смещение аспектов состоятельности из материальной сферы (стяжательства) в нематериальную – творчество, познание, открытие новых смыслов и образов, интеллектуальное и духовное развитие...» [3]. Исходя из чего, как отмечает П.С. Лемещенко, временные границы информационного цикла могут выходить за пределы долгосрочных циклов Кондратьева, так как их траектория носит дискретный характер, окаймляя переход на качественно новую научно-образовательную парадигму [7], отражающую происходящие научные, практические, информационные и психологические трансформации.

Выделенные выше характеристики информационного цикла потребовали более глубокого исследования его взаимосвязи с производственными, технологическими, инновационными процессами, формирующими сущность, амплитуду и продолжительность современного макроэкономического цикла. Данный вид взаимосвязи определяется авторами как рекуррентные, т.е. отражающие многосторонние межфазовые и межциклические зависимости в общей системе прогрессивного общественного развития.

В связи с тем, что в условиях неэкономического способа производства информация становится непосредственной и всеобщей производительной силой, а научные исследования – ключевым фактором процесса материального производства, формируя так называемый «нулевой цикл», предшествующий непосредственному созданию продукта, таким образом можно утверждать, что в рамках неэкономического развития информационный цикл является катализатором общественного развития, его первопричиной.

Коммерциализация научной информации в средствах производства, изменяющих содержание, характер, условия и функции труда предполагает существенные сдвиги в технологиях про-

изводства (технологический цикл), что невозможно без инновационных преобразований (инновационный цикл), подкрепленных свободным движением капитала (инвестиционный цикл). Данные процессы могут рассматриваться как внутренние факторы неэкономического развития, под воздействием которых повышается эффективность материального производства в целом, проявляющаяся: в росте производительности труда и капитала; в сокращении времени производственного цикла; в оптимизации издержек производства.

Нелинейный характер таких изменений во многом определяет направления структурных сдвигов (структурный цикл), связанных с постепенным транслированием лучших индивидуальных условий воспроизводства по сравнению с общепринятыми от одной отрасли к другой, от одной территориальной единицы к другой. Такие структурные сдвиги определяют вектор развития индивида – носителя трудового ресурса, требуя от него новых знаний, трудовых умений и навыков, необходимых для освоения меняющиеся под воздействием информатизации всех сфер жизнедеятельности.

Исходя из чего, можно утверждать, что неэкономическому развитию присущи черты цикличности, как объективной формы развития социально-экономических систем в целом и их составляющих. Признание цикличности инновационного развития предполагает: во-первых, периодичность, определяемую временной протяженностью; во-вторых, последовательную смену состояний (фаз); в-третьих, наличие тесных рекуррентных связей между информационным, технологическим, инновационным, структурным, инвестиционным, производственным, социальными циклами.

Описанные выше рекуррентные зависимости между циклами, формирующими особенности современного переходного периода, позволили выделить информационный цикл в качестве

самостоятельного цикла, определить двоякую природу социального цикла, выстроить причинно-следственные зависимости между его составляющими: информационный, технологический, инновационный, циклы являются определяющими (формирующими) общий макроцикл, а структурный и социальный - результирующими.

Данные выводы могут стать основой для систематизации показателей, отражающих причинно-следственные зависимости процессов, протекающих в рамках производственного цикла неэкономического развития (третья из поставленных в рамках данной публикации задач).

Количественное определение параметров информационного цикла может стать основой для определения его временных границ, его продолжительности. На современном этапе среди исследователей нет единства в выделении показателей, характеризующих динамику информационного цикла, что связано с самой сущностной природой информации, ее невещественностью, как следствие, ее сложностью измерения в физических единицах. При этом ее способность к овеществлению во всех компонентах системы производительных сил общества (и средствах труда, и предметах труда, и рабочей силе) прежде всего в технике и технологиях производства позволяет систематизировать его показатели.

Как указывает Р.М. Нижегородцев, среди таких показателей приоритетное значение должны иметь количественные и качественные индикаторы научных знаний. Они, как нам представляется, имеют аккумулятивный характер, связанный с развитием информационной среды на каждом из этапов переходного периода в общественном развитии. При этом формирование и освоение материальных производством общественных знаний опосредовано такими экономическими категориями как затраты и эффекты, а также технологическими понятиями – новые технологии

производства, формирующие основу для изменений производительности труда, фондоотдачи и издержек производства.

На основании данных утверждений, а также с учетом самой природы информации как фактора производства, как нам представляется, количественный анализ в рамках современного информационного цикла может осуществляться по двум направлениям: первое – кумулятивные характеристики развития информационной среды, где приоритетное значение приобретают научные изыскания во всех науках, второе – экономическое, в рамках которого на первый план выходят экономические затраты на них и экономические эффекты от их реализации.

В обобщающей таблице 1.7.3 систематизированы индикаторы информационного цикла и представлена их пофазовая характеристика.

Табл. 1.7.3. Пофазовая характеристика индикаторов современного информационного цикла в рамках неэкономического развития

Показатели	Пофазовая характеристика
I группа показателей, характеризующих кумулятивные характеристики развития информационной среды	
<ul style="list-style-type: none"> - Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях, в % от общего числа обследованных; - Количество персональных компьютеров в организациях, тыс. шт.; - Количество организации, имевших web-сайт, в % от общего числа обследованных организаций; - Количество домашних хозяйств, имеющих персональные компьютеры, доступ к интернету (по материалу выборочного обследования; в %); - Использование сети интернет населением; - Число организаций, выполнявших исследования и разработки <p>Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, тыс. чел. Количество разработанных передовых производственных технологий</p>	<p>Кризис - устойчиво низкие; Депрессия - неравномерное увеличение при сохранении негативных тенденций; Оживление - неравномерное увеличение при сохранении позитивных тенденций; Подъем - стабильно увеличивается</p>

Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития

Показатели	Пофазовая характеристика
Количество используемых передовых производственных технологий Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших инновации, в общем числе обследованных организаций, %) Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций, млн. руб.	
II группа показателей, характеризующих затраты и эффекты освоения информации	
Объем затрат организаций на информационные и коммуникационные технологии по видам (млн. руб.) Объем финансирования науки из средств федерального бюджета, млн. руб. Объем внутренних затрат на исследования и разработки, млн. руб. Стоимость предмета соглашения при торговле технологиями с зарубежными странами, млн. долл. США Объем затрат на технологические инновации, млн. руб.	Кризис - устойчиво низкие; Депрессия - неравномерное увеличение при сохранении негативных тенденций; Оживление - неравномерное увеличение при сохранении позитивных тенденций; Подъем - стабильно увеличивается

В основе классификации лежит межфазовая рекуррентность как объективная зависимость протекания каждой фазы от предшествующей и формирования предпосылок для последующей. Другими словами, были определены базовые направления динамики индикатора в каждой из четырех фаз классического экономического цикла (кризиса, депрессии, оживления и подъема) на основе обобщений современной теории и практики управления макроэкономическими циклическими процессами. Предложенные индикаторы условно разделены на две группы:

первая группа – кумулятивные показатели, отражающие развитие информационной среды на современном переходном этапе экономического и общественного развития; вторая группа – экономические показатели, позволяющие сопоставить затраты и эффекты, связанные с освоением информации.

Данная систематизация показателей может быть использована для оценки текущего уровня информатизации разноуровневых систем. При этом предложенная методика анализа предполагает: комплексность анализа; объективность и доступность используемой статистической базы, отраженной в официальных статистических ежегодниках; использование процессного подхода, позволяющего рассматривать информатизацию экономики и общественного производства как динамичный процесс.

Особый интерес с точки зрения исследований рекуррентных зависимостей информационного цикла в рамках современного переходного периода экономического и общественного развития приобретают показатели, отражающие характеристики технологического цикла (количество разработанных передовых производственных технологий, количество используемых передовых производственных технологий) и инновационного цикла (инновационная активность организаций, объем инновационных товаров, работ, услуг организаций), что, несомненно, может стать основой более детального исследования природы современного информационного цикла, а также характере его рекуррентных связей с инновационными, технологическими, производственными циклами.

Систематизация индикаторов, как нам представляется, может способствовать более комплексному исследованию продолжительности, параметров, характеризующих современный информационный цикл в рамках современного переходного периода общественного и экономического развития, а также выявлению базовых противоречий и закономерностей его протекания на каждом этапе переходного периода общественного развития.

Далее предложен общий алгоритм анализа циклических процессов в рамках современного информационного цикла. Его основные блоки представлены на рисунке 1.7.1.

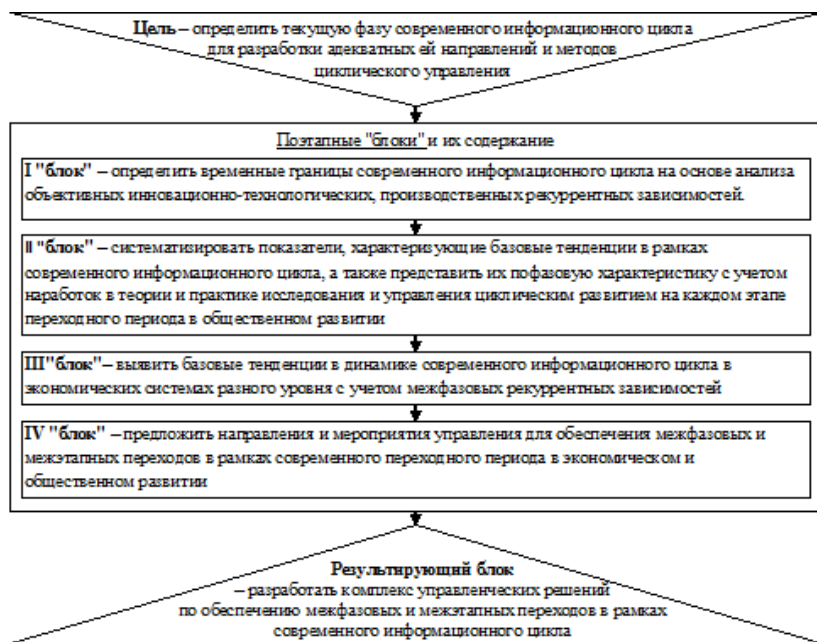


Рис. 1.7.1 Общий алгоритм методики анализа и управления современным информационным циклом

Предложенный на рисунке алгоритм, несмотря на общий характер, включает в себя теоретико-методологический (первый и второй), аналитический (второй и третий блоки), управленческий (третий и четвертый) блоки.

Особого внимания заслуживает их тесная взаимосвязь, опосредованная подчиненностью единой цели – определение текущей фазы современного информационного цикла для разработки адекватных направлений и методов циклического управле-

ния межфазовыми и межэтапными переходами в рамках современного переходного периода.

Выделение данных блоков, конкретизация цели и предполагаемых результатов в силу общего характера могут быть конкретизированы применительно к объекту и /или предмету исследования, что подтверждает универсальность предложенного алгоритма, а также его теоретико-методологическую и практическую значимость.

Таким образом, информационный цикл может рассматриваться в качестве самостоятельного цикла в рамках современного переходного периода в общественном и экономическом развитии: от индустриальной к постиндустриальной экономике. Как было доказано, именно он определяет общий вектор инноватизации, технологического и производственного совершенствования, аккумулируя последующее накопление потенциала хозяйствования. Его количественный анализ может осуществляться по двум направлениям: первое – кумулятивные характеристики развития информационной среды, где приоритетное значение приобретают научные изыскания, второе – экономическое, в рамках которого на первый план выходят экономические затраты на них и экономические эффекты от их реализации. Выявление особенностей продолжительности, параметров, характеризующих современный информационный цикл, а также базовых противоречий и закономерностей его протекания может стать основой разработки адекватных направлений и методов управления межфазовыми и межэтапными переходами в рамках современного переходного периода в экономическом и общественном развитии

Литература

1. Антонова З.Г., Лившиц В.И. Неиндустриальная модернизация в современной России // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2013. – Т. 323. – № 6. – С. 34–39.

2. Бурдули В.Ш., Абесадзе Р.Б. Неоиндустриальное развитие инновационная экономика в условиях глобализации // «Экономика и менеджмент – 2013: Перспективы интеграции и инновационного развития». [Электронный ресурс]. - URL:[http://confcontact.com/2014_04_25_ekonomika_i_menedgment /tom6/10_Burdyli.htm](http://confcontact.com/2014_04_25_ekonomika_i_menedgment/tom6/10_Burdyli.htm). (дата обращения 10.09.2017).
3. Веселов С. Азиатский способ производства и азиатский цикл накопления капитала как двигатель мирового развития или цикл завершающий матрицу «количественного роста», с вложенными в нее К.Марксом&со «общественными формациями»? [Электронный ресурс] - URL:http://www.shzs.info/information_pool_t/437-aziatskii-sposob-proizvodstva_20140304.html (дата обращения 10.02.2017).
4. Буторина О.В., Осипова М.Ю. Неоиндустриальный подъем: сущность, факторы и его формирующее // Повышение производительности труда как ключевое направление региональной промышленной политики и основа неоиндустриального подъема инновационной конкурентоспособности корпораций: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пермь, ПГНИУ, 3 дек. 2015г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – С. 9–14.
5. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВладДар, 2003. – 310 с.
6. Губанов С.С. Державный прорыв. Неоиндустриализация России и вертикальная интеграция. – М.: 2012. – 223 с.
7. Лемещенко П.С. Неоэкономика: предметная определённость и теоретические контуры [Электронный ресурс] - URL: <https://www.bsu.by/Cache/pdf/351783.pdf>. (дата обращения 15.09.2017).
8. Зоидов К.Х. Инновационная экономика: опыт, проблемы, пути формирования. – М.: 2006. – 168 с.
9. Попова Я. Инновационная экономика // Новости и общество. Экономика. [Электронный ресурс]. - URL:<http://fb.ru/article/33482/innovatsionnaya-ekonomika> (дата обращения 12.09.2017).
10. Информационные технологии / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, М.А. Ивановский, В.Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.
11. Нижегородцев Р.М. Экономика инноваций. – Москва :Русайнс, 2016 – 154 с.
12. Яковец Ю.В. Неоэкономика: виртуальность и реальность// Экономическая теория на пороге XXI в.: Неоэкономика. \Под ред. Ю.М. Осипова, В.Г. Белолипецкого, Е.С. Зотовой – М.: Юрист. 2001. 455 с.

13. Сушкова И.А. Переход России к неоиндустриальной модели экономического развития в современных условиях [Электронный ресурс]. - URL:http://vuzirossii.ru/publ/neoindustrialnoj_modeli/34-1-0-5341 (дата обращения 12.09.2017).

14. Леонтьева Е.Ю., Бережнова А.И. Виртуальная экономика и глобальный капитализм // Виртуальная экономика: сущность и особенности // Материалы VI Международная научно-практическая Интернет-конференция «Проблемы формирования новой экономики XXI века» (19–20 декабря 2013 года) [Электронный ресурс]. - URL:<https://www.confcontact.com/node/467>. (дата обращения 11.09.2017).

15. Романова Т. Цифровая экономика в России [Электронный ресурс]. - URL: <http://fb.ru/article/334484/tsifrovaya-ekonomika-v-rossii> (дата обращения 12.09.2017).

16. Паульман В.Ф. Виртуальная экономика и глобальный капитализм. [Электронный ресурс]. - URL: http://lit.lib.ru/p/paulxman_w_f/text_0230.shtml (дата обращения 12.09.2017).

17. Евтодиева Т.Е. Современные аспекты экономического развития общества и реализации логистики // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 3 (39) – С. 177–181.

18. Голиченко О.Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы. – М.: Наука, 2011. – 634 с.

19. Зяблюк Р.Т., Титова Н. И. Неоиндустриализация экономики России: необходимость и возможность (обзор материалов круглого стола по неоиндустриализации экономики России) // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2016. № 2. С. 119–135.

Буторина Оксана Вячеславовна – доцент кафедры экономики и финансов Пермского национального исследовательского политехнического университета, доцент кафедры мировой, региональной и экономической теории Пермского государственного научно-исследовательского университета, к.э.н., доцент; 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29.

Осипова Мария Юрьевна – ассистент кафедры экономики и финансов Пермского национального исследовательского политехнического университета, старший преподаватель кафедры мировой региональной и экономической теории Пермского государственного научно-исследовательского университета, 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29.

Butorina Oksana V. – Perm National Research Polytechnic University, Perm State Scientific Research University; 614990, Perm, Komsomolskiy pr., 29.

Osipova Maria Yu. – Perm National Research Polytechnic University, Perm State Scientific Research University; 614990, Perm, Komsomolskiy pr., 29.

DOI 10.18720/IEP/2017.6/8

§ 1.8 Идентификация признаков финансовых пирамид по параметрам построения фрактальных деревьев

Аннотация

Финансовые пирамиды – это довольно органичное порождение современной «финансовой цивилизации» с типичным для него конфликтом принципалов и агентов. Владельцы капиталов вынуждены прибегать к услугам профессиональных менеджеров, но не могут постоянно и полностью их контролировать. Чем выше профессионализм менеджера-агента, тем больше у него возможностей вводить в заблуждение инвесторов-принципалов. Пока существует отделение собственности от управления, эта проблема полностью принципиально неразрешима. Цель работы состоит в попытке предложить набор графических и математических параметров идентификации типичных признаков финансовых пирамид на основе инструментов фрактальной геометрии. Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи. Опираясь на примеры из истории финансовых пирамид, раскрыть природу их появления и схемы работы по видам пирамид. Дать краткий обзор практики создания финансовых пирамид в современной России. Показать возможности графическо-математического описания устройства конструкции финансовых пирамид по аналогии построения фрактальных деревьев. В качестве основного направления дальнейшего исследования нам видится разработка алгоритма (программы) действий частного лица по выявлению потенциальной финансовой пирамиды на основе набора простых для понимания и использования показателей. В частности, исходя из выявленных в работе числовых пропорций, заложенных в программе построения троичного дерева, мы предлагаем идентифицировать в качестве финансовой пирамиды инвестиционный проект, обещающий доходность, превышающую ключевую ставку Банка России, как минимум, в 3 раза.

Ключевые слова: самоподобие; треугольник Серпинского; финансовая грамотность; финансовая пирамида; фрактал; фрактальное дерево.

§ 1.8 Identification of signs of financial pyramids in the parameters of constructing a fractal tree

Abstract

Financial pyramid is a pretty natural product of the modern "financial civilization" with the typical conflict of principals and agents. The owners of capital are forced to resort to the services of professional managers, but can't always and fully control them. The higher the professionalism of the Manager-agent, the greater the opportunities to mislead investors-principals. While there is separation of ownership and management, this problem is fundamentally unsolvable. The aim of this work is to attempt to offer a set of graphical and mathematical settings identify the typical signs of financial pyramids based on the tools of fractal geometry. To achieve the objectives of the study were given the following challenge. Drawing on examples from the history of financial pyramids, discover the nature of their appearance and the scheme of work the types of pyramids. To give a brief overview of financial pyramids in Russia. To show the possibilities of the graphic-mathematical description of the device construction of financial pyramids on the analogy of constructing a fractal tree. As the main directions of further research, we see the development of an algorithm (program) actions of private individuals on identification of potential financial pyramid on the basis of a set of simple to understand and use indicators. In particular, on the basis of the detected at the numerical proportions laid down in the program of building the ternary tree, we propose to identify as the financial pyramid investment project, promising returns that exceed the key rate of the Bank of Russia at least 3 times.

Keywords: self-similarity; the Sierpinski triangle; financial literacy; financial pyramid; fractal; fractal tree.

Введение. Восточная пословица гласит: «Все на свете боится времени, но время боится Пирамид». Более сотни каменных пирамид фараонов находятся в Египте свыше пяти тысячелетий. Крупнейшая из них, пирамида Хеопса, изначально имела высоту 146,6 метра, в настоящее время ее высота составляет около 138

метров. Если предположить, что эта пирамида будет далее «вращаться» в землю с прежней скоростью, то она исчезнет с поверхности земли примерно через 78 тысяч лет. Если же учесть, что земля под пирамидой уплотнится в максимальной степени и далее процесс «врастания» замедлится, либо прекратится вообще, то пирамида Хеопса (как и все пирамиды в этой долине) может простоять миллионы, а может и миллиарды лет.

У финансовых пирамид совершенно иные перспективы. В них используется схема ведения бизнеса, при которой происходит перераспределение денежных средств участников, стоящих у «подножья» пирамиды тем, кто находится на самой «вершине». Вкладчикам обещают огромные доходы за счет взносов других участников, присоединившихся позднее. Каждого участника убеждают в том, что, если он присоединится раньше, чем это сделают другие, то он окажется ближе к «вершине», соответственно его шансы получить максимальную выгоду намного выше, чем у других. Пирамидальные схемы от реальных отличаются источники выплат дохода. В случае, когда сумма выплат дохода постоянно превосходит размер прироста инвестиций, который может обеспечить данный бизнес, то данный финансовый проект является пирамидой [6].

Феномен финансовых пирамид оставляет негативный отпечаток на политическом, социально-экономическом и инвестиционном портрете страны, которая не принимает достаточных мер по профилактике причин их возникновения. Установленный законом запрет на деятельность финансовых пирамид и уголовное преследование их создателей не могут быть признаны абсолютными защитными гарантиями для населения от действий организаторов пирамид вне правового поля. Куда большую роль здесь играет финансовая грамотность широких слоев населения и наличие простого в применении инструментария по ранней идентификации потенциальных финансовых пирамид. В таком ин-

струментарии нуждаются не только рядовые граждане, не обладающие профессиональными знаниями в области финансов, но и органы лицензирования и надзора за финансовой деятельностью.

Финансовые пирамиды – это довольно органичное порождение современной «финансовой цивилизации» с типичным для него конфликтом принципалов и агентов. Владельцы капиталов вынуждены прибегать к услугам профессиональных менеджеров, но не могут постоянно и полностью их контролировать. Чем выше профессионализм менеджера-агента, тем больше у него возможностей вводить в заблуждение инвесторов-принципалов. Пока существует отделение собственности от управления, эта проблема полностью принципиально неразрешима.

Финансовые пирамиды, как объект исследования, интересуют представителей юриспруденции [1], математики [5], журналистики [7], социологии [8; 9; 11], антикризисного управления [12; 14; 16; 20; 21]. Это объясняется сложным хитросплетением в феномене финансовых пирамид элементов, присущих инвестиционным компаниям, банкам, компаниям сетевого маркетинга и даже религиозным сектам. Мы намерены сосредоточиться на исследовании финансовых пирамид в рамках финансового менеджмента, рассматривающего любую компанию в качестве инвестиционного проекта, нацеленного на извлечение прибыли.

Цель работы состоит в попытке предложить набор графических и математических параметров идентификации типичных признаков финансовых пирамид на основе инструментов фрактальной геометрии.

Для достижения цели исследования были поставлены **следующие задачи**. Опираясь на примеры из истории финансовых пирамид, раскрыть природу их появления и схемы работы по видам пирамид. Дать краткий обзор практики создания финансовых

пирамид в современной России. Показать возможности графическо-математического описания устройства конструкции финансовых пирамид по аналогии построения фрактальных деревьев.

Многочисленные реально существующие формы (включая финансовые пирамиды) настолько нерегулярны или изломаны, что сложность Природы не только количественно, но и качественно превосходит все то, что допускает геометрия Евклида. Мы предлагаем рассматривать финансовые пирамиды как фрактальные объекты. Это позволяет описывать их достаточно совершенным образом, позволяющим имитировать эти реальные объекты и создавать их дубликаты с помощью весьма простых математических формул.

1. Природа, виды и устройство финансовых пирамид.

Истории с появлением и распространением в ряде стран финансовых пирамид показывают обычно следующие наиболее благоприятные условия их существования:

- нестабильность экономической системы в целом;
- неразвитость финансового рынка;
- низкая квалификация (или даже коррумпированность) бездействующих сотрудников контролирующих органов и банковских структур;
- гиперинфляция, которая побуждает население страны искать любые пути для сохранения и преумножения имеющихся у них денежных накоплений.

Изучение природы финансовых пирамид по схемам их построения позволило нам выделить следующие их виды: 1. Финансовые пирамиды по схеме Понци; 2. Многоуровневая пирамида; 3. Маскирующаяся пирамида.

1. Карло Пьетро Джованни Гильермо Тебальдо Понци Чарльз – полное имя пионера в финансовых пирамидах. Ему пришла идея: начать выпуск международного журнала. Понци обратился к одной испанской компании с предложением о сотрудничестве. В качестве положительного ответа он получил международный обменный купон. Этот купон любой человек мог поменять на марки в отделении почты и отправить корреспонденцию адресату. Так появилась идея заработать на разнице между ценами покупки и продажи в различных местах, которая получила название пространственного арбитража.

Основатель этой схемы вкладывает свои деньги, первая и вторая ступени получают доход из средств основателя пирамиды. Привлечение новых вкладчиков базируется на слухах и рекомендациях о «ноу-хау» организатора, которая подкрепляется словами людей, которые уже получили прибыль. Так пирамида становится рентабельной, вкладчики получают доход за счёт привлечённых от новых членов средств. Каждый инвестор этой пирамиды вступает в неё для получения прибыли, а так как её организатор занимается только привлечением новых вкладчиков, то крах этой схемы прямо пропорционален числу вновь привлечённых инвесторов. Для придания своей деятельности законного вида создателями пирамид используются ценные бумаги или их суррогаты, а также договоры займа, траста, селенга, страхования. Независимо от формы привлечения капиталов создатели пирамид преследуют единственную цель – присвоение привлечённых средств. Как это обычно бывает, сразу после этого основатель пирамиды скрывается вместе со всеми вложенными участниками средствами. Такая финансовая пирамида приносит огромный доход только её организатору.

2. Каждый участник многоуровневой схемы финансовых пирамид вносит определенный существенный взнос, в дальнейшем развитие пирамиды сводится к тому, что ее члены занимаются поиском и привлечением участников следующей ступени, так как

их доход напрямую зависит от количества новых вкладчиков. Как правило, «конструирование» такой пирамиды заканчивается на пятой-шестой ступени, так как с каждой новой ступенью привлечение новых вкладчиков становится проблематичным. Максимальный доход получает верхушка пирамиды и первая-вторая ступени. Срок жизни такой финансовой пирамиды невелик. В настоящее время многоуровневые пирамиды могут трансформироваться в так называемые пирамиды клубного типа (предполагающие как реальное общение членов «клуба», так и чисто сетевое общение).

Клубный тип современных финансовых пирамид получил распространение сравнительно недавно. Он работает по следующему принципу: гражданин для вступления в некий бизнес-клуб (общество и т.п.) вносит «добровольный» взнос в размере от 2 до 5 тыс. долл. США, либо аналогичную сумму в рублевом эквиваленте. Поступающие деньги «руководители общества» немедленно распределяют между его членами по установленной схеме, в зависимости от иерархического положения в «обществе». Доход вступившего в «общество» гражданина зависит уже от количества приглашенных им лиц. Само «общество» никакой экономической деятельностью не занимается, а функционирует за счет изъятия из каждого взноса от 1 до 2 тыс. долл. США. Примерами раскрытых в 2000-е гг. финансовых пирамид подобного рода являются, например, «Общество взаимной поддержки "Меркурий"» в Нижегородской области (около 3 тыс. потерпевших, ущерб на 42 млн руб.), Общественный фонд «Город» в Екатеринбурге (около 2 тыс. «членов», ущерб в 100 млн руб.) [1].

Подобное «общество» существует исключительно за счет изъятия части взносов граждан, которым предлагается «зарабатывать» средства за счет вовлечения в «общество» новых членов. Из этого следует, что граждане, вступившие в подобное «общество», становятся сообщниками организаторов пирамид. Гражданин, вложивший деньги в подобное предприятие, может

вернуть свои капиталы только при условии, если он вовлечет в «общество» новых членов. В подобных «обществах» вообще не существует системы возврата взносов граждан при добровольном их выходе из «общества» (клуба).

Для вовлечения граждан в подобные «общества» проводятся различные семинары и презентации по распространению «знаний» в области многоуровневого сетевого маркетинга. На семинарах приглашенным сообщаются заведомо ложные сведения о легитимности деятельности «общества», а также сведения о существовании региональных филиалов, которые успешно функционируют. Лекторы убеждают присутствующих, что их бизнес уникален и позволяет всем членам «общества» получать доход. При проведении лекций организаторы для убедительности демонстрируют ложные графические схемы о якобы имеющейся возможности получения дохода за короткий промежуток времени в размере 20–25 тыс. долл. США. Для придания своим действиям законного вида организаторы при проведении семинаров убеждают приглашенных граждан подписать якобы разработанный юристами и советниками «общества» официальный документ (например, «Конфиденциальное соглашение», «Заявление о приеме»), чтобы создать видимость возникновения гражданско-правовых отношений. Для достижения желаемого результата «семинар» («презентация») растягивается на длительный срок (несколько часов).

Сразу же по окончании «семинара» создатели «общества» проводят с вновь приглашенными гражданами индивидуальные собеседования для склонения последних к подписанию необходимых документов и передачи вступительного взноса, а при невозможности передачи всей суммы склоняют к внесению залога и устанавливают минимальные сроки для внесения всей обозначенной суммы. При этом организаторы предупреждают граждан, что при невнесении оставшегося суммы к указанному сроку залог

возвращению не подлежит. Для вовлечения новых членов «общества» организаторы пирамиды используют самих же граждан, уже вовлеченных в деятельность пирамиды, разъясняя им способы привлечения новых членов под предлогом приобретения новой увлекательной работы, получения дополнительного источника дохода и новых знаний о перспективном «бизнесе». Членам клуба также разъясняется, что вновь приглашенные граждане обязательно должны быть их знакомыми и полностью им доверять. Кроме этого, организаторы пирамиды инструктируют членов «клуба» о критериях выбора потенциального участника предприятия, создания заинтересованности вновь вовлекаемого в «общество» гражданина, при необходимости, оказания последнему помощи в сборе необходимой суммы денег и т.п.

3. Маскирующиеся финансовые пирамиды позиционируются как многоуровневый сетевой маркетинг, то есть это пирамиды, которые продают различные товары или услуги. Участники приходят в данную пирамиду и занимаются поиском людей, которым продают эти товары или услуги. За это они получают комиссионные вознаграждения. Товары и услуги – являются прикрытием фирмы чтобы убрать от себя подозрения и обвинения в организации финансовой пирамиды. В настоящее время такие пирамиды получили также название традиционных инвестиционных пирамид (имитация сбора денег под реальное производство или под игру на бирже).

Многие финансовые пирамиды в настоящее время маскируют свою деятельность под управляющие компании. Одной из разновидностей этого вида пирамид стала деятельность рухнувшего в феврале 2008 г. Санкт-Петербургского бизнес-клуба «Ру-Бин». Его организаторы предлагали клиентам вкладывать деньги в строительство объектов Зимней Олимпиады-2014 в г. Сочи, что якобы было санкционировано правительством Российской Федерации. Собрав деньги у клиентов, пирамидостроители-финансисты обещают им высокие доходы, объясняемые якобы умением

управлять деньгами на фондовом рынке лучше, чем конкуренты. Неспециалисты могут не знать, что пик высокой доходности вложений в фондовый рынок в России уже давно прошел. При вовлечении клиентов в свое «предприятие» пирамидостроители также «забывают» рассказать о рисках, которые ожидают инвесторов (как известно, доходность и рискованность инвестиций в фондовый рынок обычно обратно пропорциональны друг другу). Ряд подобных организаций даже не оформляли специальную лицензию Центрального банка или Федеральной службы по финансовым рынкам для работы с деньгами населения. Отсутствие лицензии эти «специалисты» объясняют тем, что они берут у населения займы, а для этого, по их мнению, разрешения не требуется.

Все перечисленные виды финансовых пирамид очень часто встречаются и в социальных сетях. Возможности сети Интернет привлекательны для создателей пирамид тем, что они могут действовать анонимно, охватить большое количество пользователей сети, быстро распространять информацию, меньше платить за распространение информации по сравнению с традиционными способами [15,25,26]. Немаловажно и отсутствие личной психологической ответственности участников перед другими вовлекаемыми в пирамиду людьми.

Принцип построения финансовой пирамиды в сети Интернет подобен пирамиде клубного типа – доходы первых инвесторов обеспечиваются взносами новых участников. Несмотря на «секретную формулу», наступает момент, когда любая пирамида рухнет, – членов клуба становится намного больше, чем вновь вовлекаемых в общество. При использовании подобной схемы финансовой пирамиды шансы получения прибыли имеются только у первых участников. Основной доход получают сами организаторы пирамиды, активно имитирующие деятельность по выгодному вложению средств, а фактически использующие средства новых вкладчиков для выплаты дивидендов старым. В

качестве примера можно привести целый ряд Интернет-пирамид: Global, Intergold Recyclix, MMM 2016, Currency Systems. По официальным данным, согласно статистическим подсчётам, за последние 15 лет на территории Российской Федерации появилось около 2500 финансовых пирамид разных видов.

Внутренне устройство финансовой пирамиды базируется на беспрекословном следовании правилам ее создателей и практически идентично схеме построения сетевой компании. Четкое следование правилам организаторов финансовой пирамиды сулит ее участникам материальное вознаграждение, тогда как отступление от установленных правил чревато не только лишением материального вознаграждения, но и понижением статуса в структуре пирамиды. Организаторы финансовой пирамиды достигают своих целей с помощью умелого сочетания экономических и психологических инструментов воздействия на поведение людей. Рассмотрим, как организовывается этот процесс, по результатам проведенного журналистского расследования деятельности одной из финансовых пирамид на территории Российской Федерации в начале 2000-ых годов [7].

Вовлечение людей в финансовую пирамиду предполагает различные формы агитации (реклама, обучающие программы и семинары), пропагандирующие последовательное превращение наемного работника в инвестора и собственника, сулящие перспективу лучшей жизни и реальные пути, ведущие к ней. Для этого используется типичный набор лозунгов и призывов, выстроенных примерно в следующей последовательности.

«Как мы думаем, так и живем. Если плохо живем, то плохо и неверно мыслим».

«Изменяя свое сознание, Вы сами создаете свою Вселенную» (У. Черчилль).

«Мы являемся результатом наших мыслей» (Будда).

«Финансовая незащищенность (бедность) формирует негативный стиль мышления, так как человек ощущает себя слабым

и беззащитным. Он не может решить ни одной жизненной инвестиционной задачи».

«Только собственник стремится мыслить позитивно, так как считает себя компетентным и ответственным за свою жизнь и финансовую независимость».

«Доступ на фондовый рынок стал возможен для всех. Сотовая связь стала доступной. Компьютер и Интернет появились в каждом доме. Обычный человек стал гражданином Земли. Богатые и бедные имеют одинаковые возможности в доступе к информации. Благодаря этому бедные так же информированы, как и богатые».

«Используя силу электронных коммуникаций, мы сможем провести работу по искоренению бедности во всем мире. Стать инвестором (собственником) – естественное желание каждого разумного человека. Впервые в истории формируется цивилизация собственников».

«Любой человек стремится к свободе. Каждый представляет свободу по-разному, но, когда вынужден искать компромисс между своими представлениями и возможностями. Денег у Вас будет столько, сколько сочтете необходимым, а сумеете ли превратить их в свободу – зависит только от Вас» [7].

Кульминацией такого психологического воздействия на людей становится обычно презентация коммерческого предложения о сотрудничестве. В частности, предлагается принять участие в специальных инвестиционных программах, доступных пониманию и бюджету обычных людей. При этом акцентируется внимание на уникальности таких программ – их доступности для любого инвестора независимо от суммы и сроков вложения средств и высоким уровнем доходности. В качестве примера может служить программа «Утопической сказки», представленная в Таблице 1.8.1 [7].

Табл. 1.8.1. Программа «Утопическая сказка»

Показатели доходности вложений	Сроки вложений, полных лет			
	0,5	1	1,5	2
% с 10 000 евро	10	30	40	50
Доход в евро	5	3 000	6 000	10 000
Сумма к выдаче в евро	10 500	13 000	16 000	20 000
% с 20 000 евро	15	35	45	55
Доход в евро	1 500	7 000	13 500	22 000
Сумма к выдаче в евро	21 500	27 000	33 500	42 000
% с 30 000 евро	20	40	50	60
Доход в евро	3 000	12 000	22 500	36 000
Сумма к выдаче в евро	33 000	42 000	52 500	66 000
% с 50 000 евро	25	45	55	65
Доход в евро	6 250	22 500	41 250	65 000
Сумма к выдаче в евро	56 250	72 500	91 250	115 000
% с 100 000 евро	30	50	60	70
Доход в евро	15 000	50 000	90 000	140 000
Сумма к выдаче в евро	115 000	150 000	190 000	240 000

Единственным ее правдоподобным элементом выступает зависимость, которая прослеживается в дифференциации процентной ставки дохода в зависимости от срока и суммы вложений. Чем больше сумма и срок инвестирования, тем выше ставка дохода. Этим же принципом руководствуются банковские учреждения при установлении величин процентных ставок по депозитным продуктам в зависимости от условий вклада.

Величина дохода, на который может рассчитывать каждый новый агент финансовой пирамиды, зависит от его места на ступенях карьерной лестницы (Рисунок 1.8.1) [7] и личного участия в привлечении новых вкладчиков.

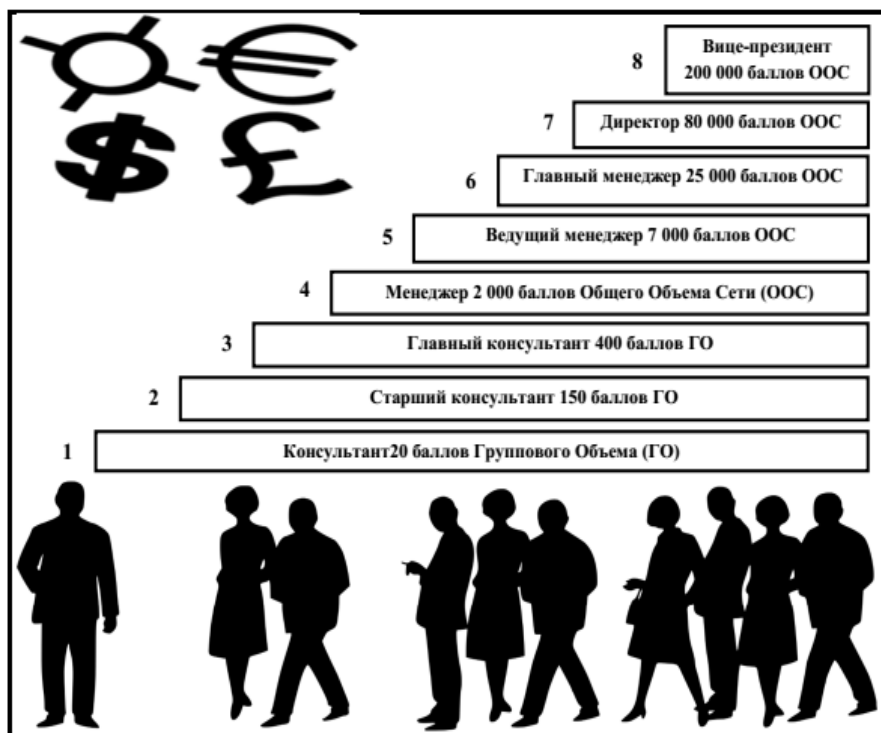


Рис. 1.8.1. Ступени карьерной лестницы агента финансовой пирамиды

Если участник финансовой пирамиды вносит исключительно свои средства и не привлекает в пирамиду новых участников, то он считается инвестором и остается на нулевой ступени карьерной лестницы. Чтобы попасть на первую ступень карьерной лестницы, необходимо помимо личных инвестиций привлечь средства новых участников.

Для этого требуется пройти базовый семинар, организуемый компанией, и стать ее агентом. Для продвижения по ступеням карьерной лестницы финансовой пирамиды необходимо выполнить нормативы Группового Объема (ГО) и Общего Объема Сети (ООС), величина которых рассчитывается в баллах.

ГО складывается из суммы баллов за личные инвестиции агента, суммы баллов за инвестиции участников первой линии и половины суммы баллов за инвестиции участников второй линии. Для агента участниками первой линии будут лица, которых он привел в пирамиду лично, участниками второй линии будут лица, которых привели в пирамиду привлеченные им участники первой линии и т.д. Из таких линий участников формируется сеть агента.

Расчет баллов производится по формуле: **Количество баллов = Сумма инвестиций / 100**. Например, для расчета количества баллов по программе «Утопической сказки» со взносом в 10 000 евро следует разделить эту сумму инвестиций на 100, в результате чего получается 100 баллов.

Чтобы стать старшим консультантом, необходимо набрать 150 баллов ГО и пройти обучение в школе консультантов. Статус главного консультанта присваивается набравшему 400 баллов ГО, имеющему в первой линии двух старших консультантов и прошедшему подготовку в школе финансового консультанта.

ООС складывается из суммы баллов за инвестиции всей сети агента в целом. Статус менеджера присваивается главному консультанту, набравшему не менее 2 000 баллов ООС, подготовившему двух главных консультантов в первой линии, прошедшему обучение в школе менеджеров и получившему сертификат лектора компании. Чтобы стать ведущим менеджером, необходимо набрать не менее 7 000 баллов ООС, подготовить трех менеджеров в первой линии и открыть собственный офис. Статус главного менеджера присваивается ведущему менеджеру, набравшему не менее 25 000 баллов ООС и подготовившему трех ведущих менеджеров в первой линии.

Главный менеджер поднимается на ступень директора, когда набирает не менее 80 000 баллов ООС и подготавливает

трех главных менеджеров в первой линии. Статус вице-президента присваивается директору, набравшему не менее 200 000 баллов ООС и подготовившему двух директоров в первой линии. Особенности статуса директора и вице-президента состоят в том, что они отходят от операционной деятельности финансовой пирамиды и сосредотачиваются на представительских функциях, совершая имиджевые поездки по различным регионам в целях развития сети, координируя работу подчиненных, читая лекции о финансовой независимости, лидерству и миссии компании.

Движение вверх по ступеням карьерной лестницы финансовой пирамиды не исключает возможности перемещения в обратном направлении. Если в течение 3 месяцев подряд агент допускает отрицательный денежный поток, когда выплаты агентам и инвесторам превышают объемы новых поступлений от инвесторов и агентов, он возвращается на предыдущую ступень карьерной лестницы.

ООС крайне важен для продвижения в высшие чины пирамиды. Он мотивирует агента прилагать усилия по отношению к тем агентам и инвесторам, которые находятся в сети под ним. Например, без наличия в подчинении консультантов первой ступени невозможно самому подняться на вторую ступень. При этом правила карьерного роста провоцируют агента, под которым находятся привлеченные им участники, конкурировать со своей сетью. Стоит кому-либо из сети достигнуть одного уровня со своим куратором, куратор перестает получать агентские вознаграждения от денежных поступлений своего подопечного. Если куратор не обеспечивает за полгода продвижение своего подопечного на одну ступень вверх по карьерной лестнице, то он сам спускается на одну ступень вниз по карьерной лестнице. Это в свою очередь грозит ему финансовыми потерями. Поэтому втянувшись однажды в сеть финансовой пирамиды, остановиться

оказывается практически невозможно. Тех, кто угасает, просто списывают со счетов и понижают в ранге.

2. Финансовые пирамиды в современной России.

Появление финансовых пирамид в современной России совпало по времени с политическим и экономическим кризисами, обусловившими распад СССР. «Первопроходцем» считают фирму «Пакс», которую создали в 1991 г. в Волгограде. Организаторы этой пирамиды за три года своей деятельности похитили 2 млрд 356 млн 960 тыс. руб. у 1 722 вкладчиков. Безнаказанность организаторов первых пирамид привела буквально к взрывному росту строительства пирамид, о чем свидетельствуют данные МВД России (Таблица 1.8.2), в которых отражена лишь верхушка айсберга финансовых пирамид (те, по которым были заведены уголовные дела). По некоторым оценкам, в 1990-х гг. в России функционировали около 1,8 тыс. финансовых пирамид [1].

Пик по величине ущерба пришелся на 1994 год. Широкая распространенность и размах, с которым действовали организаторы этих пирамид, привели в купе с другими причинами к обвалу российского финансового рынка частных инвестиций. Снижение активности финансовых пирамид в середине 1990-х гг. было связано не столько с активизацией деятельности по их пресечению, сколько с ростом недоверия граждан к создателям пирамид, которые вместо инвестиций в реальный сектор экономики присваивали сбережения граждан. По количеству пострадавших вкладчиков крупнейшей финансовой пирамидой России в 1990-е гг. стало ОАО «МММ» (Таблица 1.8.3) [1,22,23].

Табл. 1.8.2. Характеристика деятельности финансовых пирамид в начале 1990-х и в конце 2000-х гг., по данным МВД России

Годы	Количество пирамид	Количество регионов	Величина ущерба	Количество пострадавших граждан
1992	9	7	157,5 млрд. руб.	150 тыс. человек
1993	33	17	300 млрд. руб., 218 тыс. долл.	нет данных
1994	нет данных	36	454 млрд. руб., 13,5 млн. долл.	430 тыс. человек
2008	28	нет данных	40 млрд. руб.	400 тыс. человек
2009	39	нет данных	4,3 млрд. руб.	40 тыс. человек

Табл. 1.8.3. Крупнейшие финансовые пирамиды в России начала 1990-х гг.

Название / организаторы	Количество пострадавших вкладчиков	Величина похищенных средств
ОАО «МММ» / С. Мавроди	10–15 млн (в суде признано по терпевшими 10 454 человека)	3 млрд. руб.
«Хопер-Инвест» / Л. и Л. Константиновы	4 млн. человек	3 трлн. руб.
«Русский Дом Селенга» / С. Грузин, А. Саломадин	2,4 млн. человек	2,8 трлн. руб.
«Тибет» / В. Дрямов	150 тыс. человек	280 млрд. руб.
«Властилина» / В. Соловьева	16,5 тыс. человек	540 млрд. руб., 2,6 млн. долл.

Само название этой организации стало нарицательным для обозначения мошенничества. ОАО «МММ» принимала денежные вклады от населения в обмен на собственные акции, стоимость которых устанавливалась произвольно (на условиях так называемых самокотировок), а документы, подтверждающие стоимость приобретения бумаг, не выдавались. В 1994 г. первые акции ОАО «МММ» поступили в свободную продажу, и уже во второй половине того же года число вкладчиков компании составило, по различным оценкам, от 10 до 15 миллионов человек. Популярность этой пирамиды была настолько велика, что котировки акций ОАО «МММ» какое-то время даже передавали по центральному телевидению. Сумма ущерба, причиненного вкладчикам, превысила 110 млн рублей.

Однако точные объемы похищенных средств определить сложно, поскольку гиперинфляция начала 1990-х гг. затрудняет сравнение денежных сумм по их покупательной способности. По мнению экспертов, некоторым организаторам пирамид удалось ввести в заблуждение меньше людей, но похитить больше средств, чем ОАО «МММ». К числу таких пирамид относят, например, компанию «Хопер-Инвест», которую создали в 1992 г. в Волгограде мать и сын Лия и Лев Константиновы. Как и ОАО «МММ», «Хопер-Инвест» представлял собой сеть пунктов по приему денежных вкладов от физических лиц. Часть получаемых средств обменивалась на валюту и при помощи различного рода мошеннических схем вывозилась в Финляндию и Израиль. Создатели данной пирамиды присвоили средства немногим более 4 млн человек при общей сумме полученных от вкладчиков средств порядка более 3 триллионов неденоминированных рублей. При этом организаторы пирамид пострадали не слишком сильно. По результатам их деятельности было возбуждено более 900 уголовных дел, но до суда дошли лишь 20 дел, а наказание понесли только 9 человек. Судебные разбирательства по де-

лам организаторов финансовых пирамид велись весьма длительное время и завершились в 1999–2001 гг. По этим делам к различным срокам лишения свободы (максимальный – до 15 лет) были приговорены Валентина Соловьева («Властилина»), Сергей Грузин и Александр Саломадин («Русский Дом Селенга»), Владимир Дрямов («Тибет»), Лия Константинова («Хопер-Инвест»). Никто из них не находился в местах лишения свободы более 5 лет, все они были досрочно освобождены по различным основаниям [1].

После «золотого века» начала 1990-х гг. активность финансовых пирамид снизилась, но не исчезла. В конце 2000-х гг. в связи с нестабильностью финансовых рынков и спадом экономики финансовые пирамиды вновь приобрели актуальность. Так, в 2008 г. в России была пресечена деятельность 28 финансовых пирамид, привлекавших денежные средства граждан под различные «высокодоходные проекты», оценочный доход по которым составлял от 30 до 150%. В результате более чем 400 тыс. граждан был причинен ущерб в размере свыше 40 млрд руб., что сопоставимо (с учетом инфляции и деноминации) с доходами пирамид начала 1990-х годов. Строительство пирамид активно развивалось и в 2009 г.: за год в стране была пресечена деятельность 39 финансовых пирамид. В результате деятельности этих пирамид был нанесен ущерб 40 тыс. граждан России, потерявших по совокупности 4,3 млрд руб. Сравнивая ситуации 2009 и 2008 годов, следует заметить, что, с одной стороны, число зарегистрированных пирамид возросло более чем на 1/3; с другой стороны, в 10 раз снизились число потерпевших и размеры ущерба. Видимо, «правила игры» начали изменяться в лучшую сторону – органы МВД научились пресекать деятельность организаторов пирамид на относительно ранних этапах, пока они не успели причинить ущерб большому числу вкладчиков [1].

В первом квартале 2017 года Банк России выявил 31 финансовую пирамиду, что в 1,6 раза меньше показателя аналогичного периода прошлого года – 50 финансовых пирамид. Как показывает статистика, количество пирамид уменьшается (Рисунок 1.8.2), ущерб, причиненный их действиями, соответственно тоже (Рисунок 1.8.3) [2].

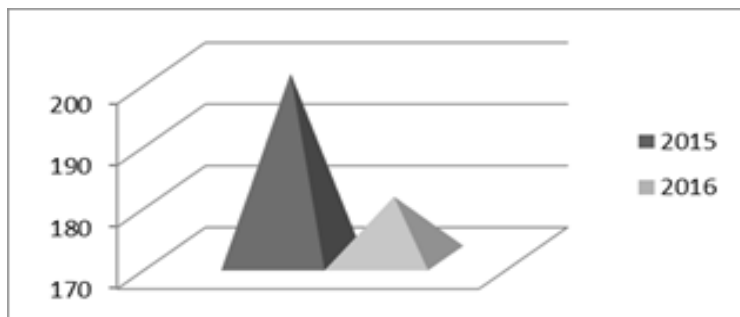


Рис. 1.8.2. Количество действовавших пирамид в Российской Федерации в 2015-2016 гг.

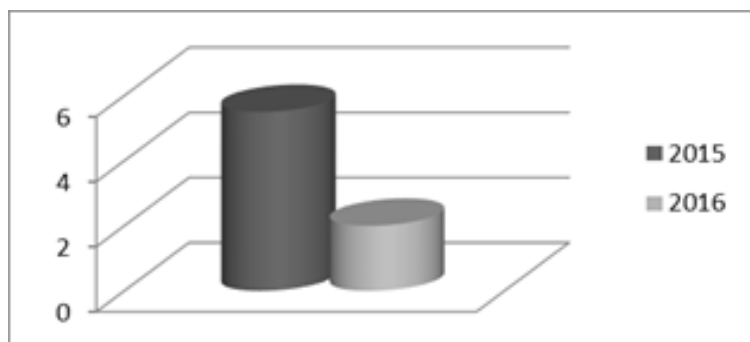


Рис. 1.8.3. Ущерб, нанесенный финансовыми пирамидами в Российской Федерации в 2015-2016 гг., млрд. рублей

В марте 2014 года в структуре Банка России было создано Главное управление противодействия недобросовестным прак-

тикам поведения на открытом рынке. Среди его задач есть выявление деятельности организаций, имеющих признаки «финансовых пирамид». Управление анализирует поступающую в Банк России информацию, взаимодействует с правоохранительными органами, оказывает им консультационную помощь, а также обобщает правоприменительную практику в данной сфере.

В перспективе Банк России ставит перед собой цель создать систему мониторинга и выявления деятельности «финансовых пирамид» на ранних стадиях, что позволит оперативно реагировать на возникающие для населения угрозы. Предполагается, что управление станет центром, координирующим деятельность государственных органов, в том числе правоохранительных, в сфере противодействия деятельности «финансовых пирамид». При этом работа Банка России будет направлена не только на выявление и пресечение уже действующих «финансовых пирамид», но и на профилактику их возникновения.

30 марта 2016 года Президентом Российской Федерации В.В. Путиным был подписан Федеральный закон от 30.03.2016 N 78-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и статью 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации». Появилась статья 172.2. Теперь организация пирамиды грозит штрафом в размере до одного миллиона рублей, либо принудительными работами на срок до четырех лет, либо лишением свободы на тот же срок с ограничением свободы на срок до одного года или без такового. А в особо крупном размере наказывается штрафом в размере до 1500 тысяч рублей, либо принудительными работами на срок до пяти лет, либо лишением свободы на срок до шести лет с ограничением свободы на срок до двух лет или без такового.

Чтобы более точно определить отношение граждан нашей страны по определению и выявлению организации как финансовой пирамиды обратимся к результатам опроса, проведенного многопрофильным аналитическим центром «НАФИ», клиентами

которого являются, в частности, Министерство финансов Российской Федерации, Банк России, крупнейшие коммерческие банки, страховые, инвестиционные и консалтинговые компании. Результаты опроса представлены в Таблице 1.8.4 [3, 22,23,24].

Табл. 1.8.4. Распределение ответов опрошенных по вариантам, в %

Варианты	2008	2009	2010	2011	2015
Финансовая организация, обещающая гарантированный 35%-ный рост вложений через год	28	22	28	23	27
Общий фонд банковского управления, предлагающий сертификаты долевого участия	3	2	4	4	3
Банк, предлагающий вклады под 12% годовых	7	8	7	11	4
Паевой инвестиционный фонд, сообщающий о 35% доходности его паев за предыдущий год	10	8	8	9	13
Все перечисленные варианты	14	10	11	15	18
Никакой из перечисленных вариантов	12	6	7	11	12
Затрудняюсь ответить	26	44	35	26	25

Инициативный всероссийский опрос «НАФИ» был проведен в июне 2015 г. Было опрошено 1600 человек в 132 населенных пунктах в 46 регионах России. Статистическая погрешность не превысила 3,4%. В ходе опроса был задан следующий вопрос: «Представьте, Вам необходимо принять решение о вложении денег, и при изучении существующего предложения на рынке Вы обнаружили несколько вариантов. Какой из вариантов, с Вашей точки зрения, может оказаться «финансовой пирамидой»?».

Доля граждан, которые верно определили признаки финансовой пирамиды (35% гарантированный рост вложений через

год), остается практически неизменной – их около четверти на протяжении 7 лет опроса (28% в 2008 году и 27% в 2015 году). Однако значительно реже стали видеть черты пирамиды в банке, предлагающем вклады под 12% годовых (4% в 2015 году против 11% в 2011 году). Паевой инвестиционный фонд с 35% доходностью за 2015 год подозревают в наличии признаков пирамиды 13% опрошенных. Общий фонд банковского управления, предлагающий сертификат долевого участия, считают финансовой пирамидой по-прежнему 3% опрошенных. Из года в год растет число россиян, расценивающих все представленные в Таблице 1.8.4 банковские инструменты как финансовые пирамиды (10% в 2009 году и 18% в 2015 году), что свидетельствует об общем непонимании и недоверии населения к финансовым инструментам.

3. Идентичность параметров построения финансовых пирамид и фрактальных деревьев.

В своем труде «Введение в кибернетику» Уильям Р. Эшби [13] писал: «Кибернетика примерно так же относится к реальным машинам – электронным, механическим, нервным и экономическим – как геометрия к реальным объектам в нашем земном пространстве. Было время, когда под «геометрией» понимали отношения, которые можно наглядно представить на трехмерных телах или двумерных чертежах. Формы, существовавшие на Земле у животных, растений, минералов были многочисленнее и богаче свойствами, чем формы, существовавшие в элементарной геометрии. В те дни форма, подсказанная геометрией, но не допускавшая наглядного представления в обычном пространстве, была сомнительной или неприемлемой. Обычное пространство господствовало над геометрией.

Сейчас положение совершенно другое. Геометрия существует по собственному праву, благодаря собственным силам.

Она теперь может точно и последовательно рассматривать многообразие форм и пространств, далеко превосходящее все, что может дать земное пространство. Сейчас геометрия содержит земные формы, а не наоборот, ибо земные формы суть лишь частные случаи во всеобъемлющей геометрии» [4].

В качестве одного из методов математического описания конструкции финансовых пирамид нами был сделан выбор в пользу фрактальной геометрии, разработанной французским математиком Бенуа Мандельбротом [17].

«Фракталы – это объекты (математические, природные или созданные человеком), которые мы называем неправильными, шероховатыми, пористыми или раздробленными, причем указанными свойствами фракталы обладают в одинаковой степени в любом масштабе. Можно сказать, что форма этих объектов не изменяется от того, рассматриваем мы их вблизи или издалека. В финансовом смысле, как мы скоро увидим, фрактальность означает изменчивость, одинаковую на всех уровнях.

Изучение таких объектов составляет задачу фрактальной геометрии. Она тесно соприкасается с соседними областями человеческой деятельности, в результате чего можно говорить о существовании, например, геометрии стихийного случая и геометрии хаотического детерминизма.

Речь, по сути, идет не о новой теории и, тем более, не о новой дисциплине, но о новом методе. Его изначальная цель совпадает с целью любой науки: искать элементы порядка, способные прояснить хаос тех посланий, которые Человек получает от своих органов чувств» [10].

Многие из тех структур, которые когда-то считались неправильными, шероховатыми, пористыми или раздробленными и которые фрактальная геометрия превратила в полезные инструменты научного познания, заслуживают того, чтобы оценивать их как предфрактальными, то есть предшествовавшими фракталам.

Особого внимания здесь заслуживают две категории предфракталов – самоподобие и самоаффинность [18; 19].

В соответствии с концепцией линейного самоподобия, Б. Мандельброт предлагает следующую трактовку самоподобия. «Некоторый объект называется самоподобным, если его «целое» (то есть сам объект, взятый целиком) можно разделить на «части», каждая из которых получается из целого посредством преобразования подобия, то есть редукции или линейного сжатия. Такая редукция может распадаться на гомотетию, которая иногда сопровождается переносом, отражением или вращением. Последняя составляющая приобретает решающее значение, когда мы переходим от самоподобия к самоаффинности. Говорят, что такой объект «инвариантен по отношению к семейству редукций». (Редукции не могут быть произвольными, они должны образовывать «полугруппу»).

С математической точки зрения процесс редукции можно повторять произвольное число раз. Отсюда сразу следует, что самоподобный математический объект состоит из бесконечно малых деталей.

Аналогичным образом «самоподобие» может означать, что всякая часть объекта, подходящим образом «увеличенная», может быть наложена на большую его часть. Повторяя этот процесс неопределенное число раз, мы видим, что такой объект, который называется «инвариантным относительно увеличения», обязательно имеет бесконечно большой размер.

Между тем реально существующие фракталы ограничены и лишены бесконечно малых деталей» [10].

В целях графической иллюстрации самоподобия в фрактальной геометрии приведем пример «огигающей» кривой, которая была предложена шведским математиком Нильсом Фабианом Хельге фон Кохом в 1904 году, названная впоследствии кривой Коха или «снежинкой». Для того, чтобы построить внутрен-

ную область трети «снежинки», надо предпринять шаги, показанные на Рисунке 1.8.4, где последовательные аппроксимации кривой представлены границей между черным и белым цветами.

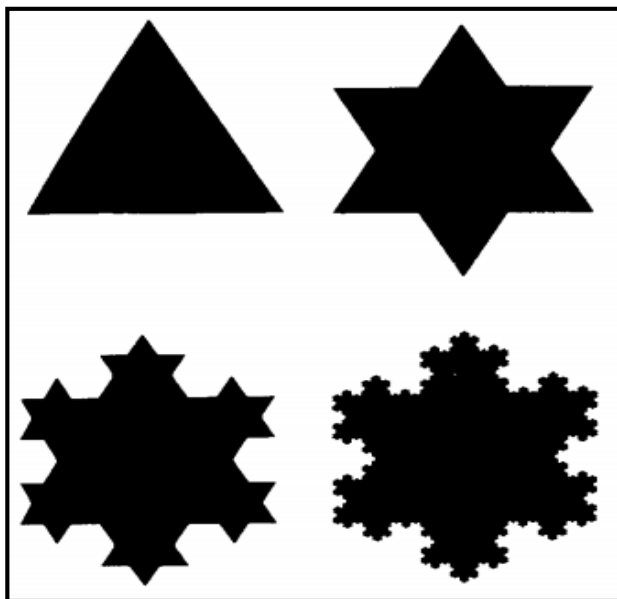


Рис. 1.8.4. Схема построения «оггибающей» кривой Коха («снежинки»)

Начинаем с отрезка единичной длины, который делится на три части. К средней из этих частей прилагаются два других отрезка так, чтобы получился равносторонний треугольник. Точно так же поступаем затем с отрезками длины $1/3$, $1/9$, $1/27$ и т.д. Через n построений равносторонних треугольников получаем ломаную линию, которая и будет границей объекта, изображенного на Рисунке 1.8.4. Ее длина равна $4/3$ в степени n . Таким образом, кривая Коха состоит из четырёх равных частей, каждая из которых подобна всей кривой с коэффициентом подобия $1/3$. Отсюда следует, что каждая часть кривой имеет бесконечную длину.

Также эта кривая нигде себя не пересекает, так как достраиваемые треугольники каждый раз достаточно малы и никогда не «сталкиваются» друг с другом.

«Снежинка» Коха ограничивает конечную площадь. И это при том, что ее периметр бесконечен. Это свойство может показаться парадоксальным, но оно очевидно – «снежинка» полностью помещается в круг, поэтому ее площадь заведомо ограничена. Площадь можно посчитать, исходя из формулы площади треугольника и суммы геометрической прогрессии.

Связующей нитью между понятиями фрактала и финансовых пирамид стала идея о том, что некоторые феномены окружающего нас мира имеют одинаковую структуру при рассмотрении их вблизи и издалека, то есть в любом масштабе, когда мы увеличиваем картинку, желая рассмотреть какие-либо фрагменты подробнее, изменяются лишь незначительные детали. Так, каждый малый участок фрактала представляет собой ключ к целой конструкции. Эта идея получила название в фрактальной геометрии «принципа масштабирования». Он проявляется и при слиянии элементов, далеких друг от друга по внешнему виду.

Среди богатого разнообразия фракталов наиболее подходящим для математического описания конструкции финансовых пирамид нам представляются фрактальные деревья. Ярким примером конструктивного фрактала является двоичное дерево. Оно строится по следующему принципу: на каждом уровне вертикальная линия разделяется на две с показателем уменьшения $\frac{1}{2}$. Такие разветвленные фракталы называются дендритами (в переводе с греческого «*dendron*» – дерево). Что бросается в глаза при рассмотрении фрактала-дендрита, то это самоподобность: каждая ветвь в отдельности представляет собой все дерево в целом. А самоподобие является, как мы уже рассмотрели ранее, одним из основных свойств фракталов. Разбиение какого-либо множества на группы из двух элементов или комбинирова-

ние в группы из двух элементов, характерно для двоичной системы счисления. Это разбиение часто применяется на практике, например, при проведении спортивных командных соревнований. Команды разбиваются попарно, в паре определяется победитель, оставшиеся команды снова разбиваются, и так далее, пока не останется команда-победитель. Таким образом мы получили перевернутое двоичное дерево. Двоичное дерево является одним из самых простых примеров семейства фракталов, в котором структура системы счисления представлена геометрически.

Для построения двоичного дерева используется фрагмент вида буквы V. Принцип построения представлен на Рисунке 1.8.5.

Аналогичным образом могут быть построены троичное, четвертичное и т.д. деревья. Ниже мы приведем троичное дерево (Рисунок 1.8.6), которое еще точнее иллюстрирует конструкцию многоуровневой финансовой пирамиды, его образ в трехмерном пространстве (Рисунок 1.8.7) и программу его построения (Рисунок 1.8.8).

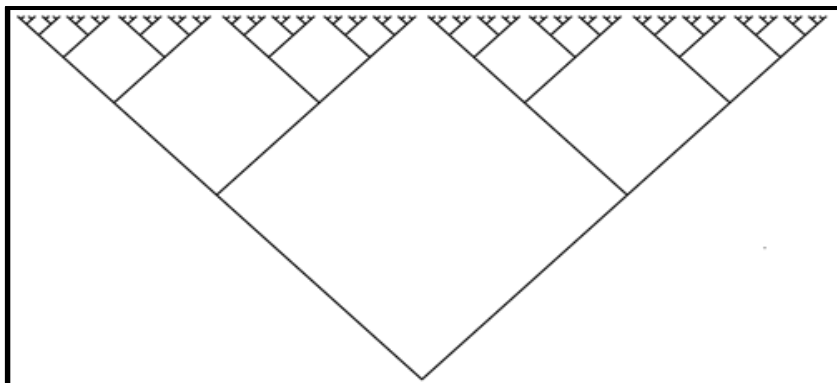


Рис. 1.8.5. Двоичное дерево

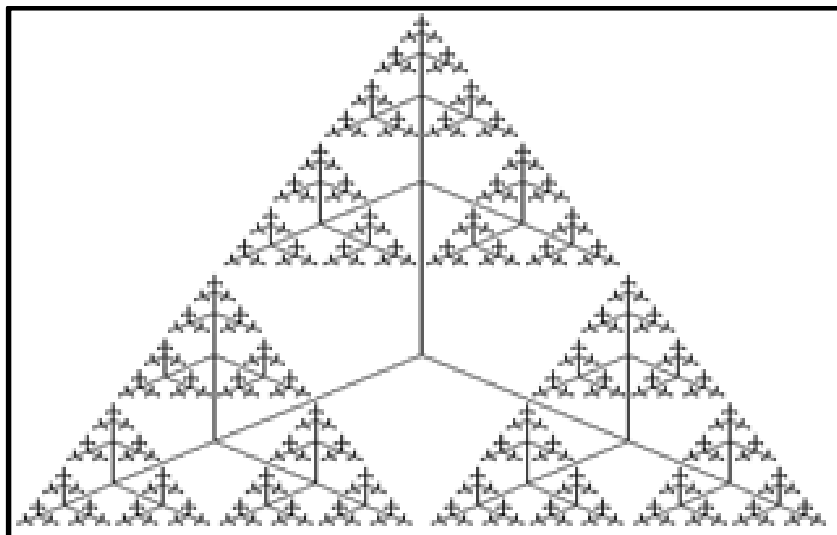


Рис. 1.8.6. Троичное дерево

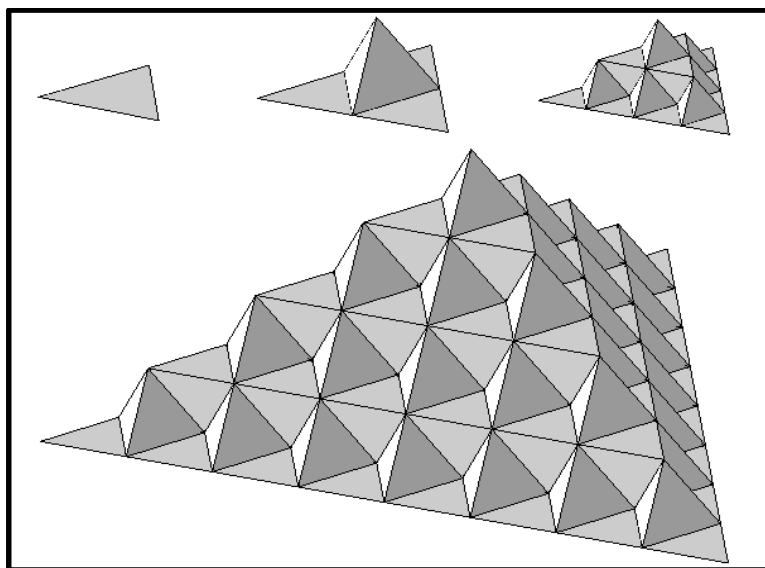


Рис. 1.8.7. Троичное дерево и первые три итерации его построения в трехмерном пространстве

```
program DTr;
uses Graph, CRT;

const
  max = 5;

var
  gd, gm : Integer;

procedure LineTo1(x, y, l, u : Real);
begin
  Line(Round(x), Round(y), Round(x + 1 * cos(u)), Round(y - 1 * sin(u)));
end;

procedure Draw(x, y : Integer; l, u : Real);
begin
  if KeyPressed then
    exit;
  if l > max then
    begin
      l := 1 * 0.37;
      Lineto1(x, y, l, u);
      x := round(x + 1 * cos(u));
      y := round(y - 1 * sin(u));
      Draw(x, y, l + 1 / 3, u + 4 * pi/3);
      Draw(x, y, l + 1 / 3, u - 4 * pi/3);
      Draw(x, y, l + 1 / 3, u);
    end;
end;

begin
  gd := Detect;
  InitGraph(gd, gm, "");
  Draw(320, 240, 300, pi/2);
  Draw(320, 240, 300, pi/2 + 4 * pi/3);
  Draw(320, 240, 300, pi/2 - 4 * pi/3);
  ReadKey;
  CloseGraph;
end.
```

Рис. 1.8.8. Программа построения троичного дерева

Полученное троичное дерево есть ни что иное, как треугольник Серпинского. Этот замечательный объект придумал в 1915 году польский математик Вацлав Серпинский. Треугольник Серпинского стал одним из самых ранних известных примеров фракталов. Существует несколько способов его построения. Один из них представляет собой следующий процесс. Берётся сплошной равносторонний треугольник, на первом шаге из центра удаляется перевернутый треугольник. На втором шаге удаляется три перевернутых треугольника из трёх оставшихся треугольников. Продолжая этот процесс, на n -ом шаге удаляем 3^{n-1}

¹ перевёрнутых треугольников из центров 3^{n-1} оставшихся треугольников. Конца этому процессу не будет, и в треугольнике не останется живого места, но и на части он не распадётся – получится объект, состоящий из одних только пустот.

Треугольник Серпинского состоит из трех копий самого себя, каждая в два раза меньше. Взаимное расположение их таково, что если уменьшить клеточки сетки в два раза, то число квадратиков, пересекающихся с фракталом, утроится. То есть $N(\delta/2) = 3N(\delta)$. Если сначала размер клеток был 1, а с фракталом пересекалось N_0 из них ($N(1) = N_0$), то $N(1/2) = 3N_0$, $N(1/4) = 3^2N_0$, ..., $N(1/2^k) = 3^kN_0$. Отсюда получается, что $N(\delta)$ пропорционально $(\frac{1}{\delta})^{\log_2 3}$, и по определению фрактальной размерности она равна как раз $\log_2 3$.

Таким образом, математический аппарат, описывающий пропорции треугольника Серпинского, может быть использован, по нашему мнению, для идентификации потенциальной финансовой пирамиды с аналогичным соотношением между величиной дохода и суммой вложений.

Заключение.

Существование финансовых пирамид неразрывно связано с такими функциями финансов, как перераспределение, концентрация и централизация капитала. Феномен финансовых пирамид следует рассматривать, как оборотную сторону общественной значимости перечисленных выше функций финансов. Если в процессе создания и использования централизованных и децентрализованных фондов денежных средств (государственного бюджета, социальных внебюджетных фондов, фондов развития и т.п.) происходит реализация политических, защитных, социально-экономических и иных функций государства, то в процессе

создания и крушения финансовых пирамид реализуется присвоение денежных накоплений широких слоев населения небольшой группой организаторов финансовых пирамид. В первом случае функции финансов служат общественным интересам, во втором случае – частным интересам отдельных лиц.

Наиболее действенными способами предупреждения являются мероприятия по повышению финансовой грамотности и информированности населения о постоянно возникающих новых схемах финансовых пирамид. В частности, особое внимание должно быть уделено типичным признакам финансовых пирамид, благодаря которым становится возможным их вычисление из массы иных компаний и организаций. К таковым относятся:

- отсутствие лицензии регулирующих органов на осуществление деятельности по привлечению денежных средств населения;

- обещание высокой доходности, в несколько раз превышающей рыночный уровень; гарантирование доходности (что запрещено на рынке ценных бумаг);

- массированная реклама в средствах массовой информации, сети Интернет с обещанием высокой доходности;

- отсутствие какой-либо информации о финансовом положении организации;

- выплата денежных средств новым участникам из денежных средств, внесенных другими вкладчиками ранее;

- отсутствие собственных основных средств, других дорогостоящих активов;

- отсутствие точного определения вида деятельности организации и источников получения доходов.

Наличие хотя бы нескольких из перечисленных выше признаков сразу ставит под сомнение законность организации. Тем не менее, можно ли заработать деньги на пирамиде? Конечно же, да. Но только тогда, когда Вы пришли туда одним из первых, что

нельзя знать наверняка. Если же Вы уже попали в пирамидальную организацию, то не стоит паниковать. Лучшим и единственным выходом из положения является обращение в правоохранительные органы, и с их помощью, возможно, получится вернуть часть вложенных денежных средств. Однако, чаще всего инвестированные в финансовые пирамиды деньги пропадают бесследно.

Направления дальнейших исследований.

В качестве основного направления дальнейшего исследования нам видится разработка алгоритма (программы) действий частного лица по выявлению потенциальной финансовой пирамиды на основе набора простых для понимания и использования показателей. В частности, исходя из выявленных в работе числовых пропорций, заложенных в программе построения троичного дерева, мы предлагаем идентифицировать в качестве финансовой пирамиды инвестиционный проект, обещающий доходность, превышающую ключевую ставку Банка России, как минимум, в 3 раза. Так, например, если на текущий момент ключевая ставка Банка России составляет 8,25% годовых, то доход от инвестиционного проекта, составляющий, как минимум, 24,75% годовых должен насторожить и заставить собрать более подробную информацию о проекте. Помимо ключевой ставки Банка России в качестве рыночного ориентира по доходности могут служить среднерыночные ставки по банковским вкладам и кредитам, доходность государственных облигационных займов. Упомянув процентные ставки по банковским вкладам и кредитам, хотелось бы параллельно заметить, что предлагаемый критерий по выявлению финансовых пирамид не менее актуален и при выборе банка. Так, если банк привлекает вклады по ставкам, которые выше, чем среднерыночные по банковской системе, то он испытывает проблемы с нехваткой банковских ресурсов, в силу чего

риски невозврата вкладов этим банком значительно возрастают. Аналогичную тревогу должны вызывать и завышенные по сравнению со среднерыночными процентные ставки по кредитам. В этом случае потенциальному заемщику необходимо иметь в виду, что, устанавливая завышенные ставки по предоставляемым кредитам, банк закладывает в них возможность невозврата части кредитного портфеля, бремя которых автоматически перекладывается на добросовестных заемщиков.

Литература

1. Алабердеев Р.Р., Латов Ю.В. Финансовые пирамиды как форма непроизводительного предпринимательства // *Terra Economicus*. 2010. Том 8, № 2. С. 35-43.
2. Банк России в первом квартале раскрыл 31 финансовую пирамиду. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2017/05/12/cbr/>. (дата обращения: 26.05.2017).
3. Осторожно! Финансовые пирамиды. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://nafi.ru/analytics/ostorozhno-finansovye-piramidy/>. (дата обращения: 26.05.2017).
4. Демин А.И. Информационная теория экономики: Макромодель. Изд. 3-е. М.: КомКнига, 2010.
5. Димитриади Г.Г. Модели финансовых пирамид: детерминированный подход. М.: УРСС, 2002.
6. Коротченко А.М., Виноградов Д.А. «Провалы рынка. Долги, дефициты, кризисы, дефолты, финансовые пирамиды, финансовые пузыри, банковские паники – звенья одной цепи». М.: ООО "Перспектив", 2015.
7. Крейнин В. Конец утопии. Взлет и крах финансовой пирамиды. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 183 с.
8. Кузина О.Е. Иллюзии рациональности: влияние коллективных представлений на инвестиционное поведение вкладчиков «финансовых пирамид» // *Вопросы социологии*. 1998. Вып. 8.
9. Кузина О. Е. Формирование доверия в массовом инвестиционном поведении // *Социологический журнал*. 1999. № 1-2. С. 171-181.
10. Мандельброт Б. Фракталы, случай и финансы. Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и классическая динамика», 2004.
11. Радаев В.В. Уроки «финансовых пирамид», или что может сказать экономическая социология о массовом финансовом поведении // *Мир России*. 2002. № 2. С. 39-69.

12. Allen F., Gale D. *Bubbles and Crises* // *Economic Journal*. 2000. Vol. 110, No 460. P. 236-255.
13. Ashby W.R. *An Introduction to Cybernetics*. London: Chapman & Hall, 1956.
14. Crockett A. *Market Liquidity and Financial Stability* // *Financial Stability Review (Special Issue on Liquidity)*. P.: Banque de France, 2008. Feb. P. 13-17.
15. Guttman R. *Cybercash. The Coming Era of Electronic Money*. L.: Palgrave Macmillan, 2003. P. 32.
16. Kregel J. *The Natural Instability of Financial Markets* // *Levy Institute Working Paper*. 2007. No 523.
17. Mandelbrot B.B. *The Fractal Geometry of Nature*. New York: Freeman, 1982.
18. Mandelbrot B.B. *Fractal and Scaling in Finance: Discontinuity, Concentration, Risk*. New York: Springer-Verlag, 1997.
19. Mandelbrot B.B. *Fractal & Self-affinity: R / S, 1 / f, Global Dependence, Relief & Rivers*. New York: Springer-Verlag, 1997.
20. Nesvetailova A. *Financial Alchemy in Crisis: The Great Liquidity Illusion*. L.: Pluto, 2010.
21. Soros G. *The New Paradigm for Financial Markets*. N. Y.: Public Affairs, 2008.
22. Стратегическое планирование развития промышленности: теория и инструментарий / Бабкин А.В., Денисова Т.П., Ильинская Е.М. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 514с.
23. Реструктуризация экономики: теория и инструментарий / Азимов Ю.И., Александрова А.В., Бабкин А.В., Бадриева Л.Д. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 498с.
24. Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / Budner W.W., Palicki S., Pawlicka K., Анисимов С.Д., Бабкин А.В и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 523с.
25. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Пшеничников В.В., Тюлин А.С. Криптовалюта и блокчейн-технология в цифровой экономике: генезис развития // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2017. Т. 10, № 5. С. 9-22. DOI: 10.18721/JE.10501
26. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. Монография / Бабкин А.В., Байков В.А., Куладжи Т.В. и др. - СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2017. 807с. ISBN 978-5-7422-5881-0 DOI 10.18720 / IEP/2017.4

Анжу Аллар Александрович – магистрант кафедры финансов и кредита Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, 394087, Воронеж, ул. Мичурина 1; тел. +7(920)4555533, e-mail: anjou@inbox.ru

Пшеничников Владислав Владимирович – докторант кафедры банков, финансовых рынков и страхования Санкт-Петербургского государственного экономического университета, к.э.н., доцент; 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая 21; тел. +7(906)6807476, e-mail: wladwp@yandex.ru

Anzhu Allar A. – graduate student of department of finance and credit of Voronezh State Agricultural University named after Emperor Peter the First 394087, Voronezh, str. Mitchurin 14; tel. +7(920)4555533, e-mail: anjou@inbox.ru

Pshenichnikov Vladislav V. – doctoral candidate of department of banks, financial markets and insurance St. Petersburg State University of Economics, candidate of economic sciences 191023, St. Petersburg, str. Sadovaya 21; tel. +7(906)6807476, e-mail: wladwp@yandex.ru

DOI 10.18720/IEP/2017.6/9

§ 1.9 От развития когнитивных способностей работников к формированию сетевых компетенций в цифровой экономике

Аннотация

В работе рассмотрено влияние цифровой экономики на работников и появление потребностей в новых компетенциях. Выделены и обобщены критические компетенции, в основе большинства из которых лежат когнитивные способности индивидуумов. Предложено определение доверия – как способности создания открытого, доброжелательного взаимоотношения стейкхолдеров, содержащего уверенность в порядочности друг друга, как новой сетевой компетенции. Отражена роль такого взаимоотношения и факторы, его разрушающие. Дано определение коллективной сетевой компетенции, из-за формирования которой человеческий капитал будет размываться в интернет среде. Обос-

нованы меры, необходимые для модернизации российской системы образования для развития критических компетенций у работников.

Ключевые слова: цифровая экосистема, когнитивные способности, критические компетенции, доверие, сетевая компетенция, компетентностная модель, цифровая экономика, интернет среда.

§ 1.9 From the development of cognitive employee abilities to the formation of network competencies in the digital economy

Abstract

In work the authors consider the influence of the digital economy on workers and the emergence of needs in new competencies. Critical competencies are singled out and summarized. The authors noted that most of them are based on the cognitive abilities of individuals. The definition of trust is proposed - it is the ability to create an open, benevolent relationship between stakeholders, containing confidence in the integrity of each other as a new network competence. The authors reflect the role of such a relationship and the factors that destroy it. The definition of collective network competence is defined, due to the formation of which human capital will be blurred in the Internet environment. Measures to modernize the Russian education system for the development of critical competencies among workers are proposed.

Keywords: digital ecosystem, cognitive abilities, critical competencies, trust, network competence, competence model, digital economy, the Internet environment.

Введение

Современные информационно-коммуникационные технологии обеспечивают создание цифровых экосистем, в которых все взаимоотношения переносятся на язык чисел. Связь пользователей с бизнесом, потребителями, государственными структурами, сервисами осуществляется непрерывно, в режиме реального времени, и при необходимости она повторяющаяся и многократная. Комбинации агентов в каждом узле со временем меня-

ются, поскольку более успешные распространяются по всей цифровой экосистеме, а менее успешные удаляются из нее. Последовательные и разнообразные запросы пользователей к их узлам с течением времени оптимизируют и совершенствуют этот процесс, т.к. они обеспечивают для приложений динамическое эволюционное влияние на агентов, которые должны развиваться для лучшего соответствия потребностям общества [1].

Агенты рекомбинируются и развиваются с течением времени, постоянно стремясь повысить свою эффективность для пользователей. Таким образом, происходит влияние человека на цифровую экосистему.

С другой стороны, появление цифровых экосистем тоже оказывает влияние на ее пользователей. Создание новых технологий: искусственного интеллекта, в том числе, машинного обучения; реплицированных распределенных баз данных; больших данных и т.д. привели к кардинальному изменению сетевого взаимодействия и появлению потребностей в новых компетенциях.

Цель исследования заключается в определении роли и принятия мер по развитию когнитивных способностей работников в цифровой экономике.

Методика исследования

Методика исследования включает следующие этапы:

1. Выделение когнитивных процессов.
2. Анализ критических технологий и определение наличия в них когнитивных составляющих.
3. Обоснование доверия как нового атрибута взаимодействия в интернет среде и новой сетевой компетенции; появления коллективных сетевых компетенций.
4. Определение необходимых изменений в системе образования для подготовки современных специалистов.

Понятие когнитивности

Современные ученые и педагоги ставят задачу изменения модели подготовки специалистов, в которой на первое место должны выходить когнитивные способности людей.

Когнитивность (лат. *cognitio*) – это способность к умственному восприятию, переработке внешней информации. В психологии этим понятием отражают убеждения, желания и намерения личности. В более широком смысле его используют для описания познания или самопознания. К когнитивным процессам относятся память, внимание, восприятие, действие, принятие решений, воображение. Ученые пытаются выделить когнитивные составляющие и в эмоциях.

В качестве особенностей оценки когнитивных способностей работников следует отметить:

- отсутствие единой методики;
- применение методов психодиагностики для их выявления и оценки;
- неточности в силу субъективности мнений, как респондентов, так экспертов и лиц, проводящих исследования.

С.В. Санникова предлагает компетентностную модель подготовки специалиста, включающую три компоненты: профессиональную, предметную и социальную, их содержание лежит в плоскостях фундаментальной подготовки и профессионального поведения [2]. Содержание компетенций, лежащих в плоскости профессионального поведения, приобретает наибольшую значимость и описывает когнитивные способности. Оно зачастую объясняет одинаковую оплату труда специалистов с разным уровнем образования.

В условиях цифровизации большинства процессов жизнедеятельности человека когнитивные характеристики приобретают особую ценность и важность.

Формирование новых критических компетенций в цифровой экономике

По результатам опроса Всемирного Экономического Форума, критически важным для успехов в новой конкурентной среде становятся следующие новые навыки (табл. 1.9.1).

Табл. 1.9.1. Критические компетенции в цифровой экономике (результаты опроса Всемирного экономического форума)

№	Период, гг.	
	2015	2020
1	Комплексное решение проблем	Комплексное решение проблем
2	Критическое мышление	Критическое мышление
3	Креативность	Креативность
4	Управление людьми	Управление людьми
5	Координация с другими	Координация с другими
6	Контроль качества	Эмоциональный интеллект
7	Сервисная ориентация	Сервисная ориентация
8	Оценка и принятие решений	Оценка и принятие решений
9	Переговоры	Переговоры
10	Активное слушание	Когнитивная гибкость

Необходимо отметить, что в период с 2015 по 2020 критические компетенции должны несущественно измениться, появится когнитивная гибкость и эмоциональный интеллект. На наш взгляд, в настоящее время актуально рассматривать все 12 компетенции (табл. 1.9.1).

В «Атласе новых профессий» уже описаны надпрофессиональные компетенции, востребованных при цифровой трансформации экономики. Это системное мышление, межотраслевая коммуникация, управление проектами, бережливое производство, программирование, робототехника, интеллект, клиентоориентированность, мультиязычность и мультикультурность, работа с людьми, работа в условиях неопределенности, навыки художественного творчества [3].

В. Павлюковская выделяет новые универсальные лидерские компетенции: личностная адаптивность; альтроцентризм; управление сообществами в сети; высокая осведомленность; аналитика для решений; мгновенное воплощение; мышление постоянного прототипирования [4].

J. Voogt, O. Erstad, C. Dede, P. Mishra, R. Hobbs считают, что цифровая грамотность – одна из основных компетенций XXI века [5, 6]. D. Araya, M.A. Peters пишут о формировании компетенции в области синтеза науки, искусства, инженерии и проектирования [7].

В таблице 1.9.2 предпринята попытка на основе определенных современных компетенций проанализировать наличие в описании когнитивных характеристик, показав их значимость в цифровой экономике.

Табл. 1.9.2. Идентификация современных компетенций наличию когнитивных процессов

Компетенции	Содержание	Авторы определения	Степень описания когнитивных способностей
Комплексное решение проблем	Многоступенчатая практическая и познавательная деятельность, направленная на преодоление большого числа заранее неизвестных препятствий между множественными, нечеткими, динамически изменяющимися целями и условиями	J.F.Beckmann, J. Guthke [8]	Высокая

Компетенции	Содержание	Авторы определения	Степень описания когнитивных способностей
Критическое мышление	<p>Разновидность рефлексивного мышления</p> <p>Способность анализировать информацию с позиции логики и лично-психологического подхода, с тем, чтобы применять полученные результаты как к стандартным, так и нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам</p>	<p>О.Рабинович [9]</p> <p>В. Болотов, Д.Спиро [10]</p>	Высокая
Креативность	<p>Способность производить работу, которая является одновременно новой (то есть оригинальной, неожиданной) и подходящей (т. е. полезной, адаптивной в отношении ограничения задач)</p>	<p>R.J. Sternberg, T.I. Lubart [11]</p> <p>А.А. Алетдинова, А.В. Корицкий, Г.И. Курчеева [12]</p>	Высокая
Управление людьми	<p>Раскрытие личностных способностей руководить</p>	<p>M.Fitzgerald, N.Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch [13]</p>	Высокая
Координация с другими	<p>Способность согласовывать решение конкретных задач с стейкхолдерами</p>	<p>З.А.Капелюк, А.А. Алетдинова [14]</p>	Высокая

Глава 1. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: современное состояние, проблемы, тенденции развития

Компетенции	Содержание	Авторы определения	Степень описания когнитивных способностей
Контроль качества	Способность анализировать и удовлетворять требованиям	А.В. Бабкин, Е.А. Байков, А.А. Борисов и др. [15]	Низкая
Сервисная ориентация	Умение извлекать дополнительную прибыль за счет комплексного понимания и эффективного удовлетворения потребностей	А.В. Бабкин, Е.А. Байков, А.А. Борисов и др. [15]	Высокая
Переговоры	Умение отстаивать свою точку зрения и достигать обоюдного выигрыша	А.В. Бабкин, Е.А. Байков, А.А. Борисов и др. [15]	Высокая
Активное слушание	Сложное коммуникативное умение, смысловое восприятие речи, эмпатия	J. Decety, J.M. Cowell [16]	Высокая
Эмоциональный интеллект	Ориентация на другого человека и поиск оптимального диалога с ним	Э.П. Комарова [17]	Высокая
Когнитивная гибкость	Умственная способность переключаться с одной мысли на другую, способность обдумывать несколько вещей одновременно	В.Н. Харченко [18]	Высокая
Альтроцентризм	Получение лидером удовлетворения от достижений членов его команды	R. Stagner [19]	Высокая

Компетенции	Содержание	Авторы определения	Степень описания когнитивных способностей
Аналитика для решения	Характеристика принятия решений, основанная на выборе вариантов, анализе и обсуждении решений	J. Henry [20]	Средняя
Высокая осведомленность	Глубокое понимание своих эмоций, сильных и слабых сторон, потребностей, влечений	E. Glyn, D. Frosch, R. Thomson, N. Joseph-Williams [21]	Высокая
Мышление «постоянного прототипирования»	Форма прототипирования, которая позволяет получать из первых рук оценку существующих или будущих условий посредством активного взаимодействия с прототипами	M. Buchenau, J. Filton Suri, Л.В. Краснюк, А.М. Османова, Д.П. Русинов и др. [22, 23]	Средняя
Личностная адаптивность (еще называется коммуникативно-личностная адаптивность)	Специфическая содержательно-действенная характеристика активности человека, формируемая в процессе его социализации	А.В. Островский [24]	Высокая
Мгновенное воплощение	Высокая скорость реакции на ситуацию	Краснюк, А.М. Османова, Д.П. Русинов и др. [23]	Высокая
Проектное управление	Умение охватывать все стороны производственной деятельности, бизнес-процессов	D.S. Saprykin, G.I. Kurcheeva, M.A. Vakayev [25]	Высокая

Компетенции	Содержание	Авторы определения	Степень описания когнитивных способностей
Системное мышление	Целостное восприятие объектов, явлений и их связей	З.А.Капелюк, А.А. Алетдинова [14]	Высокая
Мультикультурность (синонимы: многонациональность, много-религиозность)	Сглаживание проблем мультикультура-лизма	Е.О. Беликова, В.А.Парамонова [26]	Высокая
Мультиязычность	Способность понимать различные языки	З.А.Капелюк, А.А. Алетдинова [14]	Высокая
Цифровая грамотность	Набор знаний, умений и навыков, необходимых для безопасного и продуктивного взаимодействия в интернет сети	Т.В. Авдеенко, А.А. Алетдинова [27]	Низкая

Таким образом, большинство из рассмотренных критических компетенций основано на когнитивных способностях индивидуума.

Значение доверия как новой сетевой компетенции в цифровой экономике

Когнитивный процесс позволяет определять доверие, рас-тет роль неформализованных знаний. Его основа – индивидуальный человеческий опыт.

Эффективная совместная работа требует взаимного доверия между сетевыми субъектами. Без него невозможно сотрудничество. Именно доверие становится центральной проблемой в отношениях между фирмами [28]. Сетевым субъектам приходится полагаться на него, на свои ощущения по взаимодействию

со стейкхолдерами, ставя на задний план прогнозирование на основе знаний [29]. Это объясняется отсутствием знакомства с большинством организаций и отдельными фрилансерами в цифровой экосистеме. Таким образом, опыт, эмоциональный интеллект приобретают ключевые значения.

На наш взгляд, доверие в интернет среде – это способность создавать открытые, доброжелательные взаимоотношения со стейкхолдерами, содержащие уверенность в порядочности друг друга.

Дж. Льюис и А. Вейгерт заявляют, что доверие – это еще и коллективное явление, основанное на следующих правилах:

- если мы видим доверие к нам, то отвечаем тем же;
- чем выше однородность группы, тем выше уровень доверия;
- чем больше связность социальной сети, тем больше уровень доверия;
- чем больше размер и сложность сообщества, тем ниже уровень доверия;
- при социальных изменениях уровень доверия понижается [30].

Существует множество факторов, которые могут затруднить или разрушить развитие доверия. Это могут быть различная способность использовать знания, отсутствие знаний, различные инвестиции, разные цели, другой уровень открытости, нетерпение, отсутствие быстрой реакции [31].

Таким образом, высокий уровень когнитивных способностей сможет обеспечить реализацию взаимного доверия между стейкхолдерами в интернет среде.

К формированию коллективной сетевой компетенции

Один человек не может обладать всеми перечисленными критическими компетенциями. Что же делать в такой ситуации?

Важно, чтобы ими обладала команда, собранная для реализации какого-то проекта, коллектив.

Новые бизнес-возможности в цифровых экосистемах обозначили появление в сети своих новых компетенции.

Существует много понятий схожих термину коллективная компетенция, это реляционная способность (Lorenzoni, Lipparini, 1999), кооперативная компетенция (Sivadas, Dwyer, 2000; Tyler, 2001), возможности альянса (Heimeriks, Duysters, 2007; Kale, Singh, 2007), возможности совместной работы (Blomqvist, Levy, 2006), но все они не учитывают реализацию взаимодействия в интернет среде, постоянное делегирование полномочий, децентрализацию организационной структуры и управления.

Ключевым становится слово «сетевая», образуя новый термин – «коллективная сетевая компетенция». На наш взгляд, коллективная сетевая компетенция – это способность применить знания на основе коллективного интеллекта в интернет среде.

Для успешного решения задач по формированию критических и коллективных сетевых компетенций специалистов требуется модернизация системы образования по ряду ключевых направлений:

1. Система образования на всех этапах его получения, ориентированная на получение навыков и компетенций для инновационной деятельности. Отсутствие возрастных ограничений.

2. Повышение цифровой грамотности не только специалистов, но и всего общества;

3. Введение междисциплинарных образовательных программ и проектной деятельности, курсы по коммерциализации разработок для выпускников вузов особенно технических и естественнонаучных специальностей, их стимулирование на получения навыков инновационного предпринимательства [32].

4. Создание системы по стимулированию активности молодежи в инновационной деятельности, включающей проведение форумов и слётов, очных и заочных школ, конкурсов и олимпиад,

различных проектно-исследовательских практик, использование платформ открытого образования.

5. Формирование культуры инноваций, принятие ее в обществе и как следствие – роста престижа поиска и коммерциализации новых идей, доведения их до инноваций. Восстановление интереса к научной фантастике.

6. Популяризация гуманитарных курсов, направленных на межкультурные коммуникации, изучение иностранных языков, воспитание толерантного общества.

Следовательно, должна меняться концепция образования с квалификационной модели на компетентностную.

В цифровых экосистемах приходится:

– достигать положительный результат за счет баланса различных интересов;

– синтезировать новые знания, используя коллективное мышление;

– выявлять и формулировать проблемы в результате творческого поиска;

– устранять свои ошибки и компенсировать недостатки собственных знаний.

Таким образом, при цифровой трансформации экономики появляются сетевые компетенции, более того, они дают синергетический эффект в получении коллективных сетевых компетенций. При этом человеческий капитал будет наиболее активно формироваться во временных сетевых группах, давать результат в форме получения новых знаний, технологий, услуг или продукции. При окончании проекта он будет размываться в сети, т.к. его носители перейдут в новые сетевые группы.

Полученные результаты.

1. Автором обобщены критические компетенции, в основе которых лежат когнитивные способности личности. Обосновано

появление новых сетевых компетенций, например, доверия в интернет среде, и коллективных сетевых компетенций.

2. При реализации хозяйственной деятельности в цифровой экономике появляется новый атрибут взаимодействия – доверие. На наш взгляд, это способность создавать открытые, доброжелательные взаимоотношения со стейкхолдерами, содержащие уверенность в порядочности друг друга. Их удачная реализация возможна не на основе расчетов и прогнозирования, а при использовании когнитивных способностей.

3. В системе подготовки специалистов изменилась ее концепция. Квалификационная модель заменена компетентностной. Она должна обеспечить непрерывное образование, самообучение, адаптивность к меняющимся условиям, умение работать в разных командах, критическое мышление, стремление к новому и поиску новаций. Именно компетенции могут обеспечить конкурентоспособность работника.

4. Человеческий капитал чаще всего будет формироваться в сетевых группах и размываться в интернет среде после реализации какого-то проекта.

Заключение.

Таким образом, когнитивные способности стали основой критических компетенций, развитие которых требует изменения модели подготовки специалистов.

Направления дальнейших исследований.

Направление дальнейшего исследования видится в группировке критических компетенций на технические, мягкие и мета навыки и анализе их развития у российских работников.

Литература

1. Begon M., Harper J., Townsend C. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. – Cambridge: Blackwell Publishing, 1996. – 750 p.
2. Санникова С.В. Компетентностная модель специалиста в системе профессиональной подготовки / С.В. Санникова // Вестник

Южно-Уральского государственного университета. Образование. Педагогические науки. – 2012. – № 4(263). – С. 65-69.

3. Атлас новых профессий. – М.: Сколково, 2014. – 168 с.

4. Раковская В.С. Мониторинг как метод изучения сферы социально-трудовых отношений // Ломоносов-2006: международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых по фундаментальным наукам, МГУ им. М.В. Ломоносова 12-15 апреля 2006: сборник тезисов / гл. ред. В.Н. Сидоренко [и др.]. – М.: КДУ, 2006. – С. 753-755.

5. Voogt J. et al. Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century // *Journal of computer assisted learning*. – 2013. – Т. 29. – №. 5. – С. 403-413.

6. Hobbs R. *Digital and media literacy: A plan of action*. – Washington, DC: The Aspen Institute. – 2010.

7. Araya D., Peters M. A. (ed.). *Education in the creative economy: Knowledge and learning in the age of innovation*. – Peter Lang, 2010.

8. Beckmann J. F., Guthke J. Complex problem solving, intelligence, and learning ability // *Complex problem solving: The European perspective*. – 1995. – С. 177-200.

9. Рабинович О.Т. Культура мышления личности в осознанной рефлексии // *Высшее образование сегодня*. – 2010. – №. 3. – С. 56-58.

10. Болотов В., Спиро Д. Критическое мышление – ключ к преобразованиям российской школы // *Директор школы*. – 1995. – Т. 95. – №. 1. – С. 67-73.

11. Sternberg R.J., Lubart T.I. The concept of creativity: Prospects and paradigms // *Handbook of creativity*. – 1999. – Т. 1. – С. 3-15.

12. Алетдинова А.А., Корицкий А.В., Курчеева Г.И. Вам нужен инноватор? Методика оценки способностей личности к инновационной деятельности предпринимателя // *Креативная экономика*. – 2011. – №. 1. – С. 99-104.

13. Fitzgerald M. et al. Embracing digital technology: A new strategic imperative // *MIT sloan management review*. – 2014. – Т. 55. – №. 2. – С. 1.

14. Капелюк З.А., Алетдинова А.А. К компетентностной модели подготовки специалистов в условиях инновационной экономики // *Вестник Сибирского университета потребительской кооперации*. – 2017. – №. 3. – С. 12.

15. *Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика: коллективная монография*. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 516 с.

16. Decety J., Cowell J. M. The complex relation between morality and empathy // *Trends in cognitive sciences*. – 2014. – Т. 18. – №. 7. – С. 337-339.

17. Комарова Э.П. Эмоциональный интеллект: понятие, роль и формы интеграции в социокультурное общение // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – Т. 10. – №. 3-2.

18. Харченко В.Н. Запросы современной экономики на изменения компетенций выпускника вуза // Гуманитарные и социальные науки. – 2017. – №. 1. – С. 199-207.

19. Stagner R. *Egocentrism, ethnocentrism, and altrocenrism: factors in individual and intergroup violence* // *International Journal of Intercultural Relations*. – 1977. – Vol. 1. – P. 9-29.

20. Henry J. *Creative management*. – Publisher Atlantic international university, 2007. – 129 с. – [электр. ресурс] URL: <https://books.google.ru/books?id=jPtOwi0KEwYC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false> (Дата обращения: 10.09.2017).

21. Glyn E., Frosch D., Thomson R., Joseph-Williams N. *Shared Decision Making: A Model for Clinical Practice* // *Journal of General Internal Medicine*. – Т. 10. – 2012. – P. 1361-1367.

22. Buchenau M., Filton Suri, J. // *New York: DIS '00 Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, 2000. – P. 424-433.

23. Краснюк Л.В., Османова А.М., Русинов Д.П. и др. *Методология управления инновациями в промышленности: монография*. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. – 285 с.

24. Островский А.В. Экспериментальная проверка модели совершенствования управленческой компетенции кадров малого бизнеса в системе повышения квалификации // *Педагогика и современность*. – 2013. – №. 3. – С. 89-97.

25. Saprykin D.S., Kurcheeva G.I., Bakaev M.A. *Impact of social media promotion in the information age* // *3 International conference electronic governance and open society: challenges in Eurasia, EGOSE 2016*. – New York: ACM PRESS, 2016. – P. 229-236.

26. Беликова Е.О., Парамонова В.А. Идентификация в мультикультурном пространстве: философско-социологический аспект // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. – 2016. – №. 2 (32).

27. Авдеенко Т.В., Алетдинова А.А. *Цифровизация экономики на основе совершенствования экспертных систем управления знаниями* // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. – 2017. – Т. 10, № 1. – С. 7–18.

28. Tracey P., Clark G. L. *Alliances, networks and competitive strategy: rethinking cluster of innovation // Growth and Change.* – 2003. – Vol. 34. – No. 1. – P. 1-16.

29. Pikka V., Iskanius P., Page T. *The business enabling network-a tool for regional development // International Journal of Innovation and Regional Development.* – 2011. – Т. 3. – № 3-4. – P. 324-344.

30. Lewis J. D., Weigert A. *Trust as a social reality // Social Forces.* – 1985. – Vol. 63. – № 4. – P. 967-985.

31. Bhandar M. *A framework for knowledge integration and social capital in collaborative projects // Electronic Journal of Knowledge Management.* – 2010. – Т. 8. – № 3. – P. 267-280.

32. Шубина И.В. *Smart и развитие современного образования // Статистика и экономика.* 2015. – № 3. – С.17-19.

Алетдинова Анна Александровна – доцент кафедры автоматизированных систем управления Новосибирского государственного технического университета, кандидат технических наук, доцент; 630073, Новосибирск, пр. Карла Маркса, д. 20, тел. +7(383) 346-06-79, aletdinova@corp.nstu.ru

Aletdinova Anna A. – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, ERP systems department Novosibirsk State Technical University; 630073, Novosibirsk, K. Marks, 20, Russia, tel. +7(383) 346-06-79, aletdinova@corp.nstu.ru

Глава 2. Цифровая трансформация промышленности: теория и практика

DOI 10.18720/IEP/2017.6/10

§ 2.1 Цифровая интеллектуальная платформа «промышленность будущего»

Аннотация

Ключевым фактором успеха в цифровой экономике, становятся не технологии, а новые модели управления технологиями и данными, позволяющие осуществлять оперативное реагирование и моделирование будущих вызовов и проблем для государств, бизнеса и гражданского общества. Предлагаемая авторским коллективом цифровая интеллектуальная платформа «Промышленность будущего», позволит аккумулировать передовые достижения в области науки, базовых и критических военных и промышленных технологий и техники, и будет сопоставима по направлениям исследований и разработок с существующей европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies, позволив обеспечить сохранение суверенитета РФ на фоне глобализации и реализации программ цифрового развития другими участниками мирового рынка.

Ключевые слова: *цифровая экономика, инновационная деятельность, национальная безопасность, технология синтеза инновационных разработок, наукоемкие технологии, цифровое развитие.*

§ 2.1 Digital intellectual platform "industry of the future"

Abstract

A key factor of success in the digital economy is not technologies, but new models of technology and data management that allow rapid response and modeling of future challenges and challenges for governments, businesses and civil society. The digital intelligent platform "Industry of the Future" offered by the team will allow to accumulate advanced achievements in the field of science, basic and critical military and industrial technologies and technology, and will be comparable in the areas of research and development with the existing European technology platform Future Manufacturing Technologies, allowing to ensure the preservation of sovereignty Russia

against the backdrop of globalization and the implementation of programs of digital development by other participants of the world market.

Keywords: *digital economy, innovative activity, national security, technology of synthesis of innovative developments, high technologies, digital development.*

Основные долгосрочные задачи предлагаемой авторским коллективом цифровой интеллектуальной платформы «Промышленность будущего» направлены на обеспечение технологической независимости и информационной безопасности Российской Федерации в области создания инновационных разработок, продукции и наукоемких услуг [1-5].

Основные направления функционирования цифровой интеллектуальной платформы «Промышленность будущего» определяются с учетом специфики применения информационных технологий и средств автоматизации в отраслях и секторах экономики, к которым она относится – авиастроении, ракетно-космическом строении, кораблестроении, автомобилестроении, тракторостроении, машиностроении, атомной промышленности, в энергетике, оборонной промышленности, информационно-коммуникативном секторе и в других областях и секторах экономики Российской Федерации.

Цифровая интеллектуальная платформа «Промышленность будущего» позволит аккумулировать передовые достижения в области науки (математики, физики, информатики, прикладной механике и др.), базовых и критических военных и промышленных технологий (компьютерного и имитационного моделирования (2D,3D-модели и 6D-технологии) и техники, и будет сопоставима по направлениям исследований и разработок с существующей европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE).

Деятельность цифровой интеллектуальной платформы «Промышленность будущего» (рис. 2.1.1) направлена на [1-5]:

□ технологическую модернизацию процессов создания и сопровождения на всех фазах жизненного цикла высокотехнологичных систем на основе их полных электронных 2D и 3D-моделей и 6D-технологий;

□ создание единой федеральной базы данных электронных моделей и электронной документации (конструкторской, эксплуатационной, технологической, ремонтной и др.) на высокотехнологичные системы;

□ разработку совокупности «прорывных» технологий, определяющих возможность появления новых рынков высокотехнологичной продукции (услуг);

□ существенное сокращение временных, материальных и финансовых затрат на создание, поддержание в эксплуатации и утилизацию сложных высокотехнологичных систем.

С учетом специфики отраслей и секторов экономики, к которым относится технологическая платформа, выделены результаты от ее функционирования, ключевые с точки зрения вклада в долгосрочное социально-экономическое развитие и технологическую модернизацию экономики, в частности:

□ диверсификация российской экономики, ускоренный рост высокотехнологичных секторов экономики, расширение экспорта продукции и услуг;

□ дополнительный приток частных (в том числе иностранных) инвестиций в разработку технологий, развитие высокотехнологичных производств;

□ повышение конкурентоспособности областей и секторов экономики за счет внедрения ИПИ – технологий (информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий) в практику разработки и поддержания в эксплуатации высокотехнологичных систем;

□ формирование новых высокотехнологичных компаний, в том числе с участием зарубежных фирм, расширение высокотехнологичного малого и среднего бизнеса и улучшение условий

для его роста, формирование новых направлений развития технологий.

Основные задачи:

□ формирование единой, последовательной и экономически обоснованной технической политики при создании и развитии технологий моделирования жизненных циклов изделий, в том числе технологий эксплуатации высокотехнологичных систем с использованием 2D и 3D моделей и 6D - технологий;

□ консолидация представителей научно-образовательного и бизнес сообщества и их ресурсов для реализации целевых ведомственных, государственных и иных программ, направленных на развитие моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем в Российской Федерации;

□ координация на национальном уровне работ в области моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем и предоставления услуг в данной области научным, образовательным и инновационным организациям Российской Федерации;

□ активное и полноправное участие в международных проектах и инициативах в части моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем;

□ внедрение международных стандартов в систему подготовки высококвалифицированных кадров в области моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем для промышленности, пользователей и образования в Российской Федерации;

□ осуществление взаимодействия с европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE).

Моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем» представляет следующую совокупность взаимодействующих технологий [1-3]:

□ Технология непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий: создания, эксплуатации, ремонта и утилизации с использованием 2D и 3D-моделей и 6D-технологий.



<p>НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</p> <p>«Future Manufacturing Technologies (MANUFACTURE)»</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Создание интеллектуальной производственной системы путем интеграции высокотехнологичного производства, комплексного моделирования и материализованности для улучшения качества жизни европейских граждан• Разработка программного комплекса «виртуальная реальность и приложения виртуальной среды для будущих рабочих областей высокотехнологичного производства»• Создание виртуальной исследовательской лаборатории для носителей знаний в производстве технически сложных объектов• Разработка и создание программного комплекса, позволяющего осуществлять гибкий контроль за изменениями в технологической цепочке «завода будущего»• Создание интегрированной электронной среды коллективных вычислений для продукции и процессов моделирования с использованием 3D-моделей и авто-ров• Разработка программно-информационного комплекса «Виртуальная реальность и приложения человеческого фактора в целях повышения безопасности»
<p>Цифровая интеллектуальная платформа «Промышленность будущего»</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Создание системы поддержки принятия решений и планирования разработок, производства, эксплуатации, ремонта и утилизации высокотехнологичных систем• Разработка проектов виртуальный газотурбинный двигатель, виртуальная ракета, виртуальный корабль• Разработка программно-информационного комплекса многоаспектного анализа технически сложных объектов• Создание системы многомерного представления объектов, условий и процесса моделирования жизненных циклов высокотехнологичных систем• Разработка комплекса универсальных средств построения единого информационного пространства (сопоставление разнородных баз данных и информационных ресурсов)• Создание системы и методик комплексного моделирования, на примерах моделирования процессов транспортирования, циркуляции и теплопередачи для газовых, жидких и смешанных сред в конструктивных элементах изделий• Создание центров подготовки специалистов по обслуживанию и ремонту высокотехнологичных систем

Рис.2.1.1. Направления исследований и разработок в области цифровых технологий

□ Технология создания и применения единого виртуального пространства, основанная на использовании методов математического и имитационного моделирования и информационно-моделирующей среды.

□ Группа технологий ситуационного управления и информационной поддержки принимаемых решений на основе единого виртуального пространства.

□ Группа технологий интеграции сложных технических систем, в том числе диагностических, измерительных и тренажерных средств на основе взаимодействия открытых систем на прикладном уровне и уровне передачи данных.

□ Базирующаяся на перечисленных выше технологиях инновационная технология планирования и организации процесса подготовки специалистов.

Цели технологической платформы включают в себя:

□ Создание условий для эффективной модернизации производства сложных технических изделий с использованием технологий моделирования высокотехнологичных систем, обеспечение выхода России на новые рынки, формирование инновационного вектора развития промышленности.

□ Формирование новых высокотехнологичных компаний, в том числе с участием зарубежных фирм, расширение высокотехнологичного малого и среднего бизнеса и улучшение условий для его роста, формирование новых направлений развития информационных технологий.

□ Обеспечение дополнительного притока частных (в том числе иностранных) инвестиций в разработку прогрессивных технологий, развитие высокотехнологичных производств в области информационных технологий (в том числе в части компьютерного моделирования).

□ Создание технологий и комплексной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов для

развития наукоемкого машиностроения и других высокотехнологичных секторов экономики.

□ Решение экономических и социальных проблем общества за счет создания высокотехнологичных производств и повышения уровня интеллектуализации процессов, связанных с производством и эксплуатацией наукоемкой техники.

Следует отметить, что цели и задачи цифровой интеллектуальной платформы направлены на долгосрочное социально-экономическое развитие и технологическую модернизацию ведущих отраслей промышленности, соответствуют стратегическим направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, приоритетному развитию критических и промышленных технологий.

Основные задачи реализации технологической платформы:

- а) развитие частно-государственного партнерства;
- б) создание высокотехнологичных компаний;
- в) развитие инвестиционных механизмов;
- г) создание технологий и комплексной системы обучения;
- д) осуществление взаимодействия с европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE);
- е) создание и внедрение технологий моделирования и эксплуатации высокотехнологичных систем на этапах:
 - 1) проектирования и разработки (от замысла до получения 2D и 3D –моделей и создания на их основе опытных образцов высокотехнологичной и наукоёмкой продукции):
 - обоснование необходимости создаваемых систем и комплексов, оценка их возможной эффективности, определение возможных способов применения;
 - обеспечение последующей ремонтпригодности создаваемой продукции;

- формирование кондиционных программ сервисного обслуживания и ремонта;
 - обеспечение создания виртуальной среды для проведения различных видов проверок и испытаний;
 - разработка 6D – модели на основе 3D –модели изделия;
 - обеспечение условий для последующей модернизации;
- 2) производства и поставки с использованием 3D и 6D – моделей изделия:
- обоснования программ и методик испытаний;
 - подготовка и обучение эксплуатационного и ремонтного персонала применению и обслуживанию высокотехнологичных систем с использованием всех видов обучения – от теоретических до практических и т.д.;
 - логистическое обеспечение ЗИП, узлов и агрегатов;
 - формирование рациональной схемы кооперации для последующей эксплуатации;
- 3) эксплуатации и модернизации с использованием 3D и 6D – моделей:
- обеспечение выполнения обязательств по кооперации изготовителей и поставщиков ЗИП, узлов, агрегатов и материалов, замена недобросовестных поставщиков;
 - совместная доработка продукции в соответствии с замечаниями эксплуатирующих и ремонтных органов;
 - продление ресурса эксплуатируемых систем и комплексов, улучшение их ТТХ;
- 4) утилизации с использованием 3D и 6D – моделей:
- выработка предложений по формированию и реализации рациональной схемы утилизации;
 - рациональное использование ремонтпригодных узлов и агрегатов.

Основные долгосрочные задачи цифровой интеллектуальной платформы «Промышленность будущего» направлены на

обеспечение технологической независимости и информационной безопасности Российской Федерации в области моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем при гармонизации национальных стандартов Российской Федерации с национальными стандартами зарубежных стран:

□ формирование единой, последовательной и экономически обоснованной технической политики при создании и развитии технологий моделирования жизненных циклов изделий, в том числе технологий эксплуатации высокотехнологичных систем с использованием 6D – технологий;

□ консолидация представителей научно-образовательного сообщества и их ресурсов для реализации целевых ведомственных, государственных и иных программ, направленных на развитие моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем в Российской Федерации;

□ координация на национальном уровне работ в области моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем и предоставления услуг в данной области научным, образовательным и инновационным организациям Российской Федерации;

□ активное и полноправное участие российского научно-образовательного сообщества в международных проектах и инициативах в части моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем;

□ внедрение международных стандартов в систему подготовки высококвалифицированных кадров в области моделирования и технологий эксплуатации высокотехнологичных систем для промышленности, пользователей и образования в Российской Федерации;

□ расширение делового партнерства между представителями научно-образовательного сообщества;

□ осуществление взаимодействия с европейской технологической платформой Future Manufacturing Technologies (MANUFUTURE) по следующим направлениям:

□ моделирование жизненного цикла высокотехнологичных систем и промышленного производства;

□ разработка и внедрение стратегий инновационного развития процессов промышленного производства, обеспечивающих лидирующее место в мире по выпуску товаров и услуг;

□ разработка и внедрение 6D-технологий на предприятиях промышленности;

□ разработка и внедрение систем мониторинга и прогнозирования, направленных на своевременное и качественное обеспечение ресурсами жизненный цикл высокотехнологичных систем;

□ разработка и внедрение интеллектуальных систем управления образовательными центрами.

Одним из центральных элементов платформы должна стать распределено-интегрированная, интеллектуальная база данных (ИБД) нового поколения [1,2]. ИБД должна будет хранить в своих репозиториях большой объём информации, связанной с электронными моделями изделий в 3D и 6D форматах, а также обеспечивать возможность их систематического уточнения и совершенствования на протяжении всего жизненного цикла.

Необходимость создания распределено-интегрированных, интеллектуальных баз данных диктуется и эффективным бизнесом сегодняшнего дня, который имеет явную тенденцию к географической распределённости.

Компании кооперируются для того, чтобы вместе выполнить сложный проект или вывести на рынок новый продукт. Возникают так называемые «виртуальные» предприятия – форма объединения на контрактной основе предприятий и организаций, участвующих в поддержке жизненного цикла общего продукта и

связанные общими информационными и бизнес-процессами. Этот сложный организм должен жить по единым правилам в едином информационном пространстве, позволяющем непосредственно использовать данные в электронной форме от партнеров и передавать, в свою очередь результаты своей работы. В случае изменение состава участников – смены поставщиков или исполнителей – обеспечивается сохранность уже полученных результатов (моделей, расчетов, документации, баз данных).

Кроме того, в цифровой интеллектуальной платформе «Промышленность будущего» существенная роль в моделировании фаз жизненного цикла сложных систем (особенно фазы эксплуатации - применения образца по назначению) в целях достижения высоких потребительских свойств изделий отводится технологиям имитационного моделирования - 3D и 6D – моделям [1-4].

Имитационное моделирование как одно из направлений в области системного анализа и компьютерной математики всегда сохраняло и продолжает сохранять статус эффективного инструментария исследования сложных систем [1,2].

В настоящее время обеспечивается проведение исследований сложных систем на основе имитационных моделей, размещенных на распределенной архитектуре. Это так называемые системы распределённого имитационного моделирования, которые широко используются в практике проектирования и исследования сложных систем, требующих больших объёмов моделирования. Примером могут служить такие известные технологии распределённого имитационного моделирования как SPEEDES (Synchronous Parallel Environment for Emulation and Discrete Event Simulation), PARASOL (Parallel Solution) и HLA (High Level Architecture) [1,2].

За счет применения методов распределенного имитационного моделирования достигается существенное уменьшение (сокращение) времени реализации имитационных экспериментов.

Например, моделирование сети, содержащей десятки сотен узлов, может потребовать многих дней или даже недель. В то же время реализация такой модели на n компьютерах в общем случае может обеспечить:

- сокращение в n раз времени моделирования;
- возможность использования географически распределенных компонент;
- возможность интеграции программ моделирования, реализованных различными разработчиками;
- уменьшение влияния сбоев в работе компьютеров на процесс моделирования в целом.

В области распределенного имитационного моделирования для анализа эксплуатационных свойств (способов применения) высокотехнологичных систем, созданных в рамках технологической платформы, может использоваться:

- аналитическое моделирование для анализа поведения исследуемых систем на основе показателей эффективности;
- моделирование на основе распределенной виртуальной среды для авиации, космонавтики, надводных кораблей, наземной техники и др., а также для задач обучения персонала.

Программная имитационная среда, ориентированная на разработку имитационных приложений в соответствии со стандартами имитационного моделирования, включает:

- версии имитационных моделей, отличающиеся множествами логических процессов и множествами оцениваемых (наблюдаемых) выходных параметров. Каждая версия поддерживает либо определённую задачу имитационного моделирования в рассматриваемой проблемной области, либо использует различные методы и подходы к определению выходных параметров, представляемых и специфицируемых моделями откликов;
- версии схем имитационных экспериментов, содержащие наборы методов для поддержки различных этапов экспериментов и множества наблюдаемых в эксперименте параметров;

- версии программ имитационных, ориентированные на реализацию конкретных сценариев и скомпонованные на основе соответствующих версий имитационных моделей и схем экспериментов;

- накопленные результаты моделирования в данной проблемной области для различных сценариев экспериментов. Результаты накапливаются и могут отображаться с помощью специальных методов;

- спецификацию интерфейса, определяющую базовый язык моделирования, и др.

К перспективным направлениям распределенного имитационного моделирования, предлагаемым к разработке и внедрению в рамках технологической платформы, относятся [1,2]:

- разработка нового поколения языков моделирования, способных выражать параллелизм в моделях, а также возможности управления процессом моделирования и развития виртуальной среды моделирования;

- использование средств распределенного имитационного моделирования в решении проблем оптимизации, в том числе с использованием 3D и 6D – моделей;

- разработка «встроенных систем моделирования» и др.

Такие задачи несомненно требуют создания особого вида интеллектуального хранилища данных и знаний (национального банка знаний), построенного на основе парадигмы умного хранения и интеллектуальной обработки информации [1,2,7], на основе предметно-ориентированных репозитариев данных, банков моделей, концептуально-когнитивных и семантических карт, баз знаний и т.д. Национальный банк знаний (НБЗ) должен иметь возможность обеспечивать сложно распределенный, динамический процесс поддержки принятия решений, в том числе на основе слабоструктурированной информации в условиях неопределенности и неполноты данных. Одной из основных задач НБЗ

должна стать возможность получения новых знаний и зависимостей в слабоструктурированных предметных областях [1,2].

В рамках представленных авторами принципов и методов интеллектуальной системотехники, предлагается следующая структурная схема НБЗ рис. 2.1.2 [1,2].



Рис. 2.1.2. Национальный банк знаний [1]

В настоящее время Российская компания в сфере высоких технологий «СИТАП», на основе авторской технологии скоординированной интеграции данных разрабатывает интеллектуальное ядро национального банка знаний SITAP-CUBE [1] (рис. 2.1.3), способного реализовать согласованные архитектуры, окружение, жизненные циклы и ключевые возможности для хранилищ данных и знаний, а также обеспечить интеграцию и синхронизацию взаимосвязей между элементами НБЗ, взаимосвязей между элементами с историей моделирования, локальными признаками (характер изменения) и параметрами (связи).

В основу предлагаемого когнитивного НБЗ положена парадигма генезиса знаний, которая определяет общую методологию исследования. Суть парадигмы такова: в любой ситуации анализа и синтеза природным путем на основе самоорганизации или с помощью осмысленных (интеллектуальных) действий формируется предельно обобщенная модель ситуации, образа, явления действительности. За счет предельной обобщенности модель оказывается пригодной для описания множества других схожих ситуаций, образов, а также трансляции решений в другие предметные области, позволяя выявлять системообразующие микро знания, формулировать новые обобщения и нетривиальные подходы к решению поставленных задач.

Реализация данной парадигмы в рамках мета когнитивной системы «СИТАП ®РФ», в совокупности с реализацией идей и положений адаптивного математического моделирования, приведёт к созданию новых классов когнитивных банков знаний, как исследовательского, так и производственного назначения, обеспечивающих генерацию новых знаний в меж-, мульти- и трансдисциплинарных областях для решения сложных задач промышленности, энергетики, транспорта, машиностроения и т.д.

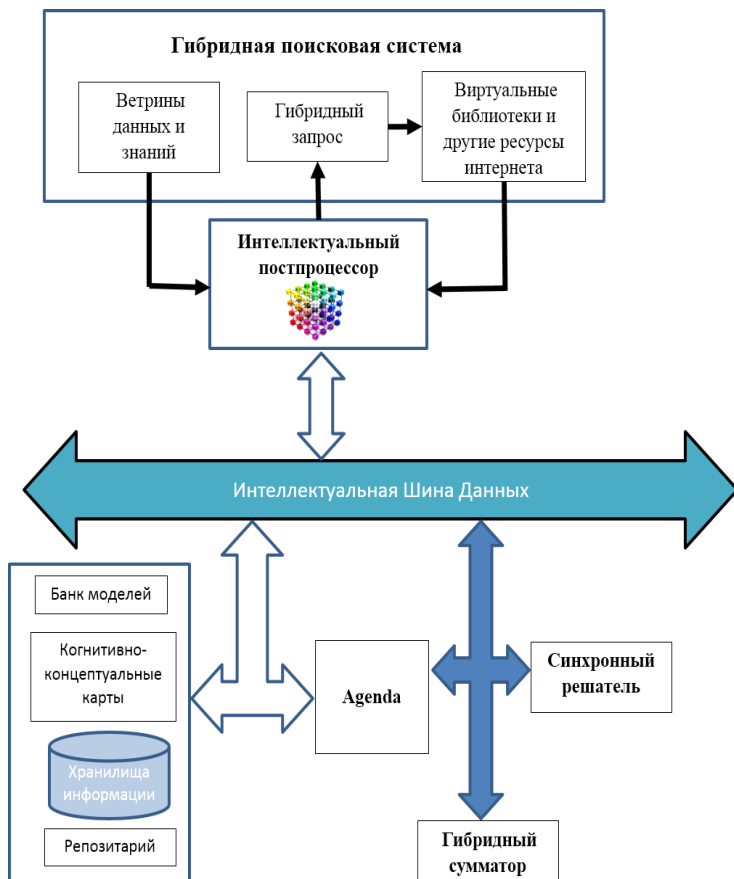


Рис. 2.1.3. Интеллектуальное ядро национального банка знаний SITAP-CUBE [1]

В рамках решения поставленных задач авторским коллективом разработан уникальный комплекс подходов, методов, моделей и прикладных инструментариев, в области создания когнитивных банков знаний на основе мета когнитивной системы нового поколения, а также разработана архитектура и демонстрационный прототип мета когнитивной системы «СИТАП®РФ» [1],

как интеллектуальной, производственной, технологической платформы нового поколения, призванной обеспечить на новом уровне интеграционное взаимодействие бизнеса, науки, образования и власти, для решения вопросов технологической модернизации экономики и повышение ее конкурентоспособности на основе передовых технологий (рис. 2.1.4.)

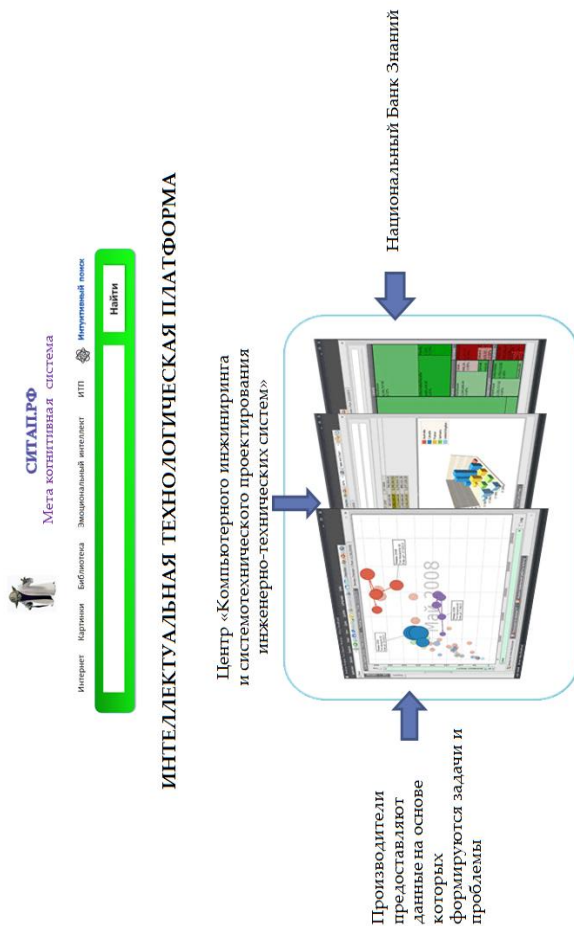


Рис. 2.1.4. Демонстрационный прототип мета когнитивной системы «СИТАП ®РФ»

В настоящее время авторским коллективом, совместно с Российской компанией в сфере высоких технологий «СИТАП», разработан и успешно протестирован тестовый прототип цифровой интеллектуальной платформы «Промышленность будущего». Как показали исследования и эксперименты [1-7], разработанный комплекс методов и прикладных инструментариев позволяет перейти к полномасштабной реализации авторской не имеющей аналогов в мире технологии синтеза инновационных разработок, продукции и наукоемких услуг (рис. 2.1.5.), получаемых на основе комплексирования различных методов и прикладных инструментариев и последующей генерации специализированных технологических цепочек нового поколения [1,3-5], позволяя аккумулирует передовые достижения в области науки (математики, физики, информатики, прикладной механике и др.), базовых и критических военных и промышленных технологий (компьютерного и имитационного моделирования (2D,3D-модели и 6D-технологии) и техники.

Подобные технологии и прикладные системы, несомненно, будут способствовать ускоренной консолидации научно-технического, образовательного и ресурсного потенциалов Российской Федерации, позволят обеспечить ускоренный переход к цифровой экономики, что позволит в том числе стимулировать инновационную деятельность, активировать прорывные технологии и перспективные инновации, способные внести существенный вклад в решение важнейших народнохозяйственных задач России.

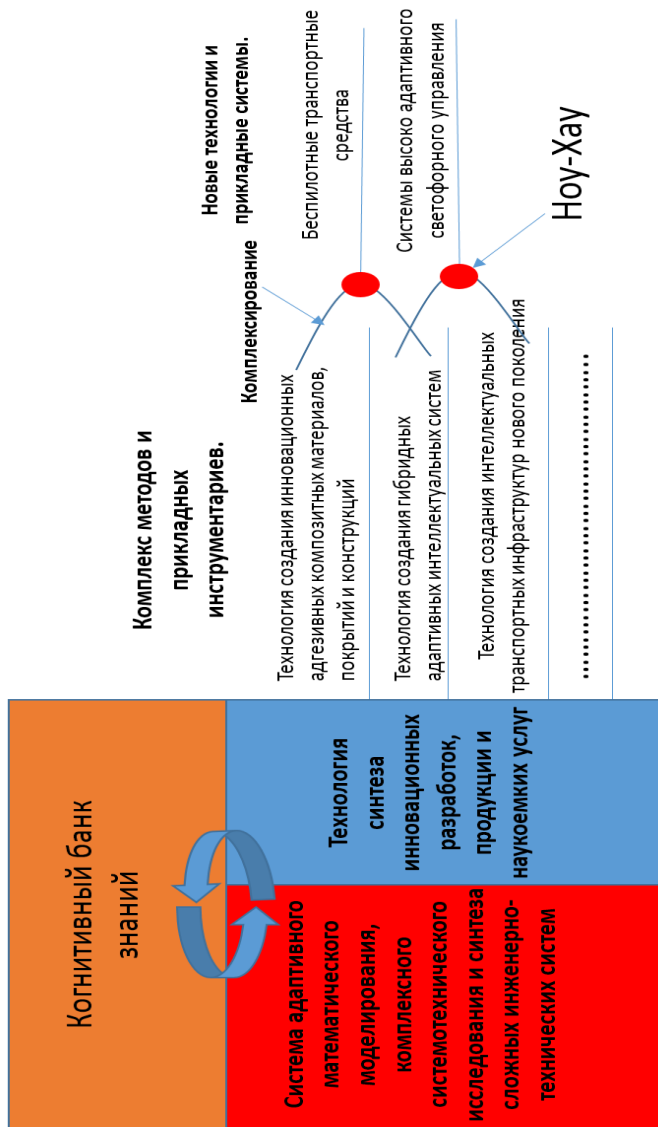


Рис. 2.1.5. Технология продвижения инновационных разработок, продукции и наукоемких услуг

Литература

1. *Интеллектуальная системотехника : монография / П.М. Клачек, С.И. Корягин, О. А. Лизоркина. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2015. — 244 с.*
2. *Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1: Теория и технология разработки: монография / Клачек П. М., Корягин С. И., Колесников А.В., Минкова Е. С. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011.- 374 с.*
3. *Клачек П. М., Корягин С. И., Лизоркина О.А. Интеллектуальная системотехника как инновационный инструмент создания высокотехнологичных производств и инфраструктур в экономике России. / в коллективной монографии «Реструктуризация экономики: теория и инструменты». Под редакцией д-ра экон. Наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 664 стр.*
4. *Клачек П. М., Корягин С. И., Лизоркина О.А. Научно-производственный полиглот «КАСКАД» как инструмент формирования и развития научно-инновационной инфраструктуры регионов России. / в коллективной монографии «Глобализация экономики и развитие промышленности: теория и практика». Под редакцией д-ра экон. Наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 387 стр.*
5. *Клачек П. М., Корягин С. И., Минкова Е.С. Интеллектуальная эволюция систем поддержки принятия решений предприятий 21 века на основе искусственного интеллекта. Секция 2 / Материалы Двенадцатого Всероссийского Симпозиума РАН «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Под ред. чл-корр. РАН Г. Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2009. – 189 с.*
6. *Клачек П. М., Корягин С. И., Минкова Е.С. Технологическая платформа как инструмент регионального инновационного развития экономики России. Научно-технические ведомости СПбГПУ № 4, серия «Экономические науки». – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 170 с.*
7. *S. Koryagin, P. Klachek, E. Koryagin, A. Kulakov, «The Development Of Hybrid Intelligent Systems On The Basis Of Neurophysiological Methods And Methods Of Multi-Agent Systems», in Conf. Rec. 2016 IEEE int. First International Conference on Data Stream Mining & Processing, pp. 95-102.*

Полупан Ксения Леонидовна – доцент Инженерно-технического института Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, к.п.н., доцент; 236016, Калининград, ул. А. Невского, 14.

Корягин Сергей Иванович – директор Инженерно-технического института Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, д.т.н., профессор; 236016, Калининград, ул. А. Невского, 14.

Клачек Павел Михайлович – доцент Инженерно-технического института Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, к.т.н., доцент; 236016, Калининград, ул. А. Невского, 14.

Polupan Ksenia L. – Baltic Federal University of Immanuel Kant; 236016, Kaliningrad, A. Nevskogo str., 14.

Koryagin Sergey I. – Baltic Federal University of Immanuel Kant; 236016, Kaliningrad, A. Nevskogo str., 14.

Klachek Pavel M. – Baltic Federal University of Immanuel Kant; 236016, Kaliningrad, A. Nevskogo str., 14.

DOI 10.18720/IEP/2017.6/11

§ 2.2 Промышленная политика и структурные изменения в обрабатывающей промышленности РФ

Аннотация

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения результативности и эффективности управления структурными изменениями в промышленности РФ. Рассмотрены существующие проблемы в сфере управления структурными изменениями в промышленном комплексе. Проведен анализ структурных изменений в обрабатывающей промышленности РФ и Костромской области в 2010-2015 годах с использованием геометрического метода и метода экономического анализа. Для интегральной оценки структурных изменений в обрабатывающей промышленности РФ и Костромской области рассчитаны и построены векторы изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами и по объему инвестиций в основной капитал. Выявлены основные тенденции, выделены периоды, для которых были характерны наиболее интенсивные структурные изменения, дана количественная и качественная оценка этих изменений. Результаты анализа направлений структурных изменений сопоставлены с результатами анализа использования инструментов современной экономической политики с целью

реализации структурных изменений в промышленности. Область применения полученных результатов: промышленная политика в части управления структурными изменениями, оценка результативности и эффективности структурных изменений в промышленности. Направления дальнейших исследований автор видит в анализе структурных изменений в промышленности различных регионов и оценке эффективности структурных инструментов промышленной политики на национальном и региональном уровнях.

***Ключевые слова:** промышленная политика, обрабатывающая промышленность, управление структурными изменениями, анализ структурных изменений.*

§ 2.2 Industrial policy and structural change in the manufacturing industry of the Russian Federation

Abstract

The urgency of work is caused by necessity of increase of effectiveness and efficiency of management of structural change in industry. The author considers the existing problems in the management of structural changes in the industrial complex. The author analyses structural changes in the manufacturing industry of the Russian Federation and Kostroma region in 2010-2015, using the geometric method and the method of economic analysis. For the integral evaluation of structural changes in the manufacturing industry of the Russian Federation and Kostroma region, designed and constructed the vectors of changes in branch structure of manufacturing industry by volume of shipped goods of own production, executed works and rendered services and the volume of investment in fixed capital. The author identifies main trends, highlights periods, which were characterized by the most intensive structural changes, provides a quantitative and qualitative assessment of these changes. The results of the analysis of directions of structural change are compared with the results of the analysis of the use of the tools of modern economic policy with the aim of implementing structural changes in the industry. The scope of application of the obtained results: industrial policy of the management of structural changes, estimate the impact and effectiveness of structural changes in the industry. Directions for further research the author sees in the analysis of structural changes in the industry in different regions and evaluating the effectiveness of structural instruments of industrial policy at the national and regional levels.

Keywords: *industrial policy, manufacturing industry, management of structural change, the analysis of structural changes.*

Введение

Актуальность темы обусловлена заявленным Правительством РФ курсом на структурные реформы, импортозамещение, развитие высокотехнологичных производств, а также негативной в последние годы динамикой российской экономики, объема производства обрабатывающей промышленности и ухудшением структуры российского промышленного комплекса.

Вопросы структурного анализа экономики в рамках общей теории систем исследованы Л.И. Абалкиным, А.И. Анчишкиным, Л. Я. Берри, Р. С. Гринбергом, А. Н. Ефимовым, В.В. Ивантером, Л. В. Канторовичем, Д.С. Львовым, В. Н. Лившицем, Г.Б. Клейнером [11], [12], В.М. Полтеровичем, С.Г. Струмилиным, Ю.В. Яременко и др. авторами.

Промышленной политике, ее связи со структурной политикой и политикой модернизации экономики, проблемам частно-государственного партнерства, управлению промышленными предприятиями и их рисками посвящены труды А. Г. Аганбегяна [1], А.Р. Бахтизина, С.Д. Бодрунова [2], О.Б. Брагинского, С.Ю. Глазьева [4], Р. С. Гринберга [5], [6], В.И. Данилина, В.Е. Дементьева [4], [7], Д.А. Жданова, Н.Е. Егоровой, Г.Б. Клейнера [9], [10], Р.М. Качалова [8], Е. Б. Ленчук, О.А. Романовой [18], О.С. Сухарева [20], [21], [22], [23], А.И. Татаркина [24], [25], [26], С. Г. Фалько и др. авторов [28], [29].

В научной литературе также активно обсуждаются проблемы управления структурными изменениями в промышленности [21], [23], [15], [16], [29] импортозамещения [13], реиндустриализации [10], структурной сбалансированности промышленности (и экономических систем в целом) [11], [14], [28] оценки и прогнозирования структурных изменений [3].

В целом в сфере управления структурными изменениями в промышленности РФ и региональных промышленных комплексов можно выделить следующие проблемы и тенденции: 1) ухудшение структуры промышленности и промышленного экспорта; 2) бессистемность структурных изменений; 3) недостаточная результативность и эффективность использования инструментов промышленной политики; 4) недостаточная разработанность нормативной базы и методического обеспечения управления структурными изменениями в промышленности; 5) доступность отдельных инструментов политики структурных изменений лишь для ограниченного количества регионов и т.д.

В настоящее время с целью осуществления структурных реформ в экономике разрабатываются новые инструменты государственной поддержки промышленности и принимается новая нормативная база реализации промышленной политики: Федеральный закон №488-ФЗ «О промышленной политике»; «План содействия импортозамещению в промышленности», утвержденный Распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2014 года № 1936-р; приказы Минпромторга России об утверждении плана мероприятий по импортозамещению в различных отраслях промышленности; Постановление Правительства Российской Федерации от 14.12.2010 г. № 1016 «Об утверждении Правил отбора инвестиционных проектов и принципов для предоставления государственных гарантий Российской Федерации по кредитам либо облигационным займам, привлекаемым на осуществление инвестиционных проектов»; Постановление Правительства РФ от 11 октября 2014 г. N 1044 "Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования" и т.д. Согласно Федеральному закону от 31 декабря 2014 г. N 488-ФЗ "О промышленной политике в Российской Федерации" [27] (с изменениями и дополнениями от: 13 июля 2015 г., 3 июля 2016 г.), одним из основных принципов

промышленной политики является: 1) программно-целевой метод формирования документов стратегического планирования в сфере промышленности...». В настоящее время реализуется государственная программа Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности", утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 328. Большинство нормативных документов, регулирующих формирование и реализацию промышленной политики, принимаются начиная с 2014 года.

Целью исследования является выявление тенденций структурных изменений в обрабатывающей промышленности на национальном и региональном уровнях до принятия новой нормативной базы промышленной политики в РФ, а также количественный и качественный анализ структурных изменений в новых институциональных условиях.

Методика исследования

Методы исследования: метод экономического анализа, геометрический метод. В работе анализируются вектора структурных изменений в обрабатывающей промышленности РФ и Костромской области. Для количественной оценки структурных изменений и характеристики их направлений рассчитываются длины векторов и величины углов между векторами структурных изменений в промышленности.

Длина вектора структурных изменений в промышленности находится по формуле длины вектора в n-мерном пространстве:

$$|\bar{a}| = \sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2}, \quad (1)$$

где a_i – координаты вектора.

Доли отраслей в структуре обрабатывающей промышленности в базисном году принимаются за координаты точки начала

вектора, доли отраслей в отчетном году принимаются за координаты точки конца вектора.

Величина угла между векторами структурных изменений находится по формуле

$$\varphi = \arccos \frac{\sum_{i=1}^n x_i * y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2} * \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2}}, \quad (2)$$

где x_i – координаты первого вектора; y_i – координаты второго вектора.

Полученные результаты

Автором проанализированы структурные изменения в обрабатывающей промышленности РФ и в обрабатывающей промышленности Костромской области с 2010 по 2015 год и получены следующие результаты.

Анализ структурных изменений в обрабатывающей промышленности РФ

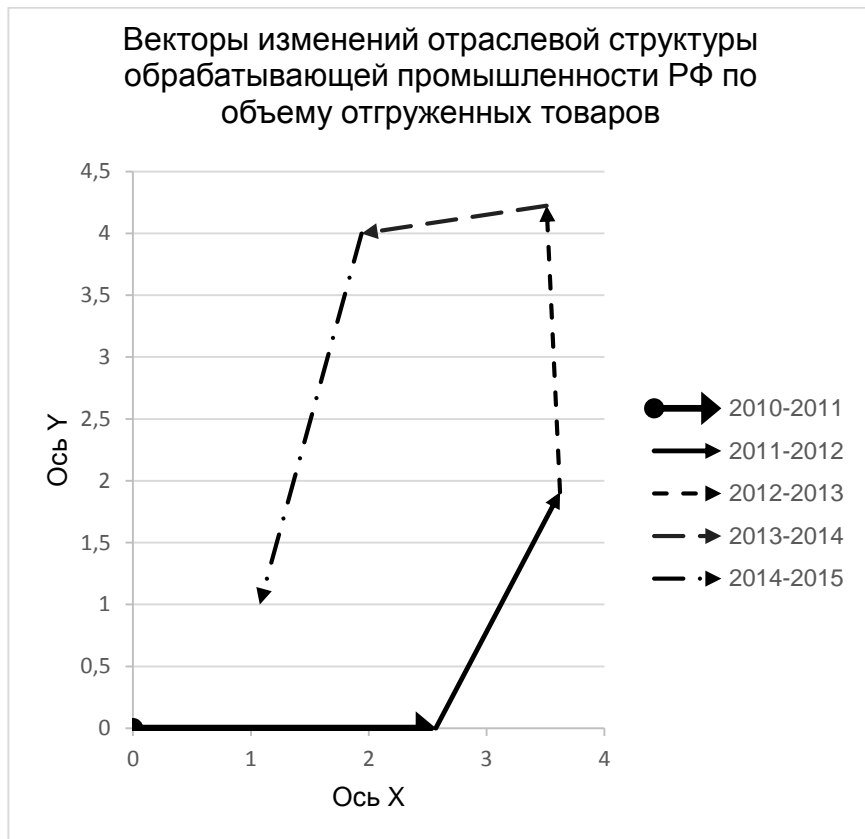
Для количественного анализа структурных изменений автором рассчитаны длины векторов и размеры углов между векторами изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности РФ по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами и по объему инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности РФ.

Анализ длин векторов показывает, что наибольшие изменения в отраслевой структуре обрабатывающей промышленности Российской Федерации за период с 2010 по 2015 год произошли: а) по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами в 2015 году (длина вектора 3,12) и в 2011 году (длина век-

тора 2,57) (Рис. 2.2.1); б) по объему инвестиций в основной капитал в 2013 году (длина вектора 5,34), в 2015 году (длина вектора 4,48) и в 2011 году (длина вектора 3,27) (Рис. 2.2.2).

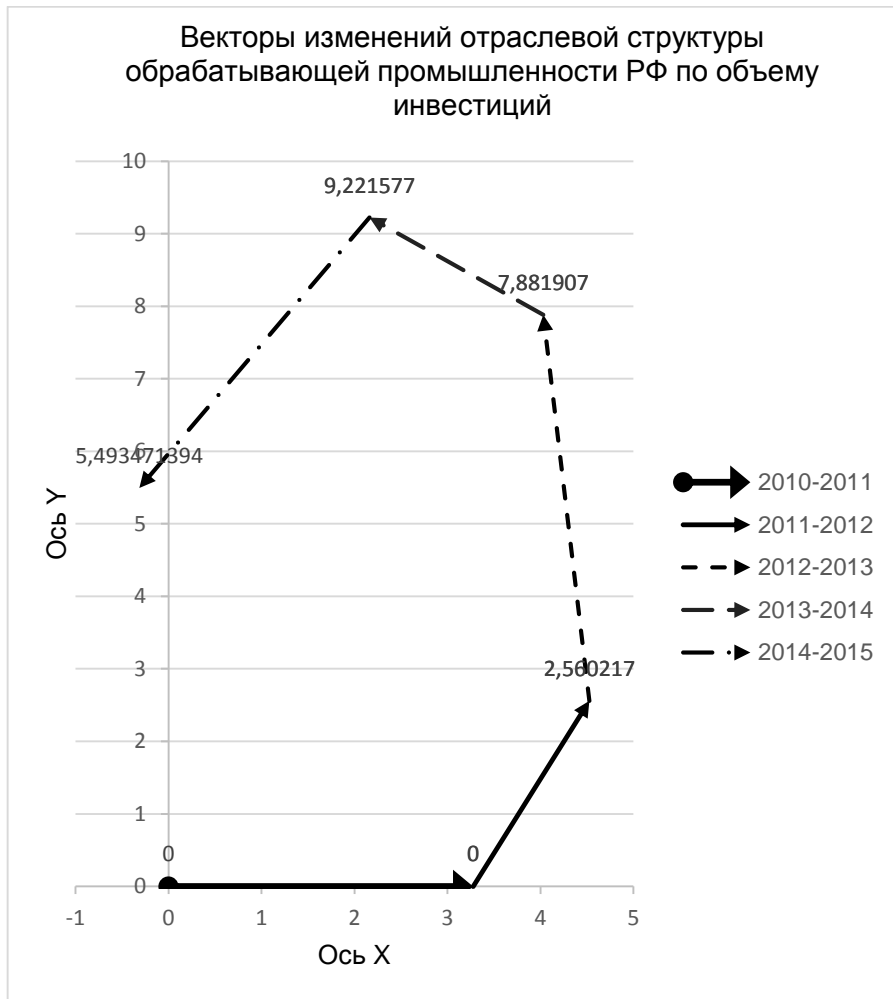
Анализ размеров углов между векторами структурных изменений в отраслевой структуре обрабатывающей промышленности Российской Федерации показывает, что наибольшие изменения в направлении векторов структурных изменений произошли: а) по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами между векторами 2012 – 2013 и 2013 – 2014 годов (95,31 градусов); между векторами 2013 – 2014 и 2014 – 2015 годов (65,76 градусов) и между векторами 2010 – 2011 и 2011 – 2012 годов (61,10 градус) (Рис. 2.2.1); б) по объему инвестиций в основной капитал: между векторами 2013 – 2014 и 2014 – 2015 годов (92,08 градуса); между векторами 2010 – 2011 и 2011 – 2012 годов (63,97 градуса), между векторами 2012 – 2013 и 2013 – 2014 размер угла составил 49,0 градусов) (Рис. 2.2.2).

Рассмотрим качественную сторону этих структурных изменений. В структуре объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности РФ в 2010 году наибольшую долю занимали производство кокса и нефтепродуктов (18,7 %), металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (18,1 %), производство пищевых продуктов, включая напитки и табака (17,3%). На конец рассматриваемого периода (2015 год) в структуре обрабатывающей промышленности лидируют те же отрасли: производство кокса и нефтепродуктов (21,3 %), металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (16,3 %), производство пищевых продуктов, включая напитки и табака (17,7 %).



Источник: сост. автором на основе данных: Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб. /Росстат. - М., 2016 – 725 с.; расчеты автора.

Рис. 2.2.1 Векторы изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности РФ по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности



Источник: сост. автором на основе данных: Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб. /Росстат. - М., 2016 – 725 с.; расчеты автора.

Рис. 2.2.2 Векторы изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности РФ по объему инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности РФ

Незначительную долю в течение всего периода занимали такие отрасли как производство машин и оборудования (4,4 % на конец 2015 года), производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (5,9 % на конец 2015 года), производство транспортных средств и оборудования (9,2 % на конец 2015 года).

При этом доля машин и оборудования сокращалась в течение последних 4-х лет (с 2012 по 2015 год), производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования в 2011 и 2013 году, производства транспортных средств и оборудования в 2014, 2015 году. Доля производства машин и оборудования за рассматриваемый период сократилась на 17,77 % (Таблица 2.2.1).

Табл. 2.2.1. Структура и ее изменения объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности РФ в 2010-2015 гг., %

Отрасли обрабатывающей промышленности	Ср. геом. дол. отр.	2015 к 2010, %
производство пищевых продуктов, включая напитки и табака	16,47	102,52
текстильное и швейное производство	0,92	78,77
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0,20	73,64
обработка древесины и производство изделий из дерева	1,37	97,04
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	2,99	89,62
производство кокса и нефтепродуктов	20,99	114,10
химическое производство	7,56	106,76
производство резиновых и пластмассовых изделий	2,50	87,86
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	4,32	85,90

Глава 2. Цифровая трансформация промышленности: теория и практика

Отрасли обрабатывающей промышленности	Ср. геом. дол. отр.	2015 к 2010, %
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	16,33	89,78
производство машин и оборудования	5,00	82,23
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	5,85	98,14
производство транспортных средств и оборудования	10,27	103,97
прочие производства	5,01	112,53

Источник: данные: Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб. /Росстат. - М., 2016 – 725 с.; расчеты автора.

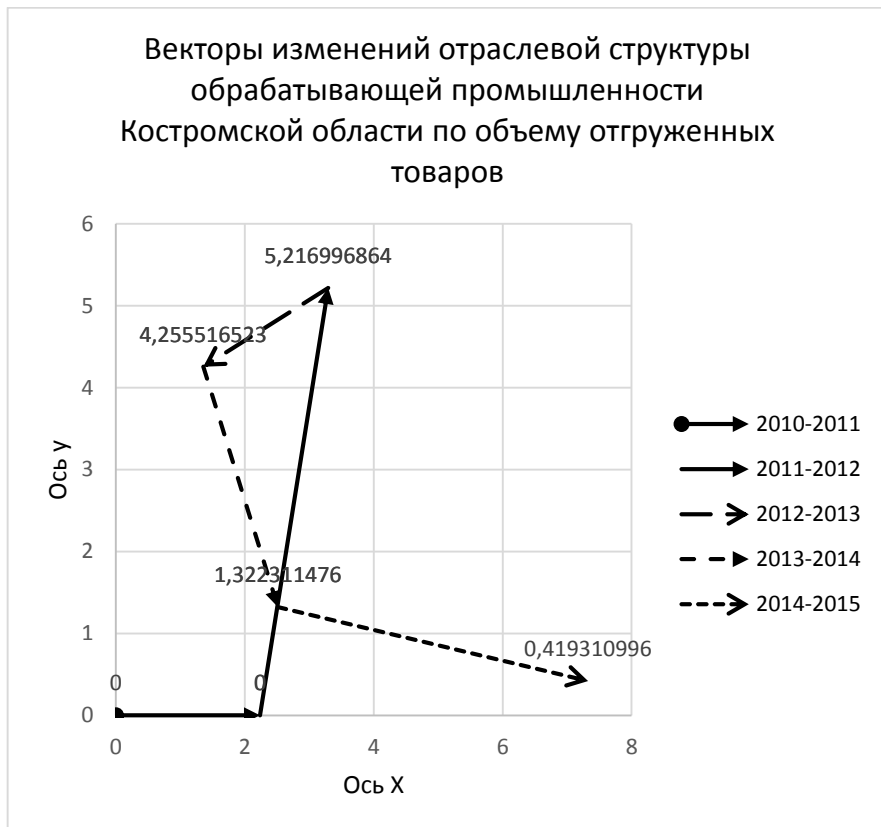
В течение всего рассматриваемого периода (с 2010 по 2015 год) наибольшую долю (средняя геометрическая за период) в структуре инвестиций в основной капитал среди отраслей обрабатывающей промышленности занимали производство кокса и нефтепродуктов (19,82%), металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (14,39 %), производство пищевых продуктов, включая напитки и табака (12,74 %) и химическое производство (12,20 %). Наибольшими темпами росли в структуре инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности доли химического производства (169,81 %), производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования (154,02 %), производства кокса и нефтепродуктов (133,78 %), производства транспортных средств и оборудования (117,98 %). Положительные темпы роста в структуре инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности были также у доли производства машин и оборудования (103,81 %), у доли производства резиновых и пластмассовых изделий (104,92 %), а также у доли обработки древесины и производства изделий из дерева (107,02 %).

Однако, следует отметить, что в структуре инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности в 2015 году достаточно низкими остаются доли производства машин и оборудования (5,33 %), производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования (4,48 %), производства транспортных средств и оборудования (9,87 %). Поскольку структура инвестиций в основной капитал в последующие годы окажет влияние на структуру производства, существенного увеличения доли вышеназванных отраслей в структуре производства обрабатывающей промышленности в ближайшие годы ждать не стоит.

Анализ структурных изменений в обрабатывающей промышленности Костромской области

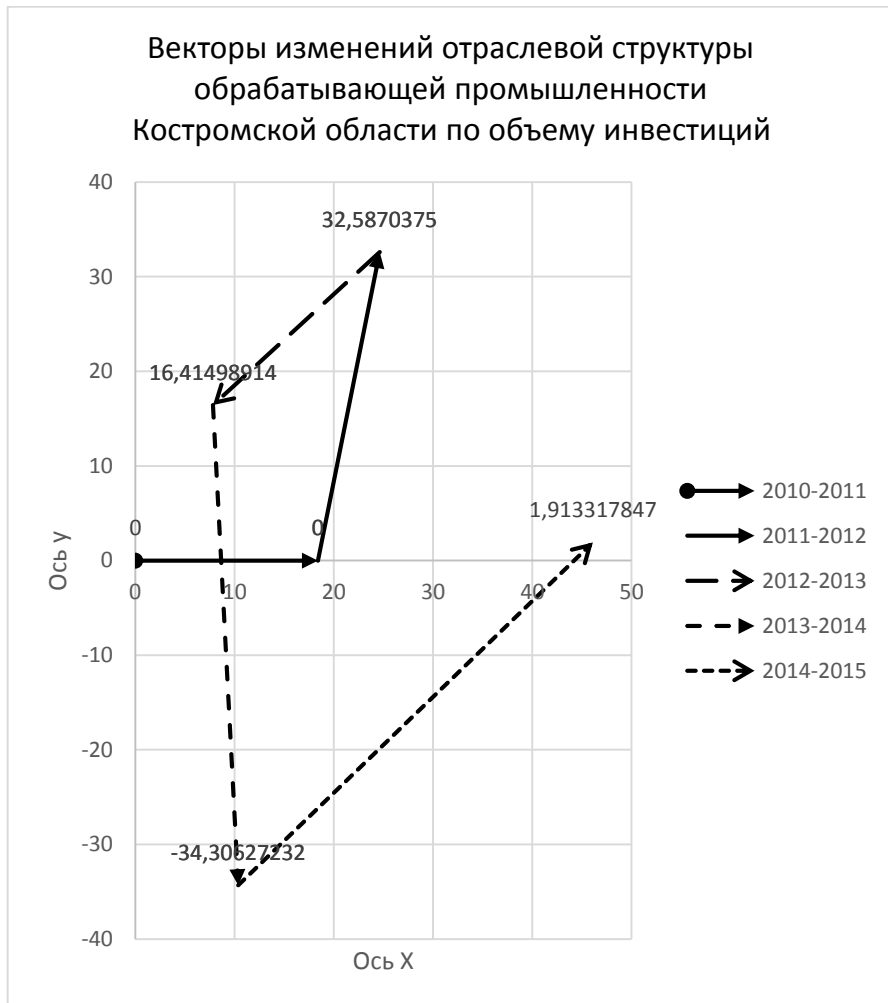
Для количественного анализа структурных изменений автором рассчитаны длины векторов изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности КО и размеры углов между векторами изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности и по объему инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности КО.

Анализ длин векторов показывает, что наибольшие изменения в отраслевой структуре обрабатывающей промышленности КО за период с 2010 по 2015 год произошли: а) по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами в 2012 году (длина вектора 5,32) и в 2015 году (длина вектора 4,89) (Рис. 2.2.3); б) по объему инвестиций в основной капитал в 2014 году (длина вектора 50,78) и в 2015 году (длина вектора 50,90) (Рис. 2.2.4).



Источник: сост. автором на основе данных: Промышленное производство в Костромской области. Стат. сбор. – Кострома: Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромстат), 2016. – 301 с.

Рис. 2.2.3 Векторы изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности Костромской области по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности



Источник: сост. автором на основе данных: Промышленное производство в Костромской области. Стат. сбор. – Кострома: Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромстат), 2016. – 301 с.

Рис. 2.2.4 Векторы изменений отраслевой структуры обрабатывающей промышленности Костромской области по объему инвестиций в основной капитал

Анализ величин углов между векторами структурных изменений в отраслевой структуре обрабатывающей промышленности КО показывает, что наибольшие изменения в направлении векторов структурных изменений произошли: а) по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами между векторами 2011 – 2012 и 2012 – 2013 годов (127,87 градусов), между векторами 2012 – 2013 и 2013 - 2014 годов (85,12 градусов) и между векторами 2010 – 2011 и 2011 – 2012 годов (78,52 градусов) (Рис. 2.2.3); б) по объему инвестиций в основной капитал: между векторами 2011 – 2012 и 2012 – 2013 (144,73 градуса); между векторами 2013 – 2014 и 2014 – 2015 годов (132,51 градуса) и между векторами 2010 – 2011 и 2011 – 2012 годов (79,18 градуса) (Рис. 2.2.4).

В 2010 году наибольшие доли в структуре производства обрабатывающей промышленности КО занимали прочие производства 28,3 %, обработка древесины и производство изделий из дерева 21,9%, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий 11,7%, производство пищевых продуктов, включая напитки и табака 9,8%. Доля производства машин и оборудования снизилась до 4,5%, доля производства транспортных средств и оборудования – до 9,1%. В последующие 5 лет эти тенденции сохранились: к 2015 году в структуре производства обрабатывающей промышленности наибольшие доли приходились на прочие производства 27,5%, на обработку древесины и производство изделий из дерева 24,1%, на металлургическое производство и производство готовых металлических изделий 12,7%, на производство пищевых продуктов, включая напитки и табака 9,0%. Доля производства машин и оборудования сократилась до 3,6%, доля производства транспортных средств и оборудования до 7,5%.

В течение рассматриваемого периода (с 2010 по 2015 год) наибольшую долю (средняя геометрическая) в объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности КО занимали прочие производства 30,19%, обработка древесины и производство изделий из дерева 21,71%, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий 11,36% (Таблица 2.2.2).

Табл. 2.2.2. Структура и ее изменения объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и оказанных услуг собственными силами по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности Костромской области, %

Обрабатывающие производства	Ср. геом. дол. отр.	2015 к 2010, %
производство пищевых продуктов, включая напитки и табака	8,48	91,84
текстильное и швейное производство	2,39	55,88
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0,19	25,00
обработка древесины и производство изделий из дерева	21,71	110,05
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	1,36	115,38
химическое производство	2,85	106,45
производство резиновых и пластмассовых изделий	1,54	105,88
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	3,12	114,29
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	11,36	108,55
производство машин и оборудования	4,42	80,00

Глава 2. Цифровая трансформация промышленности: теория и практика

Обрабатывающие производства	Ср. геом. дол. отр.	2015 к 2010, %
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	3,11	190,00
производство транспортных средств и оборудования	8,79	82,42
прочие производства	30,19	97,17

Источник: сост. автором на основе данных: Промышленное производство в Костромской области. Стат. сбор. – Кострома: Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромстат), 2016. – 301 с.

Наибольшими темпами за рассматриваемый период выросли доли производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования 190,00%, целлюлозно-бумажного производства, издательской и полиграфической деятельности 115,38%, производства прочих неметаллических минеральных продуктов 114,29%, обработки древесины и производства изделий из дерева 110,05%, металлургического производства и производства готовых металлических изделий 108,55%. Наибольшими темпами сократились доли производства кожи, изделий из кожи и производство обуви 25,00%, текстильного и швейного производства 55,88%, производства машин и оборудования 80,00%, производства транспортных средств и оборудования 82,42% по сравнению с 2010 годом.

Рассмотрим структуру инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности КО, которая и изменение которой в будущих периодах окажет влияние на изменение структуры объема отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг.

В структуре инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности обрабатывающей промышленности КО в 2010 году наибольшие доли занимали обработка древесины и производство изделий из дерева 41,1%, производство пищевых

продуктов, включая напитки и табака 15,7%, производство машин и оборудования 10,1%, прочие производства 9,5%. В 2015 году отраслевая структура инвестиций изменилась: наибольшие доли в структуре инвестиций в обрабатывающую промышленность КО приходились на производство машин и оборудования 41,6%, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий 29,3%, обработку древесины и производство изделий из дерева 13,4%.

При этом доля производства машин и оборудования в структуре инвестиций в основной капитал наиболее быстрыми темпами росла в 2013 году (в 2,56 раза) и в 2015 году (в 6,12 раза), доля металлургического производства и производства готовых металлических изделий наиболее быстрыми темпами росла в 2013 году (в 3,12 раза) и в 2014 году (в 3,19 раза), доля обработки древесины и производства изделий из дерева росла только в 2013 году (118,81 %) и в 2015 году (171,79% по сравнению с предыдущим годом) после существенного сокращения в предыдущем году.

В течение всего рассматриваемого периода (с 2010 по 2015 год) наибольшую долю (средняя геометрическая за период) в структуре инвестиций в основной капитал среди отраслей обрабатывающей промышленности КО занимали обработка древесины и производство изделий из дерева 20,38%, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий 16,95%. Наибольшими темпами с 2010 по 2015 год росли в структуре инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности КО доли металлургического производства и производства готовых металлических изделий (в 4,73 раза), производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в 4,50 раза), производство машин и оборудования (в 4,12 раза) (Таблица 2.2.3).

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Табл. 2.2.3. Структура и динамика долей отраслей обрабатывающей промышленности Костромской области по инвестициям в основной капитал по видам экономической деятельности, %

Обрабатывающие производства	Ср. геом. долей отр.	2015 к 2010, %
производство пищевых продуктов, включая напитки и табака	5,69	18,47
текстильное и швейное производство	0,95	18,18
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	-	0,00
обработка древесины и производство изделий из дерева	20,38	32,60
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	0,45	11,11
химическое производство	1,73	34,48
производство резиновых и пластмассовых изделий	1,55	6,25
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	6,55	81,82
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	16,95	472,58
производство машин и оборудования	7,56	411,88
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	2,03	450,00
производство транспортных средств и оборудования	4,85	54,55
прочие производства	6,61	35,79

Источник: сост. автором на основе данных: Промышленное производство в Костромской области. Стат. сбор. – Кострома: Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромстат), 2016. – 301 с.

Динамику инвестиций в две последние отрасли можно охарактеризовать как способствующую улучшению структуры инвестиций в обрабатывающую промышленность, однако доли производства машин и оборудования, электрооборудования, электронного и оптического оборудования, транспортных средств и оборудования в структуре инвестиций в обрабатывающую промышленность Костромской области остаются на 2015 год все еще незначительными.

Выводы

1) существенные структурные изменения и изменения их направлений происходили как до принятия новой законодательной базы промышленной политики, так и после; 2) происходящие изменения в отраслевой структуре производства и инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности пока не свидетельствуют о существенном улучшении этой структуры; 3) в отдельные годы в течение анализируемых 5 лет происходили разнонаправленные изменения как в структуре производства, так и в структуре инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности РФ; 4) в структуре обрабатывающей промышленности Костромской области происходили за рассматриваемый период (с 2010 по 2015 год) более существенные изменения, чем в структуре обрабатывающей промышленности РФ; 5) в отраслевой структуре инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности Костромской области наметились отдельные позитивные изменения: увеличение доли производства машин и оборудования в 4,1 раза в 2015 году по сравнению с 2010 годом, и доли производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования в 4,5 раза. Однако сами доли производства машин и оборудования, электрооборудования, электронного и оптического оборудования, транспортных средств и оборудования в структуре инвестиций в обрабатывающую промышленность Костромской области остаются на 2015 год все еще незначительными.

Конечно, за 2014 и 2015 год с принятием новой законодательной базы промышленной политики не успели реализоваться все возможности новых инструментов промышленной политики, однако, с точки зрения автора, необходим постоянный мониторинг воздействия этих инструментов на объект регулирования.

Направления дальнейших исследований

Направления дальнейших исследований автор видит в анализе структурных изменений в промышленности различных регионов и оценке эффективности структурных инструментов промышленной политики на национальном и региональном уровнях.

Литература

1. Аганбеян А. Г. О модернизации общественного производства в России // *Экономика региона*. 2011. № 2. С. 7–10.
2. Бодрунов С.Д. Теория и практика импортозамещения: уроки и проблемы / монография / С.Д. Бодрунов. – СПб.: ИНИР им. С.Ю. Витте, 2015. – 171 с.
3. Вертакова Ю.В., Козьева И.А., Пиняева А.Е. Оценка и прогнозирование структурно - динамических сдвигов в региональном экономическом пространстве за счет кластеризации // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. Том 10, № 1, 2017. С. 73-79.
4. Глазьев С.Ю., Дементьев В.Е. Становление нового технологического уклада в российской экономике / *Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике* / Под ред. академика РАН С.Ю. Глазьева и профессора В.В. Харитонова. - М.: «Тривант», 2009.
5. Гринберг Р. С. О политических аспектах неоиндустриализации // «Форсайт «Россия»: дизайн новой промышленной политики» / Сборник материалов Санкт-Петербургского международного экономического конгресса (СПЭК-2015) / под общ. ред. С.Д. Бодрунова. – М.: Культурная революция, 2015. – С. 50 – 54.
6. Гринберг Р. С. Структурная политика – безальтернативное средство модернизации российской экономики // *Экономика региона*. – №3. – 2007. – С. 9 – 18.
7. Дементьев В.Е. «Догоняющая постиндустриализация» и промышленная политика, WP/2006/199. - М.: ЦЭМИ РАН, 2006.

8. Качалов Р.М. Управление экономическим риском: Теоретические основы и приложения: монография. – М.; СПб.: Нестор-История, 2012. – 248 с.

9. Клейнер Г.Б. Концепция федерального закона «О промышленной политике в РФ» // Экономическая наука современной России. №3. 2013. С. 70–75.

10. Клейнер Г.Б. Реиндустриализация, ресайентизация, реинституционализация – ключевые задачи экономического возрождения России // Экономическое возрождение России. - № 4 (46). – 2015. – С. 34 – 39.

11. Клейнер Г.Б. Системная сбалансированность экономики: методы анализа и измерения // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 1. Материалы Шестнадцатого всероссийского симпозиума. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – с. 74 – 78.

12. Клейнер Г. Б. Системная экономика как платформа развития современной экономической теории // Вопросы экономики. – 2013. – № 6. – С. 4 – 28.

13. Мельников А.Б., Трысячный В.И., Руденко В.В. Политика импортозамещения как фактор укрепления экономической безопасности промышленности // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Том 10, № 1, 2017. С. 99 – 109.

14. Палаш С.В. Структурная сбалансированность экономики: государственные программы промышленного развития в Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Том 10, № 1, 2017. С. 53 – 72.

15. Палаш С.В. Промышленная политика: распределение функций в системе управления структурными изменениями // Экономика и предпринимательство. – № 11 (ч.4). – 2016 г. – С. 176–186.

16. Палаш С.В. Промышленная политика в РФ: государственные институты развития // Экономика и предпринимательство. - № 12 (ч.1). – 2016 г. – С. 691-703.

17. Промышленное производство в Костромской области. Стат. сбор. – Кострома: Тер. орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромастат), 2016. – 301 с.

18. Романова О. А. Промышленная политика: эволюция механизма реализации // Современная конкуренция. - №6. 2008. – С. 32 – 44.

19. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб. /Росстат. - М., 2016 – 725 с.

20. Сухарев О.С. Промышленность России: проблемы развития и системные решения // Вестник Института экономики Российской академии наук. - № 2. – 2016. – С. 69–87.

21. Сухарев О.С. *Теория реструктуризации экономики: Принципы, критерии и модели развития.* – М.: ЛЕНАНД. 2016.
22. Сухарев О.С. *Импортозамещение: программы и проблемы // Металлы Евразии.* – 2016. – № 1. – С. 14 – 16.
23. Сухарев О.С., Стрижакова Е.Н. *Структурный анализ развития промышленной системы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность.* - 41 (278). – 2014. – С. 26 – 38.
24. Татаркин А. И. *Промышленная политика как основа системной модернизации экономики России // Вестник Челябинского государственного университета № 19. 2008. С. 5 – 17.*
25. Татаркин А.И., Романова О.А. *Промышленная политика и механизм ее реализации: системный подход // Экономика региона. 2007. №3. С. 19–31.*
26. Татаркин А. И. Романова О.А. *Промышленная политика: генезис, региональные особенности и законодательное обеспечение // Экономика региона. 2014. № 2. С. 9–21.*
27. *Федеральный закон "О промышленной политике в Российской Федерации" от 31 декабря 2014 г. N 488-ФЗ.*
28. *Стратегическое планирование развития промышленности: теория и инструментарий / Бабкин А.В., Денисова Т.П., Ильинская Е.М. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 514с.*
29. *Реструктуризация экономики: теория и инструментарий / Азимов Ю.И., Александрова А.В., Бабкин А.В., Бадриева Л.Д. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 498с.*

Палаш Светлана Витальевна – заведующий кафедрой экономики и экономической безопасности, Костромской государственной университет, г. Кострома, 156005, ул. Дзержинского 17, 8-910-950-83-55, svpalash@yandex.ru.

Palash Svetlana V. – head of Department of Economics and economic security, Kostroma State University, Kostroma, 156005, Dzerzhinsky street 17, 8-910-950-83-55, svpalash@yandex.ru.

§ 2.3 Алгоритм многокритериальной оценки и выбора инновационно-инвестиционных проектов регионов для повышения производственного потенциала российской промышленности

Аннотация

В исследовании рассмотрен комплекс системных проблем выбора инновационно-инвестиционных проектов регионов для повышения производственного потенциала российской промышленности. Авторами сформирована база данных инновационно-инвестиционных проектов, реализация которых предполагалась в регионах Российской Федерации в 2016-2017 гг. для повышения производственного потенциала российской промышленности. По этим данным апробирован предлагаемый алгоритм многокритериальной оценки и выбора проектов. Алгоритм включает ряд этапов, в числе которых использование сравнительных, аналитических методов обработки информации, применение методов и инструментов логического анализа осуществлено ранжирование проектов по убыванию или возрастанию определенного критерия эффективности. По результатам исследования осуществлена группировка рассматриваемых инновационно-инвестиционных проектов, способствующих устойчивому экономическому росту и повышению производственного потенциала промышленности. В исследовании показано, что при выборе инновационно-инвестиционных проектов регионов по описываемому алгоритму, повысится производственный потенциал промышленности и эффективность государственной политики в области инновационно-инвестиционного развития.

Ключевые слова: инновации, инвестиции, промышленность региона, региональная экономика, стратегическое развитие.

§ 2.3 Algorithm of multi-criteria evaluation and selection of innovation-investment projects of regions to increase the production potential of Russian industry

Abstract

The research is examined a complex of systemic problems in the selection of innovation and investment projects in the regions to enhance the industrial

potential of Russian industry. Authors using open sources of information formed a database of innovative investment projects, the implementation of which was expected in the regions of the Russian Federation in 2016-2017. Also, based on the use of comparative, analytical methods and statistical processing of information, methods and tools of logical analysis, projects were ranked according to the descending or increasing of a certain efficiency criterion. Based on the results of the research, a grouping of all variants of innovation and investment projects facilitating sustainable economic growth of the Russian Federation was carried out. The study shows that it is necessary to implement an effective state policy in key areas of ensuring national security and innovation and investment development of all major sectors of the country's economy.

Keywords: *innovation, investment, industry of the region, regional economy, strategic development.*

Введение

В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, указано, что Россия ставит перед собой амбициозные, но достижимые цели долгосрочного развития, заключающиеся в обеспечении высокого уровня благосостояния населения и в закреплении геополитической роли страны как одного из лидеров, определяющих мировую политическую повестку дня. Единственным возможным способом достижения этих целей является переход экономики на инновационную социально ориентированную модель развития [16].

В обсуждаемом в настоящее время Прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации, содержащем систему научно обоснованных представлений об ожидаемых результатах научно-технологического развития Российской Федерации и ее регионов, также приоритетная роль отводится развитию промышленности и необходимости повышения ее производственного потенциала. Анализ макроэкономических, структурных и институциональных и других факторов научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период говорит о необходимости формирования новой парадигмы раз-

вития, связанного в том числе с ростом инвестиционной активности со стороны государства. При недостаточном уровне эффективности институциональной среды, отсутствии финансирования, недооценки роли инвестиций в процессе функционирования производства с высокой долей вероятности можно столкнуться с ситуацией, при которой все конкурентные преимущества предприятия (или даже отрасли, в целом) будут потеряны.

С учётом изложенного можно сделать вывод, что инновационно-инвестиционные проекты направлены на финансирование перспективных направлений деятельности, которые позволят не только обеспечить производство новых видов продукции, но и создадут условия для роста производственного потенциала российской промышленности в долгосрочной перспективе.

Подобные проекты, ввиду их особого значения для экономики страны, как правило, осуществляются в рамках проводимой государством инновационной политики [7, 21, 22]. Инновационная политика, в свою очередь, должна базироваться на национальной инновационной системе. При этом нормативная правовая база Российской Федерации содержит официальное определение «национальная инновационная система» в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года: «совокупность организаций (структур), институтов, взаимосвязи знаний и технологий с учётом всех сфер экономики и общественной жизни» [8]. В принятой Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года определение национальной инновационной системы отсутствует. Разработчики Стратегии ограничились предложением «Повышение эффективности национальной инновационной системы обеспечивается слаженным взаимодействием существующих и создаваемых её элементов» [1].

Мировая практика разработки и реализации государственной стратегии инновационного развития национальной экономики и освоения производства в сфере современных высокотехнологичных изделий и конкурентоспособных технологий свидетельствует о формировании всеми развитыми и успешно развивающимися странами перечня приоритетных направлений науки и техники и отраслей, где с максимально возможным участием национальной науки и промышленности, обучением и подготовкой собственного персонала специалистов и рабочих реализуются долгосрочные программы и крупные инновационные проекты и программы.

В свою очередь, в России пока недостаточно отработаны механизмы государственного регулирования и контроля хода реализации государственных программ и инновационных проектов по созданию условий для привлечения инвестиций. Специфической чертой российской хозяйственной структуры является то, что российские крупные предприятия развиваются на фоне слабого развития малого и среднего предпринимательства. В России малые предприятия занимаются в основном торговлей и посреднической деятельностью [11, 23].

Цель исследования - разработка алгоритма многокритериальной оценки и выбора инновационно-инвестиционных проектов регионов, включающего ряд этапов по применению методов и инструментов логического анализа и ранжирования альтернатив повышения производственного потенциала российской промышленности.

Методика исследования

Теоретико-методологическая основа исследования состоит из научных работ, посвященных развитию современных тенденций в области регулирования реализации инновационно-инвестиционных проектов, направленных на достижение стратегических целей развития промышленности региона, а также прикладных исследований по этому вопросу. В процессе исследования

были использованы общие научные методы анализа и синтеза, сравнительные, аналитические методы и статистическая обработка информации, методов и инструментов логического анализа, экспертная оценка.

Полученные результаты

За последние 25 лет в отечественной промышленности накоплен целый комплекс системных проблем, оказывающих влияние на её дальнейшее инновационное развитие. Назовем и охарактеризуем основные из них.

1. Финансовое положение многих промышленных предприятий и научных организаций остаётся сложным. Предприятия по-прежнему испытывают недостаток в оборотных средствах, что является одним из препятствий создания инноваций. Низкий уровень рентабельности не позволяет инвестировать собственные средства в развитие производства [19, 21]. Для каждого второго предприятия, занимающегося инновационной деятельностью, к числу основных факторов, замедляющих инновационный процесс, относится отсутствие финансовой поддержки со стороны государства.

2. Общий износ машин и оборудования во многих отраслях промышленности составляет 48,7 %. В то же время средний возраст оборудования в активной части основных фондов составляет 11,2 года [14, 15, 23]. Устаревающее оборудование приводит к снижению качества выпускаемой продукции.

3. Полностью утрачено производство ряда комплектующих изделий. В связи с этим, потребность в материалах восполняется за счет запасов промышленности и путём закупки за рубежом. Это особенно отражается на функционировании предприятий оборонно-промышленного комплекса.

4. Ещё одной серьёзной проблемой отечественной промышленной сферы является человеческий фактор. Сегодня средний возраст работников на производстве (так называемых «синих воротничков») составляет 55 лет. Поколение от 25 до 40

лет в заводской системе практически отсутствует [17]. Данные негативные тенденции последних лет послужили причиной нарушения процесса воспроизводства знаний – накопленный ветеранами опыт некому передавать.

5. Как показала практика, инновационно-активные предприятия внедряют в основном продуктовые инновации, направленные на расширение ассортимента, повышение качества продукции, применение более эффективных компонентов и материалов. В то же время новые производственные методы, так называемые технологические инновации, обеспечивающие наряду с выпуском новой продукции снижение материальных затрат в производстве, внедряются далеко не везде.

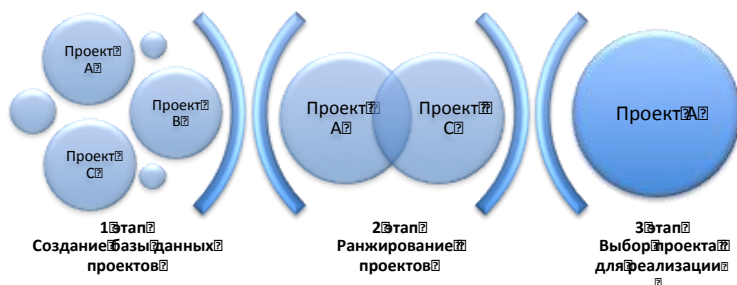
В сложившихся условиях разработка алгоритма, который бы позволял оценить и выбрать для реализации инновационно-инвестиционных проектов, направленных на достижение стратегических целей развития промышленности региона и страны в целом, является, на наш взгляд, чрезвычайно актуальной задачей. Её решение имеет не только теоретическое, но и существенное практическое значение для должностных лиц органов государственной власти, занимающихся вопросами обоснования мероприятий и проведения экономической политики на федеральном и региональном уровне.

Рассмотрим последовательность реализации предлагаемого нами алгоритма многокритериального выбора. Отметив при этом, что процесс принятия решений о финансировании субъектов инновационно-инвестиционного процесса должен быть разделён на несколько этапов, входящих в алгоритм многокритериального выбора (рис. 2.3.1).

На первом этапе реализации алгоритма осуществляется формирование базы данных, в которую должны быть включены имеющиеся инновационно-инвестиционные проекты и программы, реализация которых планируется субъектами экономической деятельности, расположенными на территории региона

или планирующими на этой территории реализацию своего проекта.

Важную роль в этом процессе играют высшие учебные заведения и научно-исследовательские учреждения, которые являются производителями интеллектуальных продуктов и разработчиками инновационно-инвестиционных проектов.



Источник: разработано авторами.

Рис. 2.3.1. Процесс выбора инновационно-инвестиционных проектов, направленных на достижение стратегических целей развития промышленности региона

Необходимо отметить, что по итогам заседания президиума совета при президенте России по модернизации экономики и инновационному развитию 7 июня 2017 года были приняты ряд решений по развитию студенческого технологического предпринимательства. В частности, Минобрнауки России совместно с Минэкономразвития России, Минфином России, экспертным советом при Правительстве Российской Федерации, Фондом содействия инновациям, АО «Российская венчурная компания» и бизнес-объединениями дано поручение до 1 сентября 2017 года представить в Правительство Российской Федерации в установленном порядке проект акта Правительства Российской Федерации об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по развитию технологического предпринимательства в высших

учебных заведениях, предусмотрев в том числе меры по координации существующих мер поддержки инновационных проектов, а также развитие специализированного единого информационного ресурса, содержащего информацию о существующих мерах поддержки инновационных проектов как на федеральном, так и на региональном уровнях и предназначенного для продвижения продукции и услуг малых инновационных предприятий [13].

С использованием открытых источников информации, в рамках первого этапа, была сформирована база данных инновационно-инвестиционных проектов, реализация которых предполагалась в регионах РФ в 2016-2017 гг. (табл. 2.3.1).

Табл. 2.3.1. Основные сведения об инновационно-инвестиционных проектах, реализация которых предполагалась в регионах РФ в 2016-2017 гг.

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
А	ООО «Гигиена-сервис мед»	Калужская обл.	Медбио-фарма	1 332 569	Подгузники для взрослых и пеленки. Первое в России производство такой продукции. План – занять 50% российского рынка (рабочие места – 304, выручка – 22,6 млрд руб., налоги – 1,6 млрд руб., патенты – 21)
В	ЗАО «Метаклэй»	Брянская обл.	Новые материалы	516 962	Полимеры для изготовления антикоррозийного покрытия стальных труб в нефтегазовой промышленности. План: занять 80% российского рынка материалов для изоляции

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
					труб. Наносится в один слой, иностранные аналоги – в несколько. Все материалы – российские (выручка – 19,8 млрд руб., налоги – 328 млн руб.)
C	ООО «ПК «НЭВЗ»»	Ростовская обл.	Электрооборудование	152 810	Двигатели для тепловозов, превосходящие иностранные аналоги. Импортозамещение харьковских двигателей (Украина). Очень низкие эксплуатационные издержки (рабочие места – 50, выручка – 13,9 млрд руб., налоги – 866 млн руб.)
D	АО «ГМС «Ливгидромаш»»	Орловская обл.	Машиностроение	2 571 900	Насосы по API610 для нефтегазового комплекса и энергетики (рабочие места – 85, выручка – 21,4 млрд руб., налоги – 609 млн руб.)
E	ООО «Паритет»	Московская обл.	Легкая промышленность	678 900	Новые модели спецобуви для работ на сложных промышленных объектах и в сложных климатических условиях. Температурный диапазон: от -70 до +300 градусов по Цельсию. В производстве используется отечественное сырье.

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
					Цена ниже, чем на иностранные аналоги (рабочие места – 795, выручка – 10,5 млрд руб., налоги – 740 млн руб.)
F	ООО «Лидер»	Ленинградская обл.	Прочие отрасли	173 030	Мебель (стулья) для реализации под торговой маркой Ikea. План – на 100% обеспечить магазины Ikea в России стульями (раньше было 70%) (рабочие места – 35, выручка – 2,7 млрд руб., налоги – 193 млн руб.)
G	ООО «Уральский дизель-моторный завод»	Свердловская обл.	Машиностроение	1 981 173	Дизельные двигатели нового поколения ДМ-185 для тепловозов, карьерной техники, в судостроении, малой энергетике (рабочие места – 150, выручка – 19,7 млрд руб., налоги – 927 млн руб.)
H	АО «АКОМ»	Самарская обл.	Электрооборудование	1 213 797	Аккумуляторные батареи для автомобильного транспорта. Превосходят импортные аналоги, служат в три раза дольше. Сырье – на 90% отечественное. План – занять 26% рынка (с 14%) (рабочие места – 104, выручка – 13,2 млрд руб.,

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
					налоги – 963 млн руб., патенты – 2)
I	ЗАО «Крафтвей корпорейшн ПЛС»	Калужская обл.	Электроника	2 048 420	Производство персональных компьютеров, планшетов, серверов, телекоммуникационного оборудования. Развитие производства позволит компании занять 3-4% рынка персональных компьютеров в 2016 году с ростом до 7-10% в 2017-2019 гг., 7% рынка серверов к 2018 г., 5% рынка сетевого телекоммуникационного оборудования к 2020 г. (рабочие места – 120, выручка – 47,7 млрд руб., налоги – 2,3 млрд руб.)
J	ООО НПО «Станкостроение» (ООО «СТАН»)	Башкортостан	Станкостроение	729 547	Производство современных эргономичных корпусов для станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Компания планирует занять до 10-15% доли рынка корпусов для станков в течение трех лет после запуска проекта (рабочие места – 58, выручка – 2,4 млрд руб., налоги – 413 млн руб.)

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
К	ООО «Прайм-текс»	Ивановская обл.	Легкая промышленность	669 741	Портьерные ткани и махровые полотенца. Импортозамещающее производство (сейчас – 100% импорт) (рабочие места – 160, выручка – 3,6 млрд руб., налоги – 569 млн руб.)
L	АО «РУ-САЛ-Саяногорск»	Республика Хакасия	Металлообработка	1 609 249	Разработан, изготовлен и введен в эксплуатацию электролизер нового поколения РА-550. Выдает в 2 раза больше алюминия в сутки, чем устройство предыдущего поколения. Снизит себестоимость алюминия и издержки на строительство/модернизацию заводов (рабочие места – 18, выручка – 2 млрд руб., налоги – 111 млн руб.)
М	ПАО НПО «Элсиб»	Новосибирская обл.	Электрооборудование	428 305	Синхронные генераторы для газотурбинных установок иностранных производителей. Турбогенератор с воздушным охлаждением ТФ-90Г-2УЗ, создаваемый в рамках проекта, является новой разработкой, замещающей импортные аналоги на россий-

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
					ском рынке. Конструкция турбогенератора обеспечивает требуемые шумовые и вибрационные характеристики при сохранении высокого КПД (рабочие места – 100, выручка – 3,2 млрд руб., налоги – 335 млн руб.)
N	АО «Генборг»	Липецкая обл.	Электрооборудование	1364000	Электродвигатели для промышленности (металлургия, химия, добывающая промышленность, пищевая, ОГК). Двигатели соответствуют ГОСТУ IE3–премиум (максимальный класс – IE4), которые раньше производили только иностранные компании (рабочие места – 125, выручка – 4,7 млрд руб., налоги – 187 млн руб., патент – 1)
O	ЗАО «Реал Инвест»	Нижегородская обл.	Металлообработка	146 009	Резервуары (газгольдеры) для хранения сжиженных углеводородных газов 4 объемов. Импортозамещающее производство (рабочие места – 33, выручка – 1,2 млрд руб., налоги – 84,4 млн руб.)

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
Р	ОАО «Ярославский завод дизельной аппаратуры»	Ярославская обл.	Машиностроение	500 124	Топливный насос для аккумуляторных топливоподающих систем Евро-5 (опытная партия). Насос на 20% дешевле зарубежных аналогов. План – к 2021 году занять 70% российского рынка и выйти на внешние рынки (рабочие места – 360, выручка – 4,3 млрд руб., налоги – 368 млн руб.)
Q	ЗАО «НПО Регулятор»	Ярославская обл.	Машиностроение	878 900	Производство линейки регулирующих клапанов осевого типа для нефтегазового комплекса. Конструкция клапана устраняет вихревые течения и резкие изменения направления течения потока, что значительно снижает потери напора, уровень шума, турбулентность, а также предотвращает эрозию. Потребители – нефтегазодобывающие и транспортирующие компании (рабочие места – 48, выручка – 2,4 млрд руб., налоги – 412 млн руб.)

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
R	ООО «Вэлфарм»	Курганская обл.	Медбиофарма	1 122 000	Создание импортозамещающего производства 37 лекарственных препаратов различного назначения, всего ассортимент состоит из 60 препаратов (рабочие места – 334, выручка – 9,2 млрд руб., налоги – 1,1 млрд руб.)
S	ООО «ВКП ЛТ»	Смоленская обл.	Легкая промышленность	386 574	Модернизация производства обувных, мебельных и галантерейных кож для выпуска новых артикулов кож в широком цветовом диапазоне. Компания увеличит свою долю на рынке с 7,3% до 11% за счет вытеснения импортеров-трейдеров. Основные направления экспорта – Италия (2/3), Индия, Китай и другие страны (рабочие места – 50. Выручка – 1,5 млрд руб.)
T	ОАО «Байкал Электроникс»	Московская обл.	Электроника	778 220	Заём ФРП пошел на финансирование последнего этапа подготовки к серийному производству процессоров «Байкал-Т1» с тактовой частотой 1,82 ГГц по технологическому про-

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
					цессу 28 НМ. Крупно-серийное производство (1 млн шт) – 3 квартал 2017 г. (выручка – 23,3 млрд руб., налоги – 4 млрд руб.)
U	ООО «АТМ»	Республика Ингашения	Металлообработка	885 100	Радиаторы отопления: алюминиевые и биметаллические. Биметаллические радиаторы отличаются от алюминиевых наличием стальных внутренних элементов. Конструкция радиаторов создает многократный запас прочности на давление в системе отопления. Радиаторы обладают выраженными конкурентными преимуществами. Они легкие, компактные, выдерживают высокое рабочее давление и обеспечивают максимальный уровень теплоотдачи (выручка: 5,7 млрд руб., налоги – 364 млн руб., рабочие места – 109)
V	ЗАО «Завод «Киров-Энергомаш»	г. Санкт-Петербург	Машиностроение	1 400 000	Модернизация и ввод в эксплуатацию испытательного стенда для паровых турбин, которые устанавливаются на атомные

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Проект	Заёмщик	Регион	Отрасль	Стоимость, тыс. руб.	Краткое описание проекта
					ледоколы, надводные и подводные корабли. Единственный стенд в России. Импортозамещающий характер проекта (17,8 млрд руб., налоги – 1,5 млрд руб., рабочие места – 33)
W	ООО «Инпрус»	Московская обл.	Стройматериалы	193 500	Модернизация производства сложных изделий для внешнего и внутреннего остекления здания. Проект увеличил мощности производства и ассортиментную линейку. Компания начала развиваться в сегменте высокотехнологического стекла: умное (регулируемая прозрачность), энергосберегающее, со встроенными светодиодами, повышенной прочности и т. д. (выручка: 1,7 млрд рублей, налоги – 92,4 млн рублей, рабочие места – 56)

Источник: данные, подготовленные авторами по результатам изучения открытых источников и проведения исследования.

На втором этапе осуществляется ранжирование проектов по убыванию или возрастанию некоторого критерия (например,

объёму налоговых поступлений в бюджет, экономической или социальной эффективности и т. д.). Оценка проектов осуществляется экспертами, обладающими знаниями и опытом в соответствующей сфере деятельности. Это позволяет выбрать наиболее перспективные инновационно-инвестиционные проекты, реализация которых будет способствовать улучшению состояния инновационной инфраструктуры, содействовать инновационному развитию региона и повышению интеллектуального потенциала населения. Местными органами власти должен осуществляться отбор наиболее эффективных проектов по всем критериям, что позволит выбрать те проекты, которые получают государственные гарантии и поддержку в рамках федеральных программ. Финансирование может быть организовано с частичным привлечением средств субъектов экономических отношений в рамках государственно-частного партнёрства. Особенно актуальным является использование данного подхода в рамках проведения политики импортозамещения [9]. В случае, если критериев оценки проекта много, возможно проведение нескольких этапов отбора.

Следует отметить, что возможно два вида проведения процедуры ранжирования инновационно-инвестиционных проектов. Первый – когда проекты оцениваются по нескольким критериям (экономический эффект от их реализации, социальный и другие виды эффектов), которые связаны между собой. При этом увеличение значения одного из них увеличивает значения других. Процесс ранжирования упрощается и имеет вид однокритериальной согласования интересов субъектов экономической деятельности. Второй вид – когда улучшение значения по одному критерию приводит к его ухудшению по другому критерию.

Наличие в базе проектов значительного количества вариантов определяет необходимость их сокращения. С этой целью сначала отбираются варианты, удовлетворяющие имеющимся

ограничениям. Затем среди них остаются варианты, соответствующие ограничениям, но имеющие разную степень соответствия заданным критериям. Анализ соответствия критериям позволяет на третьем этапе провести согласование значений и оставить один вариант (либо их незначительное количество). Окончательное решение должно приниматься тем должностным лицом (органом), планирующим реализацию проекта.

Процедура сокращения количества вариантов инновационно-инвестиционных проектов, используемая в рамках предлагаемого механизма, нуждается в детализации. Принятие решения должно осуществляться с использованием научного подхода.

Пусть априори заданы ограничения: L – на суммарные затраты и $\{L_{ij}\}$ – на минимальные значения оценок по критериям (для удобства будем считать, что преимущества субъектов экономических отношений отражены стремлением к увеличению оценок проектов по всем критериям). В этом случае вариант (некоторая совокупность проектов) будет допустимым, если он будет характеризоваться суммарными затратами, не превышающими L , и оценками по всем критериям, не меньше соответствующих минимальных значений $\{L_{ij}\}$.

Для генерации множества допустимых вариантов можно использовать процедуру построения сети, в которой разветвления «дерева» вариантов соответствует добавления или удаления одного из проектов из множества реализованных, а критериями отсечения ненужных вариантов является или превышение максимально возможного объёма расходов, или снижение оценки хотя бы по одному из критериев к минимально допустимой.

В целях отбора наиболее эффективных проектов должна быть проведена оценка экономического и социального эффекта, который может быть получен в результате их выполнения. После обработки заполненных анкет, имеющихся в базах данных, рассчитывается среднее арифметическое по двум видам эффектов.

Экспертной группой посредством использования соответствующих критериев (табл. 2.3.1) проводится балльная оценка ожидаемого эффекта (в нашем случае для удобства проведения необходимых расчетов будет использована пяти балльная шкала) от реализации инновационно-инвестиционных проектов, направленных на достижение стратегических целей развития промышленности региона. Мы ограничимся двумя видами эффектов – экономическим и социальным, каждый из которых будет содержать четыре показателя. Необходимо отметить, что в зависимости от региональной специфики [18]; состояния инновационной инфраструктуры, уровня развития промышленности [10], целей, которые должны быть реализованы в рамках стратегического развития региона, и других факторов [3, 5], показателей, как, собственно, и рассматриваемых эффектов, может быть гораздо больше. Количество возможных инновационно-инвестиционных проектов, имеющих в базе данных, как правило, определяется заранее. Однако на методику проведения вычислений это не влияет.

На практике [18] отмечается относительно высокая прогнозная эффективность применения капитала при реализации инновационно-инвестиционных проектов, характерная для некоторых территорий (регионов) РФ. В значительной степени она может быть обусловлена отработанной системой контрольных мер со стороны региональных властных структур, а также размещением средств в высоколиквидные проекты, не требующие длительных сроков окупаемости.

Для проведения апробации предлагаемой методики на практике рассмотрим вариант, при котором финансирование потребует три проекта (Е – ООО «Паритет», Т – ОАО «Байкал Электроникс», и W – ООО «Инпрус»), реализация которых предполагалась в Московской области (см. табл. 2.3.1). Они могут быть утверждены либо одновременно, либо два из них, либо один. Всё зависит от бюджетных ограничений и значений показателей,

определенных экспертным путем. Исходные данные для проведения необходимых расчётов, в рамках второго этапа, представлены в табл. 2.3.2, 2.3.3.

Табл. 2.3.2. Критерии экспертной оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов (данные полученные по результатам экспертной оценки проекта Е компании ООО «Паритет»)

Принятый показатель	Критерий оценки	Балльная оценка
1. Экономический эффект от реализации проекта Е		
1.1. Увеличение наполнения регионального и местных бюджетов	B_b	3
1.2. Получение дополнительных выгод за счёт коммерциализации объектов интеллектуальной собственности	D_k	4
1.3. Развитие инфраструктуры инновационной поддержки предприятий для предоставления информационных, консультационных, маркетинговых, финансовых и других видов услуг	R_{in}	4
1.4. Рост объёмов реализации отечественной наукоёмкой продукции и высоких технологий	R_n	4
2. Социальный эффект от реализации проекта Е		
2.1. Увеличение количества рабочих мест на производстве, использующим современные технологии	M_r	5
2.2. Возможность внедрения результатов интеллектуального труда	W_{it}	5
2.3. Возможность использования результатов реализации проекта населением	V_n	5
2.4. Повышение уровня жизни населения до стандартов, принятых в развитых странах	U_l	4

Источник: расчеты, проведенные авторами.

Табл. 2.3.3. Исходные данные о реализации инновационно-инвестиционных проектов (данные полученные по проектам E, T и W) с учётом получаемого экономического и социального эффекта (оценённого в баллах)

Вид эффекта	Проект и затраты, необходимые на его реализацию, тыс. руб.		
	E	T	W
	678 900	778 220	193 500
Экономический эффект (E_e)	15	16	15
Социальный эффект (E_s)	19	12	18

Источник: расчёты, проведённые авторами.

Варианты поддержки проектов, а также значение расходов и оценок по критериям приведены в табл. 2.3.4. Всего было получено восемь возможных комбинаций реализации рассматриваемых проектов. Предположим, что $L = 700\,000$ тыс. руб. В таком случае из общей совокупности исключаются варианты 3, 5, 6, 7 и 8, общая стоимость реализации которых превышает установленное ограничение по объёму финансирования. Первый вариант, при котором не реализуется ни один из возможных проектов, с нулевым значением всех показателей из расчётной таблицы также впоследствии исключается. Однако на практике такая ситуация вполне возможна по причине отсутствия финансирования.

Применение правила Парето-доминирующих вариантов позволяет исключить из всей совокупности ряд вариантов, которые не входят в 20 % с максимальной суммой по двум критериям. Для исключения 80 % проектов предлагается ранжировать сумму по двум эффектам (экономическому и социальному) и исключить проекты, по этой сумме относящиеся к интервалу 0–80 %. Применение к определённой совокупности правила Парето позволяет исключить 80 % вариантов, которые не обеспечат максимального эффекта.

Табл. 2.3.4. Группировка всех вариантов инновационно-инвестиционных проектов, реализация которых предполагалась в Московской области в 2016–2017 гг.

№ п/п	Проект			Затраты, тыс. руб.	Получаемые виды эффектов (оценённые в баллах)		$\sum E_i$
	E	T	W		E_e	E_s	
1				0	0	0	0
2	+			678 900	14	19	34
3		+		778 220	16	12	28
4			+	193 500	15	18	33
5	+	+		1 457 100	31	31	62
6	+		+	8 724 00	30	37	63
7		+	+	971 720	31	30	61
8	+	+	+	1 650 620	46	49	95

Источник: расчёты, проведённые авторами.

Применение правила Парето к совокупности возможных вариантов даёт возможность отобрать только те проекты, эффективность реализации которых должна превышать 80%. В нашем примере единственным вариантом группировки, удовлетворяющим ограничениям по сумме расходов и соответствующим условиям правила Парето, является первый вариант, который предусматривает реализацию проекта E (табл. 2.3.5).

Табл. 2.3.5. Группировка выбранных вариантов реализации инновационно-инвестиционных проектов на основе применения принципа Парето

№ п/п	Проект			Затраты, тыс. руб.	Получаемые виды эффектов (оценённые в баллах)		$\sum E_i$
	E	T	W		E_e	E_s	
1	+			678 900	14	19	34
2		+		778 220	16	12	28
3			+	193 500	15	18	33

Источник: расчёты, проведённые авторами.

Проведённые расчёты в рамках предлагаемого нами механизма реализации инновационно-инвестиционных проектов, направленных на достижение стратегических целей развития промышленности региона (на примере Московской области), демонстрирует, что в имеющейся многокритериальной задаче окончательное решение очень чувствительно к выбору системы приоритетов, которая определяет процедуру многокритериального отбора.

При принятии решений о поддержке проектов необходимо согласование интересов заинтересованных субъектов, имеющих возможность влиять на окончательное решение и отстаивать увеличение оценок по определённым критериям. Процедура согласования интересов может быть описана путём решения задачи мотивационного управления.

Рассмотрим систему, состоящую из n субъектов, оценивающих m вариантов поддержки проектов. Полезность i -го субъекта от реализации варианта j равна h_{ij} , $i=\overline{1, n}$, $j = 1, m$. Фиксируем два варианта j и k , определим «выигрыш» i -го субъекта от «перехода» от реализации варианта j к варианту k :

$$\Delta_i(i, k) = h_{ij} - h_{ik}, i \in I = \{1, 2, \dots, n\}, \quad (1)$$

при этом $\Delta_i(i, k)$ представляет собой суммарный выигрыш всех субъектов от этого перехода:

$$(2)$$

$$\text{где } H_0(j) = \sum_{i=2}^n h_{ij}. \quad (3)$$

Функция $H_0(j)$ может являться целевой функцией «системы» с n субъектами. Она согласована с правилом Парето в таком смысле: если вариант j Парето преобладает вариант k (по уровню полезности для субъектов, а не количеством баллов, полученных в результате многокритериального отбора), то $H_0(j) > H_0(k)$.

В рассматриваемой модели управления требуется введение руководящего органа, например, региональных органов власти. Мотивационному управлению соответствует введение системы стимулирования $\{\sigma_{ij}\}$, на основе которой целевая функция i -го субъекта приобретёт следующий вид:

$$f_i(j) = h_{ij} - \sigma_{ij}, \quad i \in I. \quad (4)$$

Взаимодействие субъектов оказывается зависимой от матрицы $\sigma = \|\sigma_{ij}\|$. Предположим, что в рассматриваемой задаче мотивационного управления фигурирует бюджетное ограничение C на общую сумму финансирования.

Сначала исследуем согласования интересов субъектов при отсутствии бюджетного ограничения ($C = +\infty$). Фиксируем два произвольных варианта j и k .

Согласно результатам, полученным в работах [2, 12], использование местными органами власти системы стимулирования позволяет принять обоснованные управленческие решения

$$\sigma_{(\cdot)} = \begin{cases} \Delta_i(j, k) - \delta_i, & i = k \\ \sigma_i^H, & i \neq k \end{cases}, \quad (5)$$

где $i = k$ поддержка i -м экономическим субъектом k -го варианта $\sigma_i^H = \max$;

h_{ij} – стратегия дестимулирования экономического субъекта за k -го варианта; уклонение

$\delta_i > 0 > 1$ – сколь угодно малая чётко положительная константа, побуждающая поддержать вариант k .

В формуле (5) первый режим соответствует трансферу полезности, а второй режим – дестимулирование по индивидуальным отклонениям. Если трансферты полезности соответствуют внутреннему ограничению, то есть замкнутому по множеству субъектов, то сумма трансфертов должна быть отрицательной. Если региональные органы власти должны привлечь внешние

или использовать собственные средства в размере $C \geq 0$, то бюджетное ограничение преобразуется

(6)

Таким образом, с одной стороны, в рамках замкнутого набора субъектов (при $C = 0$) выражение (6) – условие положительности баланса трансфертов, а с другой, как отмечалось выше – это достаточное условие Парето, доминирование варианта k над вариантом j .

Для рассмотрения роли бюджетного ограничения целесообразно фиксировать произвольный вариант k_0 и определить множество тех вариантов, которые могут быть поддержаны субъектами экономических отношений (с учётом сбалансированного мотивационного управления со стороны местных органов власти), как альтернативу варианту k_0 :

$$P(k_0, C) = \{j | \Delta(k_0, j) \leq C\}. \quad (7)$$

Множество $P(C)$ вариантов, которые могут быть поддержаны как альтернативы любым другим вариантам:

$$P(C) = \bigcap_{k_0} P(k_0, C) = \{j | H_0(j) \geq \max(H_0(i) - C)\}. \quad (8)$$

При использовании региональными органами власти системы стимулирования (4) любая точка множества (8) значима по Парето. Кроме того, определяется рейтинг вариантов по Парето. При заданном бюджетном ограничении L любой вариант из множества (8) может быть реализован.

Реализация представленного механизма на практике в сложившихся условиях требует привлечения значительных административных и финансовых ресурсов. Это обстоятельство обуславливает высокую роль государства в осуществлении инновационно-инвестиционных проектов, направленных на достижение стратегических целей развития промышленности региона.

Выводы и направления дальнейших исследований

Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

– для обеспечения устойчивого экономического роста России и повышения производственного потенциала промышленности необходимо реализовать эффективную государственную политику по ключевым направлениям обеспечения национальной безопасности и инновационно-инвестиционного развития всех основных секторов народного хозяйства страны;

– развитие промышленности должно ориентироваться на глобальную конкурентоспособность на всех этапах создания стоимости, укрепление ее кадрового потенциала и материально-технической базы, что невозможно без роста государственной инвестиционной активности;

– развитие механизмов приоритизации решения социально-экономических и экологических задач, требует реализации многокритериального алгоритма оценки и выбора инновационно-инвестиционных стратегических проектов;

– от эффективности реализации алгоритма оценки и выбора инновационно-инвестиционных проектов, направленных на достижение стратегических целей развития промышленности региона, зависит социально-экономическое развитие России, в том числе по конкурентоспособности основных видов отечественной продукции, товаров и услуг, по повышению уровня жизни населения, качества образования, науки, высокотехнологичной промышленности, здравоохранения и культуры. При этом в первую очередь необходимо обеспечить приоритетное развитие отраслей, имеющих особо важное стратегическое значение для России и её регионов – точек роста, направленных на достижение мощного синергетического эффекта;

– для повышения качества научно-технической и инновационной политики, развития механизма оценки эффективности реализуемых мер, обеспечение их адаптивности к вышеуказанным трендам, должен быть создан прозрачный механизм контроля

мероприятий, проводимых в рамках реальной поддержки государством приоритетных инновационно-инвестиционных проектов обновления технологий и фондов перерабатывающих отраслей экономики страны для обеспечения производства в России конкурентоспособной продукции для внутреннего рынка страны.

Исследование выполнено на основе государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации № 26.3546.2017/ПЧ «Развитие фундаментальных основ анализа и прогнозирования структурно-динамических параметров региональной экономики на основе интеграции российского и мирового опыта управления территориальным развитием и современных научных доктрин»

Литература

1. Аевдеев П. А. *Взаимодействие уровней формирования национальной инновационной системы в процессе интеграции в мировое экономическое пространство: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Аевдеев Павел Андреевич. – Екатеринбург, 2015. – 224 с.*

2. Веренникова О., Крикун Н. *Інформаційно-методичний інструментарій прийняття рішень з управління інноваційно-інвестиційними процесами на місцевому рівні // Економіка. – 2013. – № 6 (126). – С. 50–55.*

3. Вертакова Ю. В., Положенцева Ю. С., Непочатых О. Ю. *Методика выбора предприятий-реципиентов бюджетной поддержки при реализации государственной промышленной политики // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2017. – Том 23, № 2. – С. 106–118.*

4. Горфинкель В. Я., Попадюк Т. Г. *Инновационный менеджмент. – М.: Инфра-М. 2012.*

5. Загодарчук И. В., Плотников В. А. *Специфика инновационного развития в военно-экономической сфере // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сборник научных статей 4-й международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 162–166.*

6. Иванцов П. И. *Инновационная экономика. – Минск: Дикта, 2012.*

7. Козин М. Н., Яковлев С. С. *Государственное регулирование инновационным развитием страны: оптимальные пути и перспективы // Уголовно-исполнительная политика и вопросы исполнения уголовных наказаний: сборник материалов международной научно-*

практической конференции 24–25 ноября 2016 г.: Рязань, 2016. – С. 1156–1160.

8. Концепция долгосрочного социально-экономического развития российской федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р.

9. Котляров И.Д. Локализация производства как инструмент импортозамещения // ЭКО. – 2016. – № 8 (506). – С. 128–140.

10. Курбанов Т. Х., Курбанова З. К. Оптимальность производственных процессов (на примере предприятий молочной продукции) // Менеджмент предпринимательской деятельности: сборник научных трудов по материалам 14-й международной научно-практической конференции 7 апреля 2016 г.: Симферополь: Ариал, 2016. – С. 128–130.

11. Курбанов А. Х., Князьнеделин Р. А., Плотников В. А. Аутсорсинг: достижение конкурентных преимуществ или ловушка? // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18, № 2. – С. 185–192. DOI: 10.18334/rp.18.2.37362.

12. Механизмы финансирования программ регионального развития / Бурков В. Н., Заложнев С. В., Леонтьев С. В., Новикова Д. А., Чернышев Р. А. – М.: ИПУ РАН, 2002. – 55 с.

13. Официальный сайт Правительства Российской Федерации: <http://government.ru/orders/selection/401/27989/> (дата обращения: 12.06.2017).

14. Промышленность России. Статистический сборник /Федеральная служба государственной статистики. – 2016. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139918730234 (дата обращения: 12.06.2017).

15. Россия в цифрах. 2017: Крат. стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 511 с.

16. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

17. Труд и занятость в России. 2015: Стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 274 с.

18. Фрамович Д. Ю. Оценка роли различных инвестиционных процессов инновационном развитии российских регионов // Социальные и гуманитарные знания. – 2016.– Том 2, № 1.– С. 13–19.

19. Вертакова Ю.В., Положенцева Ю.С., Клевцова М.Г. Векторный анализ кластерных инициатив региона // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки.* 2015. № 1 (211). С. 43-50.

20. Бабкин А.В. Задачи принятия решений по развитию предпринимательских систем // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки.* 2013. № 3 (173). С. 119-130.

21. *Стратегическое планирование развития промышленности: теория и инструментарий* / Бабкин А.В., Денисова Т.П., Ильинская Е.М. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 514с.

22. *Реструктуризация экономики: теория и инструментарий* / Азимов Ю.И., Александрова А.В., Бабкин А.В., Бадриева Л.Д. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 498с.

23. Евсеева О.А., Бабкин А.В. Формирование методики оценки эффективности государственной поддержки малых и средних предприятий // *Известия Байкальского государственного университета.* 2014. № 6. С. 79-84.

Вертакова Юлия Владимировна – профессор, доктор экономических наук, заведующая кафедрой региональной экономики и менеджмента ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия, 94, 50 лет Октября., 305040, тел. (4712) 222646 e-mail: vertakova7@ya.ru

Курбанов Артур Хусаинович – доктор экономических наук, профессор кафедры региональной экономики и менеджмента ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия, 94, 50 лет Октября, 305040, тел. (4712) 222646 e-mail: vertakova7@ya.ru

Vertakova Yulia V. – South-West state University, Kursk, Russia, 94, 50 let Oktyabrya str., e-mail: vertakova7@ya.ru

Kurbanov Artur Kh. – South-West state University, Kursk, Russia, 94, 50 let Oktyabrya str., e-mail: vertakova7@ya.ru

§ 2.4 «Склад будущего» как основной элемент современной системы материально-технического обеспечения военной организации государства

Аннотация

В работе представлены основные тенденции развития системы стационарных объектов хранения материально-технических средств. Проведён сравнительный анализ положительных и отрицательных сторон перспективной и существующей системы складирования. Показано, что переход к перспективному варианту организации складской сети с применением производственно-логистических комплексов позволит организовать материально-техническое обеспечение на более высоком уровне.

Ключевые слова: военная организация государства, производственно-логистический комплекс, Министерство обороны Российской Федерации, склад, «склад будущего», техническая оснащённость.

§ 2.4 "Warehouse of the future" as the main element of a modern system of logistics the military organization of the state

Abstract

The paper presents the basic trends in the development of a system of fixed storage facilities of material and technical means. A comparative analysis of positive and negative aspects of prospective and existing warehousing system. It is shown that the transition to perspective option of warehousing network using production and logistics facilities will organize logistics on a higher level.

Keywords: military organization of the state, production and logistic complex, The Ministry of defense of the Russian Federation, the warehouse, "the warehouse of the future", technical equipment.

Трудно переоценить значение системы материально-технического обеспечения (МТО) войск, благодаря которой непосредственно в военную организацию государства поставляются все необходимые материальные ценности [2, 3, 4]. Традиционно работа системы МТО имеет высокий показатель оценки эффективности только за то, что приобретенные товары и услуги были подобраны верно – по нужной цене, требуемого качества и количества, поступали в срок. Такой подход, кажущийся на первый взгляд абсолютно логичным, не рассматривает рациональность поступления материальных ценностей в организацию, переработку, внутреннее распределение и, следовательно, назначение системы МТО сводится к поступлениям согласно плановым запросам военной организации [6]. Основным элементом, обеспечивающим значительную добавленную ценность МТО, является склад. До недавнего времени существовало мнение о складе как о наиболее простом, имеющем малое значение участке логистической цепочки [4]. Иллюзия простоты приводит к тому, что склад как правило недооценивается при организации процесса обеспечения потребителей. Пренебрежение складом, как весьма значимым элементом системы материально-технического обеспечения, в свою очередь отражается на качестве и сроках поступления материальных средств, а также является причиной роста неэффективных расходов [8].

Складская сеть военной организации имеет двухуровневую структуру: верхний уровень – производственно-логистические комплексы (ПЛК) и нижний уровень – склады воинских частей (соединений и организаций). ПЛК, в связи с большими объемами транспортно-складских операций, в которых они непосредственно задействованы, представляют наибольший интерес в качестве перспективного направления развития системы МТО в целом. Существующие склады и базы, созданные в большей степени более 30 лет назад, будут замены логистическими комплексами, которые по праву можно назвать «складами будущего».

Данные производственно-складские объекты будут реализованы в виде чётко и слаженно работающего механизма с сетевой структурой, строительство и оснащение которых предполагается осуществлять по принципу built-to-suit (строительство «под себя») [7, 12]. При этом количество объектов хранения (складов) сократится более чем в 10 раз. Интеграция складов из небольших и специализированных в огромные склады комплексного хранения (ПЛК) имеет как положительные так и отрицательные стороны (табл. 2.4.1).

Табл. 2.4.1. Отрицательные и положительные стороны различных подходов при организации складской сети

Подход	Плюсы	Минусы
Существующая система хранения на специализированных базах и складах	Существующая система позволяет содержать установленные запасы в полном объёме. Нет необходимости в создании складских объектов. Запасы заложены на объектах, не требуется дополнительная транспортировка данных материальных ценностей, а также выполнение сопутствующих операций	Невозможность внедрения современных технологий организации логистических процессов при существующей инфраструктуре и как следствие, низкая производительность складов и баз
	Пассивная живучесть, позволяющая сохранять минимальный объём функций системы (с потерей качества не более допустимой) при направленном отрицательном воздействии противника. Обуславливается	Эксплуатация инфраструктуры требует существенных затрат (большая часть которых относится к неэффективным расходам). Такое положение дел в первую очередь связано высокой степенью физического и морального

Подход	Плюсы	Минусы
	<p>рассредоточением объектов и хранимых запасов в большей степени, чем при интеграции складов</p>	<p>износа основных фондов складской инфраструктуры, а также применением низкоквалифицированного персонала</p>
	<p>Высокая степень автономности за счёт отсутствия частных компаний. Организация хранения и транспортирования материальных ценностей осуществляется за счёт внутренних резервов военной организации</p>	
	<p>Возможность доставки материальных ценностей по большему количеству вариантов маршрутов, связанное с рассредоточением складов и баз.</p>	<p>Недостаточная безопасность складских объектов связанная с их состоянием и человеческим фактором (низкая степень технической оснащенности складов и баз)</p> <p>Хроническое невыполнение планов освежения, связанное с отсутствием автоматизации документооборота</p>

**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Подход	Плюсы	Минусы
		<p>Порча и воровство имущества, связанные с низким качеством организации хранения</p> <p>Наличие на складах и базах неликвидных фондов материальных ценностей, заказанных ошибочно</p>
<p>Интеграция складов (перспективная система хранения, подразумевающая создание ПЛК)</p>	<p>Экономичность, т. е. способность организации за счёт больших объёмов материально-технических ресурсов, проходящих через отдельный логистический комплекс снизить стоимость транспортно-складских операций, включая затраты на объекты и обслуживающий персонал</p> <p>Высокая квалификация персонала, связанная с автоматизацией складских процессов и использованием высокотехнологичного оборудования</p> <p>Процедура проверки в случае централизации облегчается в</p>	<p>Переходный период от старой структуры к новой обязательно сопровождается нарушениями в стабильности работы системы, особенно на первоначальном этапе. Возможно возникновение проблем нормативно-правового характера</p> <p>Требуется большой объём финансовых</p>

Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика

Подход	Плюсы	Минусы
	связи объединением объектов и материальных ценностей на одной территории	затрат на этапах создания перспективной складской инфраструктуры и внедрения автоматизированной системы управления и учёта
	Внедрение современной системы информатизации и коммуникации при интеграции складов будет проходить намного проще и экономически эффективнее	
	Активная защита (живучесть) объектов, осуществляемая посредством агрессивного ответа в случае нанесения ударов противника	Снижение степени автономности системы материально-технического обеспечения, связанное с необходимостью привлечения частных компаний при создании и эксплуатации складской сети
	Быстрое и точное обеспечение военных потребителей за счёт эффективного управления складом	
Взаимозаменяемость персонала, подразумевающая работу специалистов обученных и подготовленных таким образом, что они могут выполнять операции наиболее загруженного участка складской деятельности при возникновении	Снижение пассивной живучести объектов за счёт укрупнения объектов хранения и количества запасов, хранимых совместно на одной территории	

Подход	Плюсы	Минусы
	необходимости перераспределения трудовых ресурсов внутри склада	
	Высокая степень экологичности деятельности ПЛК	
	Повышение эффективности работы системы МТО за счёт использования 3PL оператора	

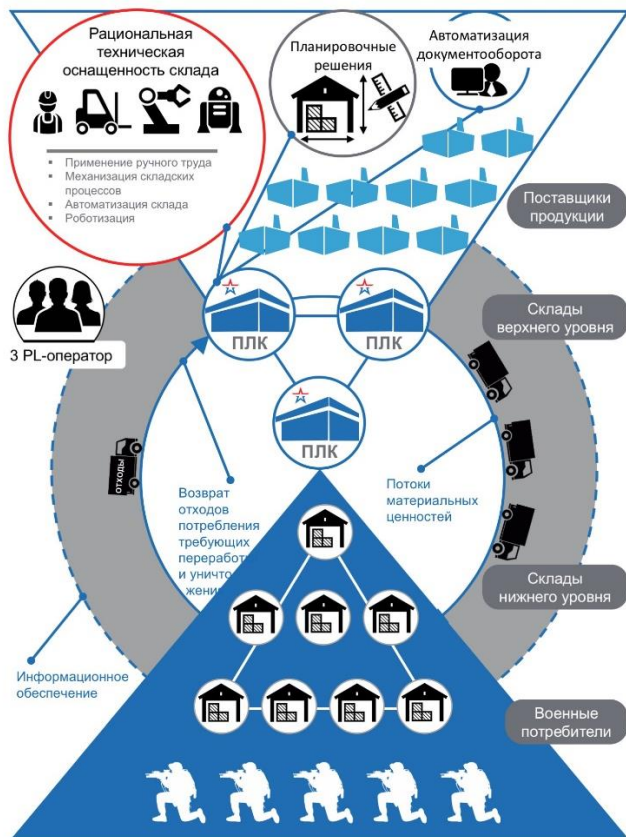
Источник: разработано Курбановым А. Х., Курбановым Т. Х.

Как видно из сравнительного анализа переход перцептивному варианту организации складской сети с применением ПЛК позволит организовать материально-техническое обеспечение на более высоком уровне.

Рациональное количество объектов, их размещение на местности и мощность каждого были определены «Концепцией создания производственно-логистических комплексов (ПЛК) в интересах Минобороны России». Однако вопросы автоматизации документооборота, планировочных решений (наличие и размещение стационарного складского оборудования), а также рациональности технической оснащённости склада (наличие технических средств механизации, автоматизации и роботизации складских операций) остались, как нам кажется, без должного внимания на данном этапе создания ПЛК [18].

Систему складирования с использованием ПЛК (рис. 2.4.1) следует создать таким образом, чтобы эффективная эксплуата-

ция могла осуществляться в течение 40–50 лет, а преобразование данной системы под изменившиеся условия не требовало существенных финансовых затрат. Следовательно, складские комплексы необходимо создавать на основе новых перспективных технологий [9, 15].



Источник: разработано Курбановым Т. Х.

Рис. 2.4.1. Перспективная схема организации поставок материальных ценностей военным потребителям

Сегодня на рынке можно приобрести любое оборудование необходимое для работы на складе с различными видами материальных ценностей. Качество, цена, принадлежность производителя к определенному государству (на рынке представлено оборудование отечественного и зарубежного производства), а также возможности оборудования по выполнению операций обуславливают выбор организации, осуществляющей проектирование и оснащение склада. При выборе оборудования не следует забывать о том, что эффективность работы склада также базируется на пяти основных показателях, а именно: плотности хранения, точности выполнения операций, скорости реакции, стоимости оборудования и количестве персонала. Увеличение или уменьшение любого из показателей влечёт за собой изменение эффективности работы всей системы [21].

Более подробную информацию по основным элементам «склада будущего», требующих более детального рассмотрения, представим в табличной форме (табл. 2.4.2).

Решение по развитию логистической складской инфраструктуры военного назначения необходимо принимать на основе анализа полной стоимости, что означает учёт всех экономических изменений, возникающих при изменении количества складов в логистической системе. Увеличение количества складов снижает транспортные расходы, однако увеличивает эксплуатационные расходы на содержание складского хозяйства [20].

Экономическая эффективность военно-логистических систем хоть и играет ключевую роль при организации военной складской инфраструктуры, основным требованием является соблюдение всех принципов обеспечения (табл. 2.4.3).

Табл. 2.4.2. Основные элементы «склада будущего» (ПЛК)
в системе МТО военной организации

Наименование	Описание
Автоматизация доку- ментооборота	<p>Современный уровень развития компьютерных технологий и техники позволяет применять их практически повсюду. Не смотря на консервативность военной организации государства, её обеспечивающая структура (система МТО) не является исключением. IT-технологии в складской логистике позволяют хранить, мгновенно передавать и перерабатывать всю необходимую объёмную информацию в автоматическом режиме. К тому же автоматизация документооборота сводит к минимуму влияние человеческого фактора (ошибки и/или намеренное воздействие на формирование заказов), а также позволяет сократить временные затраты на работу с информацией, чем оказывает положительное влияние на военно-экономическую эффективность работы склада .</p> <p>Однако, при всём изобилии автоматизированных систем управления (АСУ), представленных на рынке современных технологий, перед военной организацией стоит сложная задача по выбору АСУ, которая отвечала бы как существующей организации хранения и переработки запасов на складе, так и была бы перспективной в плане повышения эффективности работы склада</p>
Планировочные реше- ния	«Склад будущего» подразумевает планировку зданий и сооружений таким образом, чтобы при возникновении необходимости имелась возможность реконструкции и изменения технологии

Наименование	Описание
	складирования грузов без существенной перестройки здания. Проектирование склада необходимо производить с учётом характеристики грузовых единиц, способов перевозки грузов, типов транспорта, применяемого для организации перевозки, типов погрузочно-разгрузочного и стационарного складского оборудования, интенсивности выполнения перегрузочных операций, особенностей перерабатываемых и хранимых грузов, специальных требований, предъявляемых военной организации к такого рода объектам и т. д.
Рациональная техническая оснащённость склада	Подразумевает эффективное использование высокотехнологичного транспортного, грузоподъёмного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего выполнение полного цикла производственных и складских операций на ПЛК. Склад «будущего» необходимо создавать применяя самые передовые технологии логистики – вводить в эксплуатацию только современное, высокопроизводительное и экономичное оборудование
Электронный заказ материальных ценностей	Является перспективным направлением повышения качественного обслуживания военных потребителей. Соответствует требованиям инновационного развития системы МТО и современным потребностям военнослужащих. Представляет собой освоение военной организацией электронный технологий обслуживания потребителей, применяемых в гражданской сфере.

Наименование	Описание
	<p>К главным технологическим тенденциям, способным в скором времени быть реализованными в системе электронного заказа в будущем относятся: биометрическое оформление заказа (военный потребитель подтверждает подлинность через биометрические данные); использование 3d визуализации при проекции тела на основе антропометрических данных военнослужащих для выбора и виртуальной примерки военной формы одежды;</p> <p>развитие системы пунктов самовывоза</p>
Экологистика на ПЛК	<p>При проектировании «склада будущего» особое внимание стоит уделить вопросам обеспечения безопасности и экологичности его деятельности [12]. Безопасность достигается за счёт максимальной автоматизации процессов обработки груза, а также использования современных технологий, имеющих низкий уровень угрозы возникновения аварии.</p> <p>Экологичность достигается за счёт применения современного оборудования, наносящего минимальный вред окружающей среды, а также организации переработки и утилизации отходов. Помимо собственной переработки ПЛК необходимо взаимодействовать с уже функционирующими на рынке вторичного сырья, для сдачи отходов, когда самостоятельная переработка нецелесообразна</p>

Источник: разработано Курбановым Т. Х.

Табл. 2.4.3. Основные принципы обеспечения войск
в военной логистике

Принцип	Описание	Комментарии
Своевременность	Материально-технические средства должны быть доставлены в установленные сроки (в нужное время)	Относятся к основной группе принципов, применение которых является обязательным условием выполнения войсками задач по предназначению. Полнота и своевременность доставки представляют собой отношение материально-технических средств доставленных полностью и вовремя к общему количеству доставляемых ресурсов.
Полнота	Военные потребители должны быть обеспечены материально-техническими средствами в соответствии с потребностью (в необходимом количестве)	
Надёжность	Доставка материально-технических средств военным потребителям должна осуществляться путём использования гарантированных действенных механизмов	Надёжность доставки характеризуется минимумом или полным отсутствием ошибок, возникающих в процессе обеспечения военных потребителей
Устойчивость	Логистическая система обеспечения Вооружённых сил должна быть выстроена таким образом, чтобы в случае наступления угрожаемого периода или военного времени доставка соответствующих ресурсов осуществлялась с минимальными потерями	Немалые силы противника направлены на уничтожение армейских ресурсов, предназначенных для поддержания боеспособности Вооружённых сил. С точки зрения жизненного цикла материально-техническое обеспечение – это связующее звено между развернутыми войсками (силами) и промышлен-

Принцип	Описание	Комментарии
		<p>ной базой, производящей вооружение и материальные средства, необходимые войскам для выполнения поставленной перед ними задачи. В случае слабости данного звена цепь поставок будет разорвана</p>
Информационная безопасность	<p>Реализуется через внедрение приемлемой системы информационной безопасности. При этом, необходимо квалифицированно определить границы разумной безопасности и обеспечить соответствующее поддержание системы в работоспособном состоянии</p>	<p>Для обеспечения информационной безопасности необходимо соблюдать три основных принципа: целостность данных – защита от сбоев, ведущих к потере информации, а также защита от неавторизованного создания или уничтожения данных; конфиденциальность информации (недопущение случаев несанкционированного доступа к информации (данным) закрытого характера); доступность информации для всех авторизованных пользователей</p>
Экономичность	<p>Подразумевает поиск менее затратных способов выполнения задач по материально-техническому обеспечению (оптимальное соотношение максимально возможной боевой готовности при</p>	<p>Достигается за счёт умеренного (грамотного) применения опыта коммерческих организации и вооружённых сил зарубежных стран</p>

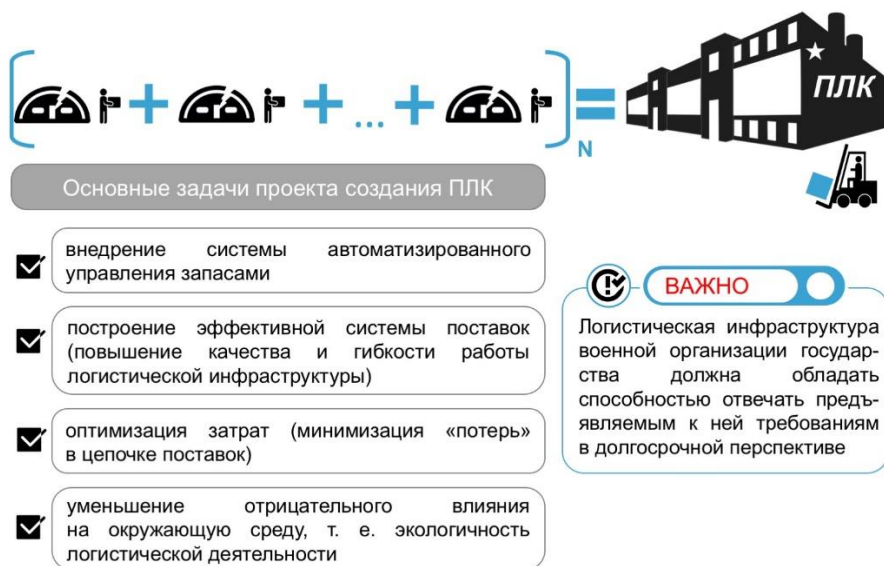
**Глава 2. Цифровая трансформация промышленности:
теория и практика**

Принцип	Описание	Комментарии
	минимально допустимых затратах)	
Целостность	Элементы системы материально-технического обеспечения тесно взаимосвязаны между собой, однако при этом обладают внутренней структурной независимостью	Оптимизация системы материально-технического обеспечения посредством изменения её отдельных элементов осуществляется без нарушения структуры в целом
Иерархичность	Эффективное взаимодействие органов военного управления всех уровней	При этом управление в иерархической лестнице осуществляется согласно закона «вассал моего вассала не мой вассал». Т.е., прямое управление возможно лишь на уровне «система – собственная подсистема»
Системный подход	Мероприятия по материально-техническому обеспечению рассматриваются как составная часть экономической системы России	Позволяет объективно оценивать эффективность всех мероприятий, тем самым снижая расходы бюджетных средств
Универсальность	Единый подход при проведении мероприятий по материально-техническому обеспечению военных потребителей различными способами (собственными силами, либо с привлечением сторонних организаций)	Данный принцип направлен на сохранение в основном качественных характеристик предоставления услуги по обеспечению

Источник: разработано Курбановым А. Х., Курбановым Т. Х.

Использование приспособленных помещений в качестве военного склада, на котором с трудом можно отыскать необходимые материально-технические средства, постепенно отходит в прошлое [22]. И не смотря на тот факт, что строительство нового склада требует значительных финансовых вложений, экономические расчеты позволяют говорить о том, что срок окупаемости не будет превышать 8 лет.

На рис. 2.4.2 представлен проект преобразования имеющейся складской инфраструктуры военного назначения в современные ПЛК. Их создание в долгосрочной перспективе позволит значительно снизить затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией складов, а также существенно повысит эффективность военных логистических операций [16, 19].



Источник: разработано Курбановым А. Х., Курбановым Т. Х.

Рис. 2.4.2. Проект преобразования складской инфраструктуры военного назначения

Следует также отметить, что создание ПЛК позволит перейти от функции хранения к инновационному управлению потоками в системе материально-технического обеспечения Вооружённых сил [13, 17].

Без планирования, как известно, в военном деле не обходится решение ни одной значимой задачи. Создание оптимальной складской сети военной организации государства подразумевающей применение ПЛК, безусловно относится к таковым. Проектирование военных логистических систем, относящихся непосредственно к созданию и функционированию складской сети, обязательно сопровождается поиском ответов на вопросы, связанные с определением количества необходимых складов, их размещением. При этом обязательно определяется перечень решаемых задач и границы зон функциональной ответственности в мирное и военное время. Рациональный вид тары, вид и количество погрузочного, разгрузочного, транспортного и складского оборудования, степень автоматизации логистических процессов, а также ряд других вопросов также имеют важное значение при создании и эксплуатации логистической сети.

При подготовке обоснования проекта создания и функционирования складской сети в интересах военной организации государства необходимо использовать критерии максимизации экономики государственных средств и прироста качества выполнения логистических функций [14]. Алгоритм выбора оптимального варианта складской сети, создаваемой в интересах ВС РФ, может быть реализован в такой последовательности (рис. 2.4.3) [5]:

- 1) определяется перечень задач логистической системы военного ведомства, идентифицируются стратегические цели;
- 2) рассчитывается прогнозируемая величина потока материальных ресурсов, проходящего через систему МТО ВС РФ;
- 3) планируется прогнозируемый объём запасов в системе обеспечения ВС РФ;

4) изучается транспортная сеть региона обслуживания военных потребителей, а также составляется схема движения материальных потоков;



Источник: разработано Курбановым Т. Х.

Рис. 2.4.3. Алгоритм выбора оптимального варианта складской логистической сети, создаваемой в интересах ВС РФ

5) разрабатывается множество вариантов построения логистической системы (рассматриваются различные подходы по количеству складов в логистической сети, их дислокации и мощности, определяется форма собственности склада и решается ряд других задач);

6) производится оценка всех затрат, возникающих в цепях поставок для каждого из разработанных вариантов (путём суммирования всех издержек, полученных в результате анализа полной стоимости логистического процесса обеспечения ВС РФ всеми необходимыми ресурсами, проходящими через логистическую сеть);

7) выбирается единственный вариант построения логистической сети, создаваемой в интересах Вооружённых сил, для его реализации.

Для того чтобы рассчитать приведенные затраты для каждого варианта, необходимо воспользоваться следующей формулой [23]:

$$Z_p = \sum_{i=1}^n C_i + \frac{K}{T}, \quad (1)$$

где Z_p – приведённые затраты по варианту;

n – число принимаемых во внимание статей издержек;

C_i – годовые расходы (эксплуатационные, транспортные, расходы связанные с управлением складской системой военной организации и др.);

K – полные капитальные вложения на строительство и оборудование складской сети военной организации (создание производственно-логистических комплексов);

T – срок окупаемости варианта.

Из множества вариантов построения логистической сети военной организации выбирается тот, который позволяет качественно организовать процесс обеспечения военных потребителей с минимальным значением приведённых (годовых) затрат.

Для определения оптимального количества ПЛК необходимо в масштабе всей системы МТО Вооружённых сил определить, как изменяются те или иные расходы и потери (в том числе потери времени) в зависимости от увеличения (уменьшения) числа комплексов. Сокращая расходы по одной статье, мы тем самым повышаем расходы по другой.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что создание перспективной системы складирования в рамках МТО военной организации государства, основными взаимосвязанными элементами которой предполагаются «склады будущего» (на базе ПЛК), позволит разрешить актуальные проблемные вопросы в данной сфере, а именно:

- избавиться от неэффективных расходов, связанных с экономически недопустимым физическим и моральным износом основных фондов, находящихся в эксплуатации военной логистической системы;

- осуществить внедрение автоматизированной системы управления складским хозяйством, позволяющей значительно сократить временные и финансовые затраты, а также осуществить переход на новый уровень качества обеспечения [10, 11];

- организовать систему комплексного хранения разнородных материальных ценностей, поступающих на обеспечение военной организации, учитывающей все свойства единиц хранения;

- внедрить в систему обеспечения военных потребителей возможность электронного оформления заказа, с доставкой материальных ценностей в пункты самовывоза;

- создать складскую систему, эффективная эксплуатация которой без глобальных преобразований могла бы осуществляться в течении продолжительного периода и др.

Литература

1. Агафонова А. Н., Шумакова В. Н. Условия эффективного функционирования склада в логистической системе // Вестник Самарского государственного экономического университета. Самара. – 2013. – № 4 (102). – С. 11-15.
2. Бабенков А. В. Комплексная методика военно-экономического обоснования рациональных планов и способов доставки материальных средств войскам // Механизация строительства. – 2016. – Т. 77. – № 4. – С. 56–59.
3. Бабенков А. В. Методологические аспекты экономической эффективности логистических процессов в системе материально-технического обеспечения // Вооружение и экономика. – 2015. – № 3 (32). – С. 90–97.
4. Бабенков А. В. Методологические подходы к военно-экономическому обоснованию и оценке параметров логистических процессов в системе материально-технического обеспечения войск. – 2016. – № 1 (91). – С. 25–31.
5. Борисова В. В., Тасуева Т. С. Логистический менеджмент в складской логистике региона // Предпринимательство. – 2013. – № 4. С. 6–14.
6. Ворушилин Л. В., Курбанов А. Х., Мамаев Е. В. Логистизация хозяйственной деятельности как способ повышения эффективности систем материально-технического обеспечения (на примере военной организации государства) // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 12 (ч. 2) (53-2). – С. 478–483.
7. Ворушилин Л. В., Курбанов А. Х. Может ли компания заниматься логистикой самостоятельно // Логистика. – 2013. – № 12 – С. 57–59.
8. Гаррисон А. Логистика. Стратегия управления и конкурентирования через цепочки поставок: учебник / Гаррисон А. Ван Гок Р.; [научн. ред. Садченко К. В.]; Пер. 3-го англ. изд. – М.: Дело и Сервис. – 2010. – 368 с.
9. Гордей К. Г. Оптимальные решения в складской логистике // В сборнике: Коммерция и логистика сборник научных трудов. СПб, – 2013. – С. 208–210
10. Драффен К. Зачем нужна автоматизация? // Склад и техника – 2007. – № 9. – С. 46–52.
11. Зайцев Е. И. Автоматизация управления складом – современные WMS/SCE решения // Логистика и управление цепями поставок. – 2006. – № 3(14). – С. 50–61.

12. Касымбеков С. Б., Юсупов Р. М. Управление современным складом // В сборнике: Современное общество, образование и наука сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях. – 2015. – С. 160–163.

13. Карпова Н.П., Королев В.О. Современные тенденции управления складом // Молодой ученый. – 2015. – № 19 (99). – С. 381–384.

14. Кирюхина Ю. Д. Актуальность внедрения системы управления складом в современных условиях // В сборнике: Информатика: проблемы, методология, технологии Материалы XVI Международной научно-методической конференции. Под редакцией Тюкачева Н. А. – 2016. – С. 315–318.

15. Коляда К. В., Певцов С. П., Федоренко А. И. Объекты логистической инфраструктуры нескольких поколений // Логистика сегодня. – 2012. – № 2. – С. 86–95.

16. Котляров И. Д. Тенденции эволюции электронной коммерции // Интернет-маркетинг. – 2012. – № 4. – С. 252-258.

17. Кузинс П. Стратегическое управление цепочками поставок: теория: организационные принципы и практика эффективного снабжения: учебно-практическое руководство / П. Кузинс, Р. Ламминг, Б. Лоусон, Б. Сквир; [пер. с англ. и научн. ред. В. М. Дудникова]. – М.: Дело и сервис. – 2010. – XVIII, – 302 с.

18. Кузьменко А.С. Современные системы управления складом для качественного обеспечения автоматизации бизнес-процессов предприятия // В сборнике: Перспективное развитие науки, техники и технологий. Материалы 3-й Международной научно-практической конференции: в 3-х томах. – 2013. – С. 195–198.

19. Курбанов Т. Х. Трансформация складских логистических систем (на примере Вооружённых сил) // Наука Красноярья. – Красноярск.: Научно-инновационный Центр. – 2016 – № 2 (25). – С. 226–244.

20. Ларин И.А., Курбанов Т.Х. Перспективы развития стационарной складской базы, используемой при материально-техническом обеспечении военной организации государства // Актуальные вопросы развития современного общества сборник статей 4-ой Международной научно-практической конференции: в 4-х томах. – 2014. – С. 452–455.

21. Пензев В. Н. Какой склад более производительный класса А или класса В?// Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок: Сборник научных статей; Изд-во Эс-Си-Эм консалтинг. – М. – 2015. – 156 с.

22. Рикошинский А. Решения по автоматизации управления складским хозяйством // Склад и техника. – 2007. – № 1. – С. 38–46.

23. Таран С. А. *Как организовать склад: практические рекомендации профессионала*. – М. Издательство «Альфа-Пресс». – 2006. – 160 с.

Курбанов Артур Хусаинович – профессор кафедры материального обеспечения Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва, д.э.н., доцент, 199034, г. Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 8, тел. 8(911)-992-89-31, kurbanov-83@yandex.ru

Курбанов Тимур Хусаинович – докторант кафедры материального обеспечения Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва, к.э.н., 199034, г. Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 8. тел. 8(981)-801-65-69, kurbanov.t.h@yandex.ru

Kurbanov Arthur Kh. – Professor, Department of material security of the Military Academy of logistics behalf of the army General A. V. Khrulyov, Ph. D., associate Professor, 199034, Saint-Petersburg, Makarov Embankment, 8., tel. 8(911)-992-89-31, kurbanov-83@yandex.ru

Kurbanov Timur Kh. – doctoral student of Department of material security of the Military Academy of logistics behalf of the army General A. V. Khrulyov, Ph. D., 199034, Saint-Petersburg, Makarov Embankment, 8. tel. 8(981)-801-65-69, kurbanov.t.h@yandex.ru

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

DOI 10.18720/IEP/2017.6/14

§ 3.1 Угрозы и перспективы технологического развития региона в условиях глобальных вызовов

Аннотация

В исследовании изложены результаты влияния глобальных вызовов на технологическое развитие регионов России. Глобальные вызовы открывают новые потенциальные возможности для структурной перестройки экономики регионов на основе использования инновационных технологических решений в области производства новых видов материалов, технологий производства продукции, систем и моделей управления. Выявленные в ходе исследования причинно-следственные изменения в экономике, обусловленные спецификой влияния глобальных трендов, позволяют обосновать потенциальные возможности и угрозы для технологического развития региона. Предлагаемая автором типизация глобальных вызовов по характеру изменений в экономике региона дает возможность определить приоритетные направления технологического развития с учетом смещения фокуса глобальной конкуренции из научно-инновационной сферы в сектор управления, включения науки в глобальные производственно-технологические цепочки в качестве основного звена создания добавленной стоимости.

Ключевые слова: глобальные вызовы, угрозы, технологическое развитие, технологии-интеграторы.

§ 3.1 Threats and perspectives of region technological development in conditions of global challenges

Abstract

The research presents the results of the effect of global challenges in the technological development of Russian regions. The global challenges of opening up new potential for the structural adjustment of regional economies through the use of innovative technology solutions in the production of new types of materials, production technologies, systems and management models. Dedicated to the study of cause and effect changes in the economy, due

to the specifics of the impact of global trends, can justify the potential opportunities and threats for the technological development of region. Proposed author typing the global challenges of the nature of changes in the economy of the region makes it possible to identify priority areas of technological development based on global competitiveness focus bias of science and innovation sector in the government sector, incorporating science into global production chains as the main component of the value-added.

Keywords: *Global Challenges, Threats, Technological Development, Technologies-integrators.*

Введение

Существующие методологические подходы управления технологическими изменениями ориентированы в основном на четкую привязку к отраслям промышленности, крупным индустриальным компаниям, которые осуществляют поиск и внедрение новых технологических решений в области производства продукции, новых материалов для достижения локальной (нишевой) конкурентоспособности за счет собственных источников финансирования или заемных средств. При этом механизмы взаимодействия с государственным (региональным) уровнем по вопросам управления процессами технологических изменений возникают только при условии включения компаний в государственную (ведомственную) программу развития и получением возможностей финансирования за счет средств бюджета. Во всех остальных случаях, стратегии (программы) социально-экономического развития на уровне регионов учитывают технологические изменения косвенно, на основе сложившихся трендов развития отраслей через рост производительности труда и инвестиций в основной капитал, без четкого представления о намерениях промышленных компаний по смене технологий производства, переходу на шестой технологический уклад, конкурентному позиционированию бизнеса на мировых и национальных товарных рынках.

Однако, углубление противоречий между процессами глобальной конкуренции и региональной экономической интеграции, выходящих за пределы управления конкурентоспособностью отдельных локальных отраслевых производств, вовлекающих всех участников полного жизненного цикла продукции (ЖЦП), обуславливают потребность более глубокого исследования вопросов управления технологическими изменениями бизнеса, особенно для территорий сырьевых регионов. В этих условиях система регионального управления должна быть направлена на оптимизацию соотношения развития существующих базовых секторов специализации сырьевых регионов (ресурсно-сырьевой, инфраструктурный) и формирование новых секторов инновационно-экономической системы, способных не только противостоять глобальным вызовам мировой экономики, но и обеспечивать устойчивый экономический рост на основе изменения системы прав и ответственности между субъектами власти и субъектами хозяйствования за технологическое развитие региона, переход на технологии шестого технологического уклада. Исследование мировых научно-технологических, экономических и социальных трендов [1-12] позволяет выделить два типа глобальных вызовов, вызывающих объективную необходимость изменения форматов управления региональной власти сырьевых регионов и механизмов взаимодействия с бизнесом.

С одной стороны, это «глобальные вызовы» технологического развития, формируемые негативными трендами (исчерпание запасов стратегических минеральных ресурсов, изменение климата), объективными негативными процессами, на которые невозможно оказать прямого влияния (изменение мирового энергетического ландшафта; глобальная синхронизация в передовых отраслях промышленности; изменение моделей пространственно-технологического развития), но вызывающие необходи-

мость усиления давления региональной власти на смену стратегических приоритетов технологического развития бизнеса, расположенного на территории регионов с позиций:

- формирования стратегий технологического лидерства;
- перехода на технологии шестого технологического уклада;
- внедрения инновационных технологий в базовые сектора традиционной специализации сырьевого региона.

С другой стороны, – это «глобальные вызовы» управления научно-технологическими и пространственно-территориальными изменениями (переход процессов глобальной конкуренции из сферы локальных научно-технологических исследований традиционных рынков в сферу управления национальными инновационными системами; трансформация науки в значимую производительную силу, как основного звена создания добавленной стоимости в глобальных производственно-технологических цепочках; создание межнациональных научных сетей вместо локальных научно-исследовательских организаций), вызывающих необходимость переноса приоритетов регионального управления с центров производства (технологии, продукция) и центров потребления (рынки товаров, услуг; территориальные рынки) к центрам управления жизненным циклами продукции (инновационно-технологические экосистемы национального и регионального уровня, кластерные системы).

Актуальность исследования вопросов управления технологическими изменениями для бизнеса, расположенного на территории сырьевого региона, подтверждается данными о тенденциях формирования высокотехнологичных и инновационных секторов экономики; об ограниченных возможностях отдельных, даже очень крупных компаний, противостоять угрозам глобальных вызовов мировой экономики и оказывать существенное влияние на изменение структуры экономики региона.

Снижение внутренних затрат на исследования и разработки, незначительный удельный вес затрат на НИОКР, финансируемых за счет собственных средств бизнеса, которые вызывают не только замедление инновационной активности ресурсно-сырьевого сектора, но и свидетельствуют об ограниченных возможностях развития новых секторов экономики, позволяющих сменить модель экономического роста сырьевого региона.

Так, на фоне незначительной доли внутренних затрат на исследования и разработки в целом по России (2015г. - 1,1% ВВП или 40,5 млрд. долл.) против зарубежных стран (США – 2,47% ВВП или 456,9 млрд. долл., 2013г.; Корея – 4,29%, максимальное значение; Индонезия – 0,08%, минимальное значение) в Красноярском крае произошло существенное снижение внутренних затрат на НИОКР - до 0,88% ВРП в 2015 г. (60,2 млрд. руб.) против 1,07% ВРП в 2014 г. (84,8 млрд. руб.).

Незначительные изменения в объемах внутренних затрат на инновации добывающих отраслей в целом по России (2012 г. – 0,548 млрд. руб.; 2013 г. - 0,545 млрд. руб.; 2015 г. – 0,547 млрд. руб.) происходят на фоне значительного снижения этих показателей по Красноярскому краю [13, 14]:

– доля организаций, занимающихся инновационной деятельностью в экономике Красноярского края (8,8% в 2015 г.; 10,2% в 2011 г. против России – 9,3% в 2015 г.; 10,4% в 2011 г.), в т.ч. по добыче полезных ископаемых снизилась до 8,8% в 2015 г. против 10,2% в 2011 г.; по добыче топливно-энергетических ресурсов до 10% в 2015 г. против 31,8% в 2011 г.; по производству и распределению электроэнергии до 8,2% в 2015 г. против 12,0% в 2011 г.; по обрабатывающим производствам до 11,6% в 2015 г. против 14,6% в 2011 г.;

– доля инновационных товаров (работ, услуг) в общем объеме отгруженных товаров Красноярского края снизилась до 4,0% в 2015г. (против 5,1% в 2013г.) в т.ч. по добывающим отраслям до 1,8% в 2014г. против 8,2% (2014г.) в целом по России;

– число созданных передовых производственных технологий (по отношению к численности экономически активного населения) снизилась до 12,7% в 2015 г. против 17,1% в 2014 г.

Способность сырьевых регионов сменить модель экономического региона на инновационную во многом зависит от объемов, структуры и динамики затрат на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), позволяющие сформировать ИТ-платформы для цифровой экономики и прежде всего в базовых секторах специализации (ресурсно-сырьевой, инфраструктурный). Однако, затраты на ИКТ в 2015 г. в Красноярском крае составляли 16 061,5 млн.руб., при этом доля затрат в секторе добычи (полезных ископаемых, топливно-энергетических, нефти и газа, прочих) составляла всего около 16,0% (2 568,8 млн. руб.). Несмотря на то, что в секторе ИКТ доля затрат превышает 20% (20,9% или 3 350,9 млн. руб.), в секторе государственного управления составляет всего 7,97% (1 280,5 млн.руб.), в секторе высшего образования - 0,9% (145 млн. руб.). В свою очередь, незначительные объемы затрат обуславливают и невысокие темпы перехода к цифровой экономике.

Переход на технологии цифровой экономики значительно определяется инновационно-технологической активностью предприятий (организаций), которые претендуют в своей деятельности на изменение стратегического, рыночного перепозиционирования на мировых, национальных, региональных товарных рынках (внедрение товаров на новые рынки сбыта; в новые группы-сегменты потребителей; внедрение товаров на новые географические рынки). Затраты на технологические, маркетинговые, организационные инновации составляют по Красноярскому краю более 60 млрд.руб., которыми занимаются 85 организаций. При этом практически 99% приходится на затраты на технологические инновации 60,1 млрд. руб. в т.ч. продуктовые инновации - 49,9% (29,9 млрд.руб.), процессные – 50,1% (30,1 млн.

руб.). При этом затраты на технологические, маркетинговые, организационные инновации по сектору «Добыча полезных ископаемых» занимают лишь 0,9% (547,1 млн.руб.) в т.ч. 99% - затраты на технологические инновации (543,9 млрд.руб.) (таблица 3.1.1).

Учитывая, что в Красноярском крае ресурсно-добывающий сектор представляют крупные компании, затраты на технологические инновации в основном осуществляются за счет собственных средств – 50,4% (30,3 млрд.руб.) и за счет средств федерального бюджета – 41,4% (24,9 млрд.руб.). Средства региона задействованы незначительно.

Особое значение приобретает активность предприятий в области маркетинговых инноваций, которые позволяют активизировать процессы международного и национального рыночного перепозиционирования на товарных рынках.

Следует отметить, что доля организаций с технологическими инновациями, осуществляющими маркетинговые исследования, больше сосредоточена в добывающем и ресурсно-сырьевом секторе экономики. При этом, тенденция имеет кривую постоянного снижения за последние 10 лет (рисунок 3.1.1).

Доля организаций, осуществляющих маркетинговые инновации, больше сосредоточена в сфере «связь; деятельность, связанная с использованием ВТ и ИТ» (рисунок 3.1.2), в высокотехнологичных секторах экономики (таблица 3.1.2) и в организациях с большой численностью работников (таблица 3.1.3).

Табл. 3.1.1. Инновационно-технологическая активность организаций Красноярского края, 2014-2015 гг.*

	Виды параметров/ показателей				Значения			
	технологические		маркетинговые		технологические		маркетинговые	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Доля организаций, осуществляющие технологические, маркетинговые инновации по ВЭД Красноярского края, %								
Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	10,8	9,5	2,2	2,2	2,2	2,5		
Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	6,6	6,3	1,6	1,6	1,6	1,3		
Доля организаций, осуществляющие маркетинговые исследования в общем числе организаций, осуществляющих технологические инновации Красноярского края								
Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	-	1,3	-	-	-	-		
Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	-	-	-	-	-	-		
Объем инновационных товаров Красноярского края	млрд. руб.		доля, %		млрд. руб.		доля, %	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	20,3	36,2	1,8	1,8	1,8	2,6		
Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	29,5	22,1	28,2	28,2	28,2	24,1		
Затраты на технологические инновации Красноярского края	млрд. руб.		доля, %		млрд. руб.		доля, %	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	55,7	38,1	4,9	4,9	4,9	2,7		
Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	29,1	22,0	27,8	27,8	27,8	24,0		

*Составлено по данным [14]

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации



Рис 3.1.1. Доля организаций, осуществляющих маркетинговые исследования (в т.ч. организаций, занимающихся технологическими инновациями) за 2007-2015гг., Российская Федерация, % (составлено по данным [13])



Рис. 3.1.2. Доля организаций в целом по Российской Федерации, осуществляющих маркетинговые инновации, в % (составлено по данным [13])

Табл. 3.1.2. Доля организаций обрабатывающего сектора, осуществляющих маркетинговые инновации по уровню технологичности, за 2014-2015 гг., Российская Федерация, %*

Уровень технологичности	2014	2015
Высокотехнологичные	5,8	5,9
Среднетехнологичные (высокого уровня)	3,1	3,0
Среднетехнологичные (низкого уровня)	2,3	2,5
Низкотехнологичные	2,3	2,4

*Составлено по данным [13]

Табл. 3.1.3. Доля организаций, занимающихся маркетинговыми инновациями в зависимости от численности работников организации за 2014-2016гг., Российская Федерация, % *

Численность работников	2014	2015	2016
более 10 тыс. человек	17,8	14,0	15,4
до 5 тыс. человек	8,6	9,6	8,7
до 200 чел.	1,9	2,0	1,4

*Составлено по данным [13]

Несмотря на разнонаправленные тенденции по инновационно-технологической активности ресурсно-сырьевого и информационно-коммуникационного секторов экономики региона, результативность их влияния на формирование новых товарных рынков практически одинаковая (таблица 3.1.4).

Наращение тенденций снижения инновационной активности в ресурсно-сырьевом секторе (при значительных объемах финансирования относительно обрабатывающего сектора), ориентированность на внутренний рынок (доля инновационной продукции региона, реализованной на внутреннем рынке увеличилась с 91,8% в 2011 г. до 99,5% в 2015 г.) и незначительный удельный вес продукции, имеющей существенные технологические изменения (2,1% в 2015 г.), позволяют сделать выводы о нарастании угроз со стороны внешних рынков, усиливающихся под влиянием глобальных вызовов, что вызывает необходимость изменения форматов регионального управления и механизмов взаимодействия с бизнесом.

Табл. 3.1.4. Доля маркетинговых инноваций, оказывающих влияние на товарные рынки, Российская Федерация, 2015 г.,% *

Перепозиционирование на товарных рынках	Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий
Внедрение товаров на новые рынки сбыта, в новые группы потребителей	1,8	2,0
Внедрение товаров на новые географические рынки	1,9	2,1

*Составлено по данным [13,14]

Цель исследования

Целью исследования является формирование концептуальной модели, направлений, форматов и механизмов регионального управления технологическим развитием и научно-инновационной деятельностью, направленных на переход от ресурсно-сырьевой к инновационной модели экономического роста сырьевого региона, способной противостоять угрозам глобальных вызовов.

Результаты исследования

Исследование особенностей влияния глобальных вызовов на управление технологическими изменениями сырьевых регионов позволило обосновать необходимость изменения форматов и механизмов регионального управления:

1. *Необходимость изменения концепции и технологий регионального управления в зависимости от влияния факторов глобальных вызовов.*

Исследование процессов взаимодействия и взаимовлияния «глобальных вызовов» технологического развития мировой

экономики (технологии материалов, технологии производства продукции; технологии регионального управления) и внутренних процессов управления научно-инновационной деятельностью на уровне регионов [1-12] позволяет обосновать необходимость изменения концепции и технологий регионального управления для сырьевых регионов (таблица 3.1.5).

Табл. 3.1.5. Влияние «глобальных вызовов» на изменение концепции регионального управления технологическим развитием сырьевого региона

Демографические факторы (старение населения развитых стран; перемещение экономического центра в Азию)	
<i>Технологии производства товаров; технологии материалов</i>	<i>Концепция и технологии регионального управления</i>
Создание новых препаратов и биопродуктов, продлевающих уровень и качество жизни (фармацевтические, пищевые: пробиотики, пищевой белок; функциональные) Технологии производства продуктов, полученные методами глубокой переработки отходов	Смена концептуального подхода от управления локальными производствами отдельных видов продуктов к управлению процессами, обеспечения и поддержки разнообразия внутреннего потребительского спроса на экономически чистые продукты из сырья региональных производителей
Изменение мирового энергетического ландшафта (исчерпание стратегических запасов минеральных ресурсов, поиск альтернативных источников, обеспечение энергетической безопасности)	
<i>Технологии производства товаров; технологии материалов</i>	<i>Концепция и технологии регионального управления</i>
Технологии производства экологически совершенных углеводородных, ядерных технологий Технологии производства нанопроводниковых аккумуляторов, беспроводной передачи электричества Технологии производства средств передвижения на гибридных двигателях	Разработка концепции низкоуглеродной экономики и технологий регионального управления на основе новых форматов требований к технологиям бизнеса на территории региона («технологический коридор» - стандарты, процедуры, регламенты) Управление процессами оптимизации потребления электроэнергии в системе жизнеобеспечения городов на основе smart-технологий

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

Переход на технологии VI технологического уклада	
<i>Технологии производства товаров; технологии материалов</i>	<i>Концепция и технологии регионального управления</i>
<p>Технологии производства новых материалов (аэрогель, аэрографен, нанокристаллы, наноаккумуляторы, углеродные нанотрубки, фуллерены).</p> <p>Технологии искусственного фотосинтеза, выращивания органов</p> <p>Технологии точного земледелия, искусственного выращивания животного белка</p> <p>Технологии робототехники двигательной активности пораженных конечностей</p>	<p>Перевод системы стратегического управления регионом на концепцию управления по модели «умная специализация», обеспечивающей сочетание сценариев технологического развития базовых секторов региональной специализации (ресурсно-сырьевой, инфраструктурный) и формирование новых стремительно развивающихся высокотехнологических и инновационных секторов экономики региона</p> <p>Технологии регионального управления для выполнения функций «серийных технологических предпринимателей» на основе создания и управления новыми объектами инфраструктурного и институционального обеспечения технологического развития региона</p>
Глобальная синхронизация в передовых отраслях промышленности (конвергенция различных областей науки и технологий)	
<i>Технологии производства товаров; технологии материалов</i>	<i>Концепция и технологии регионального управления</i>
<p>Технологии биоинформатики, геонимики, протеомики, нанобиопроцессов (нанобиомика, нанотроника)</p> <p>Технологии лечения, развития физических способностей человека; конструирования материалов и организмов с заранее заданными свойствами</p> <p>Технологии удаленного пользования, виртуальных средств проектирования, моделирования, обучения, выполнения работ любого физического масштаба</p>	<p>Смена концептуальных подходов от управления отдельными процессами и уровнями региональной системы подготовки кадров для традиционных секторов экономики региона к системе опережающего развития профессиональных компетенций для развития новых высокотехнологичных и инновационных секторов и формирования интеллектуального потенциала региона</p>

Изменение моделей и форматов пространственно-территориального развития (сетевые, кластерные системы)	
<i>Технологии производства товаров; технологии материалов</i>	<i>Концепция и технологии регионального управления</i>
Технологии воспроизводства экологически чистой среды жизнедеятельности Технологии smart-city Технологии создания «промышленных цепочек» – «цепочек городов»	Смена концепции управления: от управления отдельными функциями жизнедеятельности региона или локальными сферами деятельности к управлению по модели мультисекторной оптимизации экономики региона; модели управления «мировой город» (функции международного сетевого хаба); модели кластерного управления, модели жизненного цикла продукта

Негативное влияние демографического фактора (старение населения развитых стран) вызывает потребность в технологических решениях продления жизни населения и изменения ее качества за счёт создания новых фармацевтических, пищевых, функциональных препаратов (в т.ч. новых материалов: биопродуктов, пищевых белков). В этих условиях технологии и механизмы регионального управления должны быть направлены не на локальные производства отдельных видов продуктов или медикаментов, а на создание системы разнообразия экологически чистых продуктов для внутреннего потребительского спроса, продлевающих уровень жизни населения региона.

Особое значение для сырьевого региона имеет изменение мирового энергетического ландшафта, которое вызывает не только потребность в технологических решениях по разработке экологически совершенных технологий (углеродных, ядерных), но и создание технологий беспроводной передачи электричества, создание нанопроводниковых аккумуляторов, ионисторов. Вполне естественно, что концептуальные положения системы регионального управления должны быть направлены на измене-

ния не только самих технологий производства энергии, но и технологий управления, позволяющих оптимизировать структуру потребления на основе smart-технологий. При этом самым сложным будет переход к концепции развития низкоуглеродной экономики.

Переход мировой экономики на технологии шестого технологического уклада является для региона сырьевой направленности не столько фактором угрозы для существующего бизнеса секторов традиционной специализации (ресурсно-сырьевой, инфраструктурный), сколько в большей степени фактором экономического роста, определяющего и возможность перехода к инновационной модели экономики. Существующие научно-технологические решения позволяют рассматривать в качестве перспективных технологий производства новых материалов с новыми свойствами не только для сферы промышленности, но и для системы здоровья и жизнедеятельности населения региона. Задачами регионального управления в этих условиях является направление усилий не на поддержку и развитие отдельной сферы научно-технологического решения, а на сочетание наработанных научно-технических идей в базовых традиционных отраслях специализации с возможностями формирования новых видов бизнеса и изменения структуры экономики сырьевого региона для формирования высокотехнологичного сектора и сектора «экономики знаний». В данных условиях технологии регионального управления должны быть направлены на институциональное обеспечение и создание объектов инновационной инфраструктуры, позволяющей выполнять функции «технологических предпринимателей» по коммерциализации объектов интеллектуальной собственности.

Процессы конвергенции различных областей науки и технологий, вызывающих, в свою очередь, процессы глобальной синхронизации в промышленности, запуск системы мультипликатив-

ных эффектов, диффузии инноваций ставят перед системой регионального управления задачи, связанные с формированием профессиональных компетенций, опережающих существующие технологии, бизнесы; профессиональные компетенции, позволяющие развивать технологии конвергенции (биоинформатика, геоника, нанобиопроцессы; технологии конструирования материалов и организмов с заранее заданными свойствами); технологии, позволяющие изменить форматы коммуникаций, выполнения бизнес-процессов с использованием виртуальных сред.

Все вышесказанное, в свою очередь, оказывает колоссальное воздействие на изменение форматов пространственно-территориального развития, на необходимость смены моделей и типов регионального городского развития, изменение форматов регионального управления процессами технологических изменений с использованием концепции «умной специализации» на основе мультисекторной оптимизации экономики региона, моделей «стремительно развивающегося сектора» (высокотехнологического сектора, сектора «экономика знаний»).

2. Необходимость изменения концептуальной модели управления технологическим развитием и научно-инновационной деятельностью в зависимости от специфики влияния новых видов угроз для социально-экономического развития сырьевых регионов (изменение требований глобальных рынков в отношении технологий материалов, продукции, рабочей силы, капитала, моделей и форм организации производства).

В качестве новых видов угроз для социально-экономического развития сырьевых регионов, обусловленных изменениями требований глобальных рынков, одно выделить следующие:

– возникновение системных рисков для базовых инфраструктурных систем жизнеобеспечения сырьевого региона, вызванных диспропорциональными изменениями состояния основных структурных элементов секторов региональной экономики и

одновременной структурной трансформацией технологий производства продукции, организационно-технологических и организационных структур, профессиональных компетенций человеческого потенциала;

– наличие значительного ресурсно-сырьевого потенциала регионов и ограничение участия региональной власти регионов сырьевой направленности в механизмах управления его развития, формирования стратегического потенциала для перехода на технологии пятого-шестого технологических укладов, необходимых для ускоренного технологического развития региона и перехода на инновационную модель экономики.

– доминирование в экономике большинства сырьевых регионов крупных индустриальных холдингов, использующих «закрытый» подход к управлению технологическим развитием.

– нарастание системных диспропорций по степени готовности технологий и производства, обусловленных несоответствием по времени, ресурсам, результативности, критериям эффективности и отсутствием механизмов управления технологическим развитием на основе взаимодействия экономических агентов институциональной системы «наука-образование-производство» в условиях многоотраслевой специализации секторов региональной экономики и мультифункционального характера процессов управления;

– преобладание научно-исследовательских организаций и образовательных учреждений с «традиционными» типами стратегий, не имеющих коммерческого применения и не ориентированных на создание новых рынков.

– «фрагментарный» характер институциональной среды и инфраструктурного обеспечения технологического развития.

В свою очередь, исследование мировых, национальных и региональных трендов технологического развития, сетевых моделей пространственно-территориального развития позволяет

сделать выводы о необходимости смены концептуальных подходов регионального управления социально-экономическим, технологическим и инновационным развитием: переход от «модели управления производством» отдельных видов товаров (управление отдельными локальными товарными рынками), которыми занимаются на территории сырьевых регионов, как правило, крупные индустриальные компании, ориентируясь на свой собственный конкурентный и рыночный потенциал без привлечения органов региональной власти, к « модели управления жизненным циклом продукции» (управление комплексом локальных товаров/услуг , производство и оттряхнувший расположено вдоль производственно-технологической цепочки ЖЦП), которыми занимаются организации различных сфер деятельности, различных форм собственности, различных масштабов производства, различных экономических интересов, требующих все большего участия органов региональной власти для обеспечения баланса интересов собственников бизнеса и реализации приоритетов социально-экономического развития сырьевого региона.

3. Необходимость четкого позиционирования усилий региональной власти в вопросах управления технологическими изменениями.

Вполне естественно, что приоритеты управления региональной власти должны быть направлены на перспективные направления технологического развития, которые находятся либо за пределами возможностей отдельного бизнеса (отсутствие необходимых профессиональных компетенций; локальность зоны ответственности; ограниченность инвестиционного потенциала), либо за пределами сферы ответственности отдельных субъектов по уровням управления (формирование модели инновационной экономики, обеспечение качества жизни населения) и соответствуют следующим критериям:

- способность противостоять «глобальным вызовам»;
- принадлежность к конвергентным технологиям;
- возможность перехода на шестой технологический уклад;
- возможность формирования цепочки полного цикла производства с высокой долей добавленной стоимости.

Приоритизация направлений технологического развития для Красноярского края, базируясь на принципах максимизации потенциала технологий для формирования экономики будущего; интеграции эффектов регионального развития на национальном уровне для позиционирования в качестве центра глобального технологического развития, позволяет выделить основные направления технологического развития:

- информационно-коммуникационные технологии (масштабное использование компьютерных моделей, массивов больших данных, информационных платформ количественных расчетов, мультиагентских систем сбора и обработки информации для различных типов экономических и технических задач);

- биотехнологии для различных сфер деятельности с целью получения новой продукции, замены традиционных получения новых материалов; переработки отходов: производства продукции с новыми свойствами для продления жизни (геномные, постгеномные; клеточные; тканевые), позволяющих формировать новые сектора экономики сырьевого региона;

- технологии рационального природопользования (переход на возобновляемые источники энергии; технологии замкнутых циклов использования воды; очистки выбросов; восстановления окружающей среды; максимально глубокой переработки природных ресурсов; эффективного использования лесов, почв, акваторий; использования нетоксичных и биоразлагаемых материалов);

– технологии новых материалов, нанотехнологий (наноструктурированные и композитные материалы; материалы с особыми свойствами; наночастицы; нановолокна);

– smart-solution - технологии сетевых форматов управления производством и обществом.

Внедрение данных технологических направлений в экономику региона позволит обеспечить широкий отраслевой охват (базовые инфраструктурные отрасли; ресурсно-сырьевые отрасли; высокотехнологичные отрасли) и максимальные синергетические эффекты развития, такие как снижение уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (отходы производства и потребления; выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух; сбросы в водные системы) на природную среду и здоровье населения; сохранение биоразнообразия; формирование новых рынков (услуги по биоочистке, рециклингу воды, экологическое и безопасное обращение с отходами, вторичное сырьё и готовая продукция на основе переработки отходов и стоков); обеспечение энергоэффективности; переход на новые технологические уклады; сохранение окружающей среды и обеспечение безопасности жизнедеятельности.

4. Изменение форматов регионального управления должно быть направлено на изменение механизмов взаимодействия всех субъектов интеграционных процессов системы «наука-образование-производство», позволяющих обеспечить переход экономики ресурсно-сырьевого типа на инновационную модель развития.

Изменение форматов управления региональной власти, по нашему мнению, должно базироваться на концептуальной парадигме смены модели экономического роста регионов сырьевой направленности, сценариев формирования технологического ли-

дерства, модели управления процессами научно-технических изменений, механизмов реализации стратегий технологического развития (рисунок 3.1.3).

Механизмы управления системой научно-технологических преобразований должны быть направлены, с одной стороны, на сокращение сроков разработки и коммерциализации «прорывных» технологических решений, обеспечивающих стратегическое позиционирование сырьевого региона; с другой стороны, – на перенастройку механизмов взаимодействия всех субъектов интеграционных процессов системы «наука-образование-производство», позволяющих обеспечить равномерность распределения инновационных технологических решений по этапам жизненного цикла продукции (источники знаний: технологии, профессиональные компетенции: степень готовности и результативности процессов).

Перенастройка механизмов управления технологическим развитием региона на «управление по модели ЖЦП» должна базироваться на выстраивании системы инновационной инфраструктуры вдоль линии ЖЦП, что позволяет (рисунок 3.1.4):

- устранять фрагментарность инновационной инфраструктуры, обусловленной разными форматами владения и управления объектами собственности; финансирования развития и текущего содержания; доступа к возможности эксплуатации;
- выявлять потребности и дефициты в инновационных технологических решениях для каждой стадии ЖЦП;
- обеспечивать согласование программ технологического развития различных субъектов, ведущих бизнес на территории региона.



Рис. 3.1.3. Концептуальная парадигма изменения форматов регионального управления социально-экономическим, технологическим и инновационным развитием сырьевых регионов

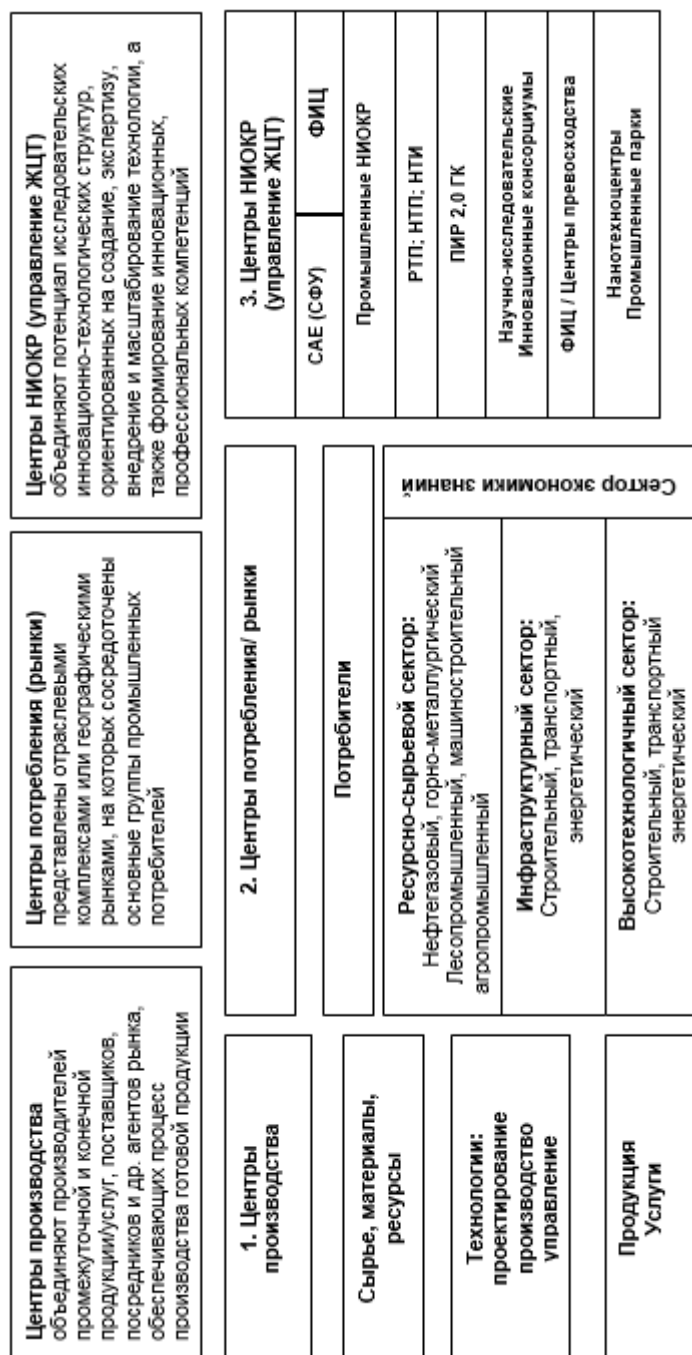


Рис. 3.1.4. Управление технологическим развитием сырьевых регионов по «модели ЖЦП» (на примере Красноярского края)

В свою очередь, данный подход позволяет определить основные параметры международного позиционирования технологического развития сырьевых регионов по инновационно-технологическому и рыночному потенциалам, которые базируются на стратегиях технологического развития, формируемых на основе соотношения источников знаний (технологии/профессиональные компетенции):

- мировая технологическая конкурентоспособность (новые секторы экономики сырьевых регионов: высокотехнологичный; сектор «экономики знаний»);

- локальная технологическая конкурентоспособность (базовые секторы экономики: ресурсно-сырьевой, инфраструктурный);

- нишевое лидерство в новых секторах экономики сырьевых регионов и базовых секторах экономики.

При этом для реализации каждого типа стратегии технологического развития позиционируются:

- центры производства (агенты рынка, обеспечивающие процесс производства готовой продукции: материалы, технологии, товары, услуги – производители промежуточной и конечной продукции/услуг);

- центры потребления (отраслевые или географические товарные рынки, где сосредоточены основные группы промышленных потребителей);

- центры управления ЖЦП (Центры НИОКР) – агенты национальной/региональной инновационных экосистем (инновационно-технологические организации, ориентированные на создание, экспертизу, внедрение, масштабирование технологий; формирование инновационных профессиональных компетенций).

Международное позиционирование технологического развития сырьевых регионов по инновационно-технологическому и рыночному потенциалам на примере Красноярского края представлено в таблице 3.1.6.

Табл. 3.1.6. Международное позиционирование технологического развития сырьевых регионов по инновационно-технологическому и рыночному потенциалам (на примере Красноярского края)

Стратегия технологического развития региона	Центры производства	Центры потребления	Центры управления ЖЦП (Центры НИОКР)
<p>«Мировая технологическая конкурентоспособность»</p> <p>новые секторы экономики региона: высокотехнологичный (переработка минерально-сырьевых ресурсов; биофармацевтический; высокотехнологичные производства энергосервисного машиностроения); сектор «экономики знаний»</p>	<p>– субъекты высокотехнологичного сектора</p> <p>– средние и малые инновационные технологические предприятия</p>	<p>– предприятия на рынках перспективных инфо-био-нанотехнологии, производители инновационных продуктов (материалы, композиты);</p> <p>– зарубежные компании (экспорт);</p> <p>– население</p>	<p>Нанотехнологический центр</p> <p>Центр кластерного развития</p> <p>Центры превосходства (Центры R&D; CAE СоУ; Центры коллективного пользования; Центры прототипирования)</p> <p>Промышленно-технологические консорциумы</p> <p>Сетевые бизнес-инкубаторы</p> <p>международного уровня</p> <p>Центры финансирования (РТП, НТП, НТИ);</p> <p>Центры инновационной инфраструктуры (дизайн-центры, промышленные парки)</p> <p>Центры профессиональных компетенций (предпринимательские университеты)</p>
<p>«Локальная технологическая конкурентоспособность»</p> <p>базовые секторы экономики: ресурсно-сырьевой (нефтегазовый, горно-металлургический, лесопромышленный; агропромышленный); инфраструктурный (строительный, транспортный, энергетический)</p>	<p>– промышленные предприятия – субъекты национальных производственно-технологических цепочек</p> <p>– средние и малые инновационные технологические предприятия – субъекты высокотехнологичного сектора экономики</p>	<p>– предприятия на существующих рынках, выпускающие новую продукцию на основе технологических инноваций, повышения эффективности производства</p>	

Продолжение табл. 3.1.6

Стратегии технологического развития региона	Центры производства	Центры потребления	Центры управления ЖЦП (Центры НИОКР)
<p>«Нишевое лидерство»</p> <p>новые секторы экономики; высокотехнологичный (переработка минерально-сырьевых ресурсов; биофармацевтический; высокотехнологичные производства энергосервисного машиностроения); сектор экономики</p>	<p>– крупные компании, субъекты национальных программ производства высокотехнологичных продуктов</p>	<p>– предприятия в сегментах инновационной экономики региона, производящие новые продукты на базе новой технологической платформы</p>	<p>Промышленные НИОКР (корпоративные инжиниринговые и исследовательские центры); Центры трансферта технологий (сервисные и проектные организации, ориентированные на импорт технологий); Центры финансирования (РТП, НТП, НТМ); Центры инновационного производства (ПИР 2, ГЮ); Центры профессиональных компетенций (зарубежные научно-исследовательские лаборатории, университеты, бизнес-школы, крупнейшие отраслевые вузы РФ, Красноярского края)</p>
<p>«Нишевое лидерство»</p> <p>базовые секторы экономики: ресурсно-сырьевой (нефтегазовый, горно-металлургический, лесопромышленный, агропромышленный); инфраструктурный (строительный, энергетический)</p>	<p>– ФПГ добывающих отраслей;</p> <p>– крупные компании, субъекты национальных программ производства высокотехнологичных продуктов</p>	<p>– государство, отраслевые потребители;</p> <p>– зарубежные компании (экспорт);</p> <p>– население</p>	

При этом основной функционал региональной власти при формировании механизмов взаимодействия с бизнесом должен быть направлен на формирование рынков спроса на инновационно-технологические решения (ИТР) на международном, национальном, межрегиональном, региональном уровнях.

По нашему мнению, с целью ускорения технологических преобразований на уровне сырьевого региона, поддержка крупного, среднего и малого бизнеса должна осуществляться только при условиях соответствия инновационно-технологических решений следующим требованиям («технологические коридоры»), рисунок 3.1.5:

– новое качество экономического роста региона (новые товарные рынки и рынки труда; доля производства с высокой добавленной стоимостью; интеллектуальный потенциал; новые профессиональные компетенции);

– новое качество жизнедеятельности населения (доступность; экономичность; безопасность здоровья);

– новое качество потребления (энергоэффективность; экономичность; продуктивность; результативность).

В качестве институционального обеспечения изменения форматов управления региональной власти могут выступать «институты профессиональных заказчиков» на инновационно-технологические решения, необходимые для перехода на технологии VI технологического уклада по всем этапам ЖЦП. По нашему мнению, для выполнения функционала «профессиональных заказчиков» на ИТР можно использовать форматы региональных технологических платформ, объединяющих взаимодействие субъектов интеграционной системы «наука-образование-производство» (рисунок 3.1.6).

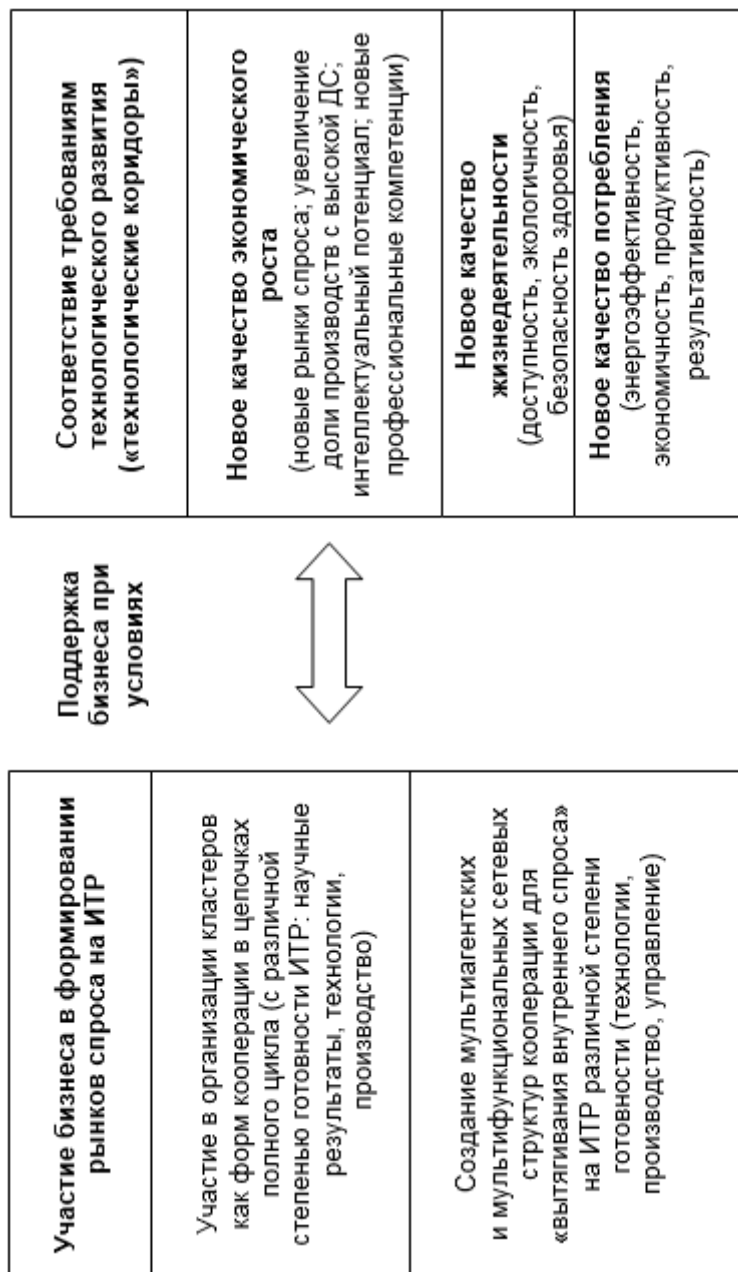


Рис. 3.1.5. Изменение форматов управления региональной властью: механизмы взаимодействия с бизнесом

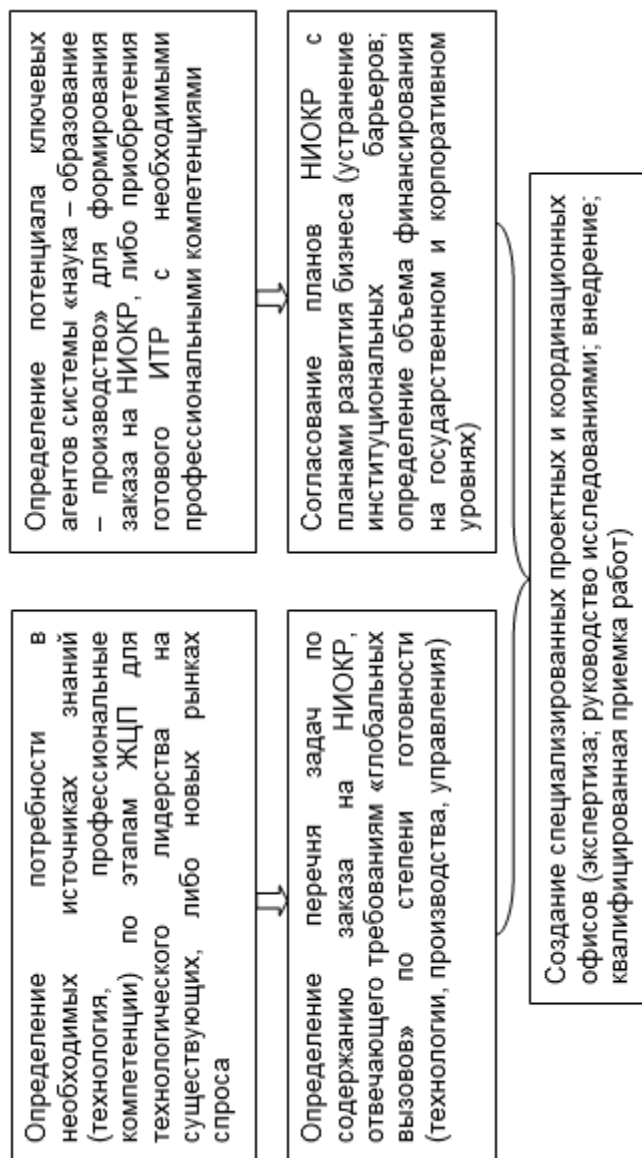


Рис. 3.1.6. Изменение форматов управления региональной власти – перестроение функционала Региональных технологических платформ на институты «профессиональных заказчиков» ИТР

Направления дальнейших исследований

Таким образом, исследование методологических подходов управления технологическими изменениями на основе перехода от моделей управления локальным производством к моделям управления ЖЦП обуславливает необходимость изменения концепции управления сырьевыми регионами на основе формирования механизмов поддержки кластерных, сетевых, организационных структур, позволяющих обеспечить координацию усилий на внедрение технологий V-VI технологического уклада по всем этапам ЖЦП, внедрение инновационных технологий в ресурсно-сырьевой и инфраструктурный сектора экономики базовой специализации, создание высокотехнологичного сектора экономики, переход к инновационной модели экономического роста с технологиями цифровой экономики.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на модели и механизмы формирования новых инновационных индустрий, вытекающих из научно-технологического потенциала отраслей ресурсно-сырьевого сектора, базирующихся на инновационно-технологических решениях (идеях) горно-металлургического, нефте-газового, энергетического комплексов в области новых материалов, технологий, продуктов, являющихся побочными видами деятельности для данных отраслей, но потенциалом для развития новых рынков продукции в агропромышленном, лесопромышленном, машиностроительном комплексах, в системе здравоохранения и охраны природы.

Литература

1. *О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.* – Указ Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/48053.html/> (дата обращения 29.09.2017).

2. *О реализации Национальной технологической инициативы, 19 апреля 2016 г.* - Постановление Правительства РФ от 18 апреля

2016 года №317. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/22721/> (дата обращения 29.09.2017).

3. Прогноз научно-технологического развития России: 2030 / под ред. Л.М. Гохберга. – Москва: Министерство образования и науки РФ, НИУ ВШЭ, 2014. 244 с.

4. Долгосрочные приоритеты прикладной науки в России / под ред. Л.М. Гохберга. – Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. 120 с.

5. Стратегия Социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2030 года: Стратегический анализ. Версия 2. Комитет по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга, г. Санкт-Петербург. – 2013.

6. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года. - ИНЭИ РАН, АЦ 2013. 110 с.

7. Shale oil: the next energy revolution. PWC. – URL:www.pwc.co.uk (дата обращения 29.09.2017).

8. Гайнанов Д. А., Кантор О. Г., Каширина Е. С. Синергетическое моделирование параметров энергетической системы Российской Федерации // Экономика региона. 2015. № 4. С. 357-369.

9. Обзор рынка биотехнологий в России и оценка перспектив его развития. Frost&Sullivan, 2014. С. 70.

10. Факторы устойчивого развития регионов России: монография / О.О. Ардасова, С.К. Волков, Н.Н. Данилов и др. / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Книга 2. – Новосибирск: ЦНПС – Изд-во «СИБПРИНТ», 2008. 341 с.

11. Ruiga I.R., Almabekova O.A., Filimonenko I.V. Monitoring system for economic and investment security of the Arctic Zone regions in the Russian Federation // 4th International multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts SGEM 2017. Modern science conference proceedings. 2017. С. 707-714.

12. Васильева З.А., Филимоненко И.В., Лихачева Т.П. Выявление направлений технологического развития Красноярского края // АНИ: экономика и управление. 2016. Т.5. №4(17). С.86-92.

13. Индикаторы инновационной деятельности: 2016: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 320с.

14. Индикаторы инновационной деятельности Красноярского края. Статистический сборник № 1.34.018. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю (Красноярскстат). Красноярск, 2016.

Васильева Зоя Андреевна – директор Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета, д.э.н., профессор; Россия, Красноярск, Свободный проспект, 79.

Vasilieva Zoya A. – Director of the Institute of management of business processes and economics, Siberian Federal University, doctor of Economics, Professor; Russia, Krasnoyarsk, Svobodny pr., 79.

DOI 10.18720/IEP/2017.6/15

§ 3.2 Тенденции и перспективы инновационного промышленного развития регионов Севера и Арктики

Аннотация

В настоящее время и в перспективе Север и Арктика остаются основной сырьевой базой минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов России, однако инновационный потенциал развития промышленности в этих регионах используется недостаточно, поэтому исследование тенденций инновационного промышленного развития является актуальным. При этом цель исследования состоит в изучении тенденций такого развития в каждом регионе по отдельным видам промышленной деятельности. В работе рассмотрены теоретико-методологические основы анализа взаимосвязи материалоемкости и фондоемкости производства с использованием понятий инвестиционно-инновационного левериджа и коэффициента, характеризующего уровень технологичности производства. Показано, что промышленность в любом регионе в зависимости от вектора изменения уровней материалоемкости и фондоотдачи производства может развиваться в четырех направлениях: инновационно-эффективном, инновационно-неэффективном, неинновационно-эффективном и в неинновационном и неэффективном. По трем видам промышленной деятельности для каждого из двенадцати регионов Севера и Арктики за период 2005-2015 годов представлены результаты расчетов уровня доли добавленной стоимости в стоимости промышленной продукции и уровня фондоотдачи производства. На этой основе с использованием рассчитанных значений коэффициента технологичности производства определены тенденции развития регионов в каждом из двух пятилетий и в целом за десятилетний период. Сформулированы требования к технике и технологии производства, реализация которых позволит в перспективе в каждом регионе

обеспечивать инновационно-эффективное развитие. В дальнейшем предполагается изучение влияния на изменение материалоемкости и фондоотдачи промышленного производства в регионах Севера и Арктики структуры основных фондов, а также объемов их ввода и выбытия по видам промышленной деятельности.

Ключевые слова: регионы Севера и Арктики, материалоемкость, фондоотдача, коэффициент технологичности производства, тенденции, виды промышленной деятельности.

§ 3.2 Trends and prospects of innovation development of the regions of the North and the Arctic

Abstract

Currently and in the future the North and the Arctic remain the main resource base of mineral-raw and fuel-energy resources of Russia, however, the innovative potential of industrial development in these regions is underutilized, therefore, a study of trends of innovative industrial development is relevant. The aim of the study is to examine trends of such development in each region for certain types of industrial activities. In the article the theoretical-methodological basis of the analysis of the relationship between material capacity and the capital intensity production in terms of investment and innovation leverage and the coefficient characterizing the level of technological production. It is shown that the industry in any region depending on the direction of changes of levels of material and capital productivity of production can develop in four areas: innovative-effective, innovation-ineffective, not innovative-effective and not innovative and ineffective. Three types of industrial activities for each of the twelve regions of the North and Arctic for the period 2005-2015 presents the results of calculations of the share of value added in the value of industrial production and the level of capital productivity of production. On this basis, using the calculated values of the coefficient of technological production trends of the development of regions in each of the two five year periods and generally over the ten year period. Formulated the requirements for equipment and production technology, the implementation of which will allow in the future in each region to provide innovative-effective development. It is planned to study the influence of the change of material and capital productivity of industrial production in the regions of the North and the Arctic the structure of fixed assets, as well as volume of entering and disposal according to industrial activities.

Keywords: *the regions of the North and the Arctic, material capacity, capital productivity, the coefficient of technological production, the types of industrial activities.*

Введение

Север и Арктика в настоящее время и в перспективе остаются основной базой минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов [1]. На арктических территориях получают до 80% российского газа, значительную часть мировой добычи алмазов. Здесь сосредоточено производство никеля, кобальта, меди и платиноидов. При этом общая стоимость минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов превышает 30 трлн. долларов, в т.ч. 20 трлн.долл. – топливно-энергетических ресурсов [2]. За предыдущие годы в этих регионах сложился мощный промышленный комплекс, который обеспечивает более 20 % экспортной выручки России[3], однако он характеризуется повышенной капиталоемкостью и фондоемкостью производства, связанной с ведением хозяйственной деятельности в экстремальных природных условиях. При этом производительность труда хотя и превышает среднероссийский уровень, но отстает в несколько раз от уровня скандинавских стран. Например, производительность труда на российском АО «Воркутауголь» в четыре раза ниже, чем в норвежской фирме SNSG, добывающей уголь на острове Шпицберген [3]. Кроме того, промышленность в северных, и особенно, в арктических регионах, функционирует в условиях пониженной ассимиляции природной средой загрязняющих выбросов отходов производства [4,5]. Все эти факторы указывают на необходимость первоочередного обновления производства на инновационной основе.

Постановка задачи

К сожалению имеющийся в регионах Севера и Арктики инновационный потенциал используется крайне недостаточно, что отмечается в ряде публикаций [6 - 8]. При этом большинство спе-

циалистов, изучающих различные аспекты и проблемы инновационного развития, обычно рассматривают промышленность регионов Севера и Арктики в целом, то есть без разделения ее на отдельные виды промышленной деятельности, что не позволяет выявить влияние на перспективы инновационного развития специфики добычи полезных ископаемых, обрабатывающих производств и производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Таким образом, целью работы является обоснование основных направлений инновационного развития в регионах Севера и Арктики отдельных видов промышленной деятельности.

Методика исследования

Для того, чтобы понять, каким образом регионам Севера следует направлять инновационное развитие отдельных видов промышленной деятельности, необходимо выполнить анализ эффективности использования основных фондов и их влияния на снижение материалоемкости промышленной продукции, то есть увеличение в перспективе доли добавленной стоимости (ДС) в структуре стоимости продаж.

В работе [9] нами показано, что для промышленных предприятий существует прямо пропорциональная зависимость между фондоемкостью и материалоемкостью производства. Таким образом увеличение фондоотдачи должно приводить к снижению материалоемкости. Можно предположить, что такая зависимость существует и для отдельных видов промышленной деятельности регионов, так как каждый вид включает в себя отдельные промышленные предприятия или их части. Однако очевидно, что условия производства в отдельных видах промышленной деятельности регионов различны. Соответственно вначале нужно проанализировать динамику состояния промышленных основных фондов, которое отражает коэффициент их износа и определить эффективность их использования, то есть фондоотдачу (табл. 3.2.1).

Табл. 3.2.1. Фондоотдача основных фондов в регионах Севера по видам промышленной деятельности¹
(в руб. на руб.)

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ненецкий автономный округ							
Добыча полезных ископаемых	0,986	0,590	0,595	0,509	0,493	0,455	0,418
Обрабатывающие производства	2,654	4,212	3,050	3,455	1,889	10,670	19771
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1,269	0,837	н.д	0,750	0,825	0,888	0,801
Архангельская область без автономного округа							
Добыча полезных ископаемых	1,771	0,284	0,226	0,158	0,190	0,314	0,748
Обрабатывающие производства	1,290	1,684	1,594	1,751	3,254	1,256	1,196
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,615	1,145	1,065	1,013	0,951	1,059	0,971
Мурманская область							
Добыча полезных ископаемых	1,312	1,246	0,599	0,527	0,583	0,428	0,489

¹ Рассчитано по данным статистических сборников «Регионы России. Социально-экономические показатели»

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Обрабатывающие производства	1,895	2,971	2,590	2,707	2,273	2,667	3,027
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,584	0,617	0,482	0,491	0,456	0,327	0,377
Ямало-Ненецкий автономный округ							
Добыча полезных ископаемых	0,421	0,255	36,683	0,301	0,325	0,318	0,330
Обрабатывающие производства	3,882	2,515	1,388	2,584	3,189	0,905	6,248
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,397	0,292	0,282	0,296	0,351	0,247	0,222
Республика Саха (Якутия)							
Добыча полезных ископаемых	1,036	1,090	0,928	0,976	0,914	0,960	0,923
Обрабатывающие производства	1,687	1,711	1,879	1,888	1,983	2,282	2,175
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,430	0,446	0,468	0,455	0,369	0,352	0,367
Чукотский автономный округ							

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Добыча полезных ископаемых	2,127	2,217	2,207	1,680	1,096	1,675	2,023
Обрабатывающие производства	40,143	0,541	0,670	0,541	0,585	0,959	0,799
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,495	0,527	0,384	0,526	0,497	0,402	0,411
Республика Карелия							
Добыча полезных ископаемых	1,961	1,596	2,081	1,736	1,573	1,405	1,268
Обрабатывающие производства	1,872	1,761	1,755	1,754	1,290	1,069	1,456
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,550	0,446	0,378	0,356	0,353	0,354	0,352
Республика Коми							
Добыча полезных ископаемых	1,046	0,615	0,677	0,803	0,644	0,541	0,576
Обрабатывающие производства	2,513	1,669	2,043	1,734	1,689	0,928	0,958
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,510	0,641	0,541	0,509	0,530	0,468	0,449

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ханты-Мансийский автономный округ							
Добыча полезных ископаемых	1,024	0,624	0,699	0,677	0,500	0,517	0,526
Обрабатывающие производства	4,808	3,544	1,512	2,415	7,364	0,602	0,573
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,797	0,875	0,685	0,565	0,531	0,505	0,466
Камчатский край							
Добыча полезных ископаемых	3,737	0,698	0,357	0,368	0,174	0,232	0,373
Обрабатывающие производства	2,010	4,648	3,155	3,235	2,727	2,530	3,630
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,674	0,578	0,613	0,626	0,564	0,562	0,570
Магаданская область							
Добыча полезных ископаемых	1,334	1,385	1,926	2,069	1,510	1,504	1,843
Обрабатывающие производства	1,673	1,618	2,013	1,634	1,440	2,002	1,818

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,170	0,295	0,342	0,358	0,179	0,182	0,194
Сахалинская область							
Добыча полезных ископаемых	3,638	0,474	0,693	0,689	0,628	0,465	0,316
Обрабатывающие производства	2,427	2,541	1,874	2,203	2,045	3,280	3,562
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,320	0,847	0,906	1,110	0,875	0,595	0,520

При управлении инновационным развитием промышленных систем задаются целевые значения увеличения доли ДС [10]. Тем самым определяется и минимальное значение фондотдачи, которое для этого потребуется обеспечить, а значит и будущий объем основных фондов, в том числе их активной части, то есть необходимый объем инвестиций в основной капитал. Однако при этом нужно иметь в виду, что, во-первых, с увеличением доли ДС в стоимости продаж изменяется и значение инвестиционно-инновационного леввериджа (ИИЛ). Во-вторых, может изменяться и значение:

$$k = \text{ФЕ} / \text{МЕ}, \quad (1)$$

где k – коэффициент пропорциональности;

ФЕ – фондоемкость производства;

МЕ – материалоемкость продукции.

Теоретически понятно, что при снижении уровня материалоемкости значения этого показателя должны увеличиваться, но какими темпами?

Представим выражение (1) следующим образом:

$$FO = 1 / k * ME \quad (2)$$

Для любой промышленной системы желательно повышение уровня фондоотдачи, а для этого необходимо, чтобы темпы роста значения коэффициента k , характеризующего уровень технологичности производства, не превышали бы темпов снижения значения материалоемкости производства. Таким образом, только в этом случае при увеличении ИИЛ фондоотдача будет повышаться.

Нами рассчитана динамика значений коэффициента $k = FE/ME$ в промышленности всех регионов Севера с выделением отдельных видов промышленной деятельности за десятилетний период времени (2005 -2015), который по сути дела показывает количество рублей стоимости основных фондов, приходящихся на один рубль материальных затрат.

Конечно, желательно, чтобы эти значения были бы минимальными для каждого промышленного предприятия и вида промышленной деятельности, однако расчетные данные показывают их значительный разброс по регионам Севера. При этом наименьшие значения характерны для обрабатывающих производств.

При совмещении данных выполненных нами расчетов доли добавленной стоимости (табл. 3.2.2), уровня фондоотдачи основных фондов и значений коэффициента уровня технологичности производства по отдельным видам промышленной деятельности регионов Севера становится понятно, что в каждом регионе Севера наблюдались положительные и отрицательные тенденции изменения уровня материалоемкости продукции и фондоотдачи производства.

Соответственно для каждого региона можно выделить четыре основные тенденции. Инновационно-эффективная тенденция (самая благоприятная для любого региона) показывает, что в регионе в соответствующем виде деятельности за десятилетний период времени снизилась материалоемкость и увеличилась фондоотдача. Инновационно-неэффективная (с точки зрения повышения результативности использования основных фондов) тенденция предполагает снижение материалоемкости при одновременном уменьшении значений фондоотдачи, так как темпы роста значения коэффициента k начинают превышать темпы уменьшения значения материалоемкости.

Табл. 3.2.2. Динамика доли добавленной стоимости в стоимости отгруженных товаров в регионах Севера по видам промышленной деятельности²

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ненецкий автономный округ							
Добыча полезных ископаемых	0,793	0,746	0,714	0,657	0,717	0,728	0,732
Обрабатывающие производства	0,389	0,325	0,390	0,425	0,472	0,095	0,053
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,805	0,837	0,719	0,551	0,582	0,657	0,643

² Рассчитано по данным статистических сборников «Регионы России. Социально-экономические показатели»

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Архангельская область без автономного округа							
Добыча полезных ископаемых	0,789	0,748	0,668	Н.д	Н.д	Н.д	0,721
Обрабатывающие производства	0,488	0,474	0,598	0,499	0,232	0,471	0,579
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,309	0,174	0,414	0,382	0,466	0,429	0,443
Мурманская область							
Добыча полезных ископаемых	0,531	0,568	0,593	0,586	0,594	0,476	0,540
Обрабатывающие производства	0,744	0,492	0,454	0,387	0,372	0,350	0,317
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,371	0,351	0,320	0,323	0,328	0,345	0,393
Ямало-Ненецкий автономный округ							
Добыча полезных ископаемых	0,743	0,667	0,813	0,696	0,685	0,705	0,736
Обрабатывающие производства	0,326	0,142	0,109	0,124	0,152	0,144	0,123

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,496	0,591	0,653	0,581	0,621	0,680	0,634
Республика Саха (Якутия)							
Добыча полезных ископаемых	0,644	0,722	0,739	0,731	0,723	0,722	0,721
Обрабатывающие производства	0,377	0,360	0,348	0,386	0,348	0,314	0,300
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,378	0,438	0,443	0,448	0,431	0,466	0,516
Чукотский автономный округ							
Добыча полезных ископаемых	0,350	0,512	0,483	0,504	0,422	0,380	0,388
Обрабатывающие производства	0,176	0,630	0,361	0,161	0,141	0,174	0,351
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,645	0,737	0,850	0,705	0,645	0,738	0,701
Республика Карелия							
Добыча полезных ископаемых	0,736	0,436	0,425	0,449	0,428	0,468	0,390
Обрабатывающие производства	0,434	0,425	0,387	0,377	0,547	0,462	0,464

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,356	0,431	0,397	0,349	0,433	0,446	0,476
Республика Коми							
Добыча полезных ископаемых	0,746	0,713	0,712	0,650	0,639	0,653	0,645
Обрабатывающие производства	0,284	0,343	0,370	0,348	0,350	0,350	0,345
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,416	0,518	0,473	0,473	0,419	0,426	0,391
Ханты-Мансийский автономный округ							
Добыча полезных ископаемых	0,815	0,672	0,701	0,697	0,782	0,796	0,645
Обрабатывающие производства	0,365	0,374	0,426	0,380	0,116	0,108	0,292
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,275	0,390	0,452	0,448	0,443	0,456	0,380
Камчатский край							
Добыча полезных ископаемых	0,671	0,671	0,693	0,721	0,739	0,747	0,638
Обрабатывающие производства	0,408	0,251	0,291	0,289	0,307	0,306	0,271

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,405	0,454	0,538	0,591	0,548	0,589	0,585
Магаданская область							
Добыча полезных ископаемых	0,495	0,446	0,433	0,242	0,290	0,270	0,422
Обрабатывающие производства	0,376	0,450	0,481	0,564	0,583	0,562	0,617
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,772	0,588	0,654	0,739	0,695	0,744	0,828
Сахалинская область							
Добыча полезных ископаемых	0,747	0,819	0,724	0,731	0,731	0,713	0,691
Обрабатывающие производства	0,502	Н.д	0,819	0,880	0,890	0,429	0,443
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,531	0,425	0,445	0,416	0,439	0,515	0,591

Неинновационно-эффективная тенденция означает увеличение материалоемкости при одновременном увеличении фондоотдачи. Неинновационная и неэффективная тенденция - самая неблагоприятная. В этом случае повышается материалоемкость и снижается фондоотдача. Очевидно, что каждый регион в долгосрочной перспективе (пять и более лет) должен стремиться

изменить негативную тенденцию (вторую, третью или четвертую) на благоприятную (позитивную), то есть первую.

Полученные результаты

Данные расчетов показывают, что наихудшая ситуация складывается в добывающей промышленности (табл. 3.2.3), где в восьми регионах из двенадцати сложилась самая неблагоприятная тенденция развития - четвертая, и только в трех (Мурманская обл., Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ) – инновационно-неэффективная (вторая), а в Магаданской области – третья. К тому же в Республике Карелия, Ханты-Мансийском автономном округе и Мурманской области износ основных фондов в 2005 году превысил среднероссийский уровень.

В обрабатывающих производствах ситуация лучше (табл. 3.2.4). Самая худшая (четвертая) тенденция сложилась лишь в одном регионе – Ханты-Мансийском автономном округе. Развитие половины регионов соответствует третьей тенденции, но при этом в одном регионе – Магаданской области - тенденция самая благоприятная. Однако в шести регионах коэффициент износа основных фондов выше среднероссийского уровня.

Табл. 3.2.3. Соответствие регионов Севера тенденциям развития в добыче полезных ископаемых в 2006-2015 годах

Регионы	Номер тенденции		
	2006-2010	2011-2015	2006-2015
Ненецкий автономный округ	4	4	4
Архангельская область (без НАО)	4	3	4
Мурманская область	2	4	2
Ямало-Ненецкий автономный округ	4	1	4

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

Регионы	Номер тенденции		
	2006-2010	2011-2015	2006-2015
Республика Саха (Якутия)	1	4	2
Чукотский автономный округ	1	4	2
Республика Карелия	4	4	4
Республика Коми	4	4	4
Ханты-Мансийский автономный округ	4	4	4
Камчатский край	2	4	4
Магаданская область	3	3	3
Сахалинская область	2	4	4

Табл. 3.2.4. Соответствие регионов Севера тенденциям развития в обрабатывающих производствах в 2006-2015 годах

Регионы	Номер тенденции		
	2006-2010	2011-2015	2006-2015
Ненецкий автономный округ	3	3	3
Архангельская область (без НАО)	3	2	2
Мурманская область	3	3	3
Ямало-Ненецкий автономный округ	4	3	3
Республика Саха (Якутия)	3	3	3
Чукотский автономный округ	2	3	2
Республика Карелия	4	2	2
Республика Коми	2	2	2
Ханты-Мансийский автономный округ	2	4	4
Камчатский край	3	2	3

Глава 3. Развитие региональной и отраслевой экономики в условиях цифровизации

Регионы	Номер тенденции		
	2006-2010	2011-2015	2006-2015
Магаданская область	2	1	1
Сахалинская область	2	3	3

В производстве и распределении электроэнергии, газа и воды с точки зрения инновационно-технологического развития сложилась самая лучшая ситуация (табл. 3.2.5). Только в двух регионах (Республика Коми и Ненецкий автономный округ) сформировалась четвертая тенденция и при этом в трех регионах (Магаданская, Архангельская и Сахалинская области) – наилучшее положение, то есть инновационно-эффективная тенденция. В остальных семи регионах - инновационно-неэффективная тенденция (вторая). Однако также в семи регионах износ основных фондов превысил среднероссийский уровень.

Табл. 3.2.5. Соответствие регионов Севера тенденциям развития в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в 2006-2015 годах

Регионы	Номер тенденции		
	2006-2010	2011-2015	2006-2015
Ненецкий автономный округ	2	4	4
Архангельская область (без НАО)	3	2	1
Мурманская область	3	2	2
Ямало-Ненецкий автономный округ	2	2	2
Республика Саха (Якутия)	1	2	2
Чукотский автономный округ	1	4	2
Республика Карелия	2	2	2
Республика Коми	1	4	4

Регионы	Номер тенденции		
	2006-2010	2011-2015	2006-2015
Ханты-Мансийский автономный округ	1	4	2
Камчатский край	2	2	2
Магаданская область	3	2	1
Сахалинская область	3	2	1

Обобщенные данные по всем регионам Севера и соответствующим в них тенденциям развития видов промышленной деятельности приведены в табл. 3.2.6.

Необходимо отметить, что в наихудшем положении оказалась промышленность Ханты-Мансийского автономного округа, где сложилась наихудшая тенденция в двух видах промышленной деятельности, отягощенная высоким уровнем износа основных фондов. При этом переход на наилучшую тенденцию без быстрого и существенного обновления активной части основных фондов невозможен.

Таким образом, можно констатировать, что тенденции развития добычи полезных ископаемых в период 2005-2015 годов в большинстве регионов Севера противоречивы, если рассматривать два пятилетия отдельно. В период 2006-2010 г.г. в половине регионов добывающая промышленность развивалась инновационно, но неэффективно (за исключением Чукотского автономного округа и Республики Саха (Якутия), где с увеличением доли ДС в стоимости продаж повышался и уровень фондоотдачи основных фондов).

Табл. 3.2.6. Соответствие видов промышленной деятельности регионов Севера тенденциям развития

Регионы	Номер тенденции		
	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды
Ненецкий автономный округ	4	3	4
Архангельская область (без НАО)	4	2+	1+
Мурманская область	2+	3+	2+
Ямало-Ненецкий автономный округ	4	3+	2
Республика Саха (Якутия)	2	3	2+
Чукотский автономный округ	2	2+	2+
Республика Карелия	4+	2	2+
Республика Коми	4	2+	4
Ханты-Мансийский автономный округ	4+	4+	2+
Камчатский край	4+	3	2
Магаданская область	3	1	1
Сахалинская область	4	3	1+

Примечание: знак плюс (+) соответствует видам промышленной деятельности, в которых износ основных фондов превысил в 2015 году среднероссийский уровень.

Однако во втором пятилетии (2011-2015 г.г.) практически все регионы (за исключением Ямало-Ненецкого автономного

округа) перешли на неинновационную и неэффективную траекторию развития. При этом в Республике Саха (Якутии) результаты развития оказались в 2015 году лишь немного хуже, чем в 2010 г. В целом за десять лет наихудшие результаты оказались у Республики Карелия, где за весь период прослеживается тенденция увеличения уровня износа основных фондов (67,9% в 2015 году) и превышения значений среднероссийского уровня. Наилучшие результаты достигнуты в Республике Саха (Якутия). Необходимо отметить, что в большинстве регионов Севера доля ДС в стоимости продаж остается высокой (0,65-0,85), но если в перспективе процесс обновления активной части основных фондов замедлится, то эта доля может резко снизиться до 0,35-0,50, как это произошло в Республике Карелия (за десять лет доля ДС снизилась с 0,736 до 0,390, то есть почти в два раза, при снижении уровня фондоотдачи с 1,961 до 1,268 руб./руб.).

Отличительной чертой развития за прошедшие десять лет обрабатывающих производств в регионах Севера является очень значительный разброс значений доли ДС в стоимости продаж: от 0,05 (Ненецкий автономный округ) до 0,8 (Сахалинская область), но при этом в большинстве регионов эта доля составляет 0,3-0,6. Тенденции развития разделяются на несколько видов. В четырех регионах сохранилась тенденция неинновационного, но эффективного развития. При этом в одном из этих регионов - в Мурманской области - доля ДС в стоимости продаж снизилась более чем в два раза (с 0,744 до 0,317) вследствие постоянной тенденции увеличения уровня износа основных фондов с превышением его с 2011 года среднероссийского уровня. В двух регионах (Республике Коми и Чукотском автономном округе) наоборот сохранилась тенденция инновационного, но неэффективного развития. В Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО) и Сахалинской области ситуация ухудшилась - развитие стало неинновационным, а в ХМАО еще и неэффективным вследствие существенного уровня износа основных фондов.,

превышающего среднероссийский уровень. Однако при этом в четырех регионах (Ямало-Ненецком автономном округе, Республике Карелия, в Архангельской и Магаданской областях) ситуация улучшилась, так как эти регионы стали развиваться инновационно, а Магаданская область к тому же еще и эффективно.

В производстве и распределении электроэнергии, газа и воды по регионам Севера отмечается не только значительный интервал изменения значений доли ДС в стоимости продаж (от 0,174 в Архангельской области до 0,837 в Ненецком автономном округе), но и большой разброс значений коэффициента отношения фондоемкости к материалоемкости (более чем в два раза в сравнении с обрабатывающим производством). Общая ситуация и тенденции развития в этом виде промышленной деятельности лучше, чем в остальных двух видах. В трех регионах сложилась устойчивая тенденция инновационного, но неэффективного развития со снижением уровня фондоотдачи. В пяти регионах ситуация ухудшилась с переходом от инновационно-эффективного развития к инновационно-неэффективному (в трех регионах) и неинновационному и неэффективному. Однако при этом в четырех регионах (Архангельская, Магаданская, Мурманская и Сахалинская области) сложилась тенденция инновационного развития, причем в трех из них (кроме Мурманской области) оно еще и эффективно. Самая худшая ситуация складывается в Ненецком автономном округе, где с 2010 года увеличивается уровень износа основных фондов, хотя и не превышая при этом среднероссийский уровень, однако в регионе еще довольно высокая доля ДС (0,643). Наиболее высокая доля ДС в этом виде деятельности в Чукотском автономном округе (0,701) и Магаданской области (0,828). Несмотря на общую благоприятную ситуацию необходимо отметить, что в семи регионах из двенадцати в 2015 году износ основных фондов оказался уже выше среднероссийского уровня, а в Мурманской и Сахалинской областях это превышение продолжалось в течение всего десятилетнего периода, хотя

среднероссийский уровень относительно невысок – 40,2% в 2015 году.

Выводы

В целом по всем регионам Севера в долгосрочной перспективе в добыче полезных ископаемых нужно продолжать использовать высокопроизводительную технику для повышения фондоотдачи не снижая при этом долю ДС в стоимости продаж.

В обрабатывающей промышленности в перспективе в первую очередь нужно внедрять в производство новые технологии и соответствующее высокопроизводительное оборудование для роста доли ДС в стоимости продаж и повышения уровня фондоотдачи.

В производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в дальнейшем нужно ускорять процесс обновления активной части основных фондов (машин и оборудования) для достижения уровня доли ДС и фондоотдачи в передовых регионах Севера.

Направления дальнейших исследований

Изучение влияния на изменение фондоемкости и материалоемкости промышленного производства в регионах Севера и Арктики структуры основных фондов, а также объемов их ввода и выбытия.

Литература

1. *Экономический механизм и особенности инновационной политики на Севере / под науч. ред. д.э.н. В.С. Селина, к.т.н. В.А. Цукермана. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2012. 255 с.*
2. *Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Инновационное развитие экономики Арктической зоны Российской Федерации: проблемы и перспективы промышленной и хозяйственной деятельности // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып.11 / РАН. ИНИОН. Отв.ред. В.И. Герасимов. М., 2016. Ч.2. С.734-740.*
3. *Комплексное развитие экономического пространства Арктической зоны Российской Федерации / А.В. Козлов и др. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. 315 с.*

4. Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т., Морошкина М.В. Влияние развития экономики на окружающую среду: моделирование и анализ расчетов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. 119 с.

5. Дружинин П.В. Моделирование структуры промышленности по технологическим уровням // Друкеровский вестник, 2014, №4. С.41-51.

6. Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Об инновационном промышленном потенциале Арктической зоны Российской Федерации минерально-сырьевой направленности // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2015. № 4 (44). С. 41-56.

7. Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М., Цукерман В.А. Инновационные векторы экономического роста северных регионов: возможности, оценки, прогнозы. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2013. 199 с.

8. Механизм согласования государственной, региональной и корпоративной инновационной политики в Арктике / Науч. ред. Цукерман В.А. Апатиты: КНЦ РАН. 135 с.

9. Жаров В.С. Система оценочных показателей для управления инновационно-технологическим развитием предприятий, отраслей, регионов // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика: труды научно-практической конференции с международным участием 17-22 мая 2017 года / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С.468-480.

10. Жаров В.С. Выбор системы показателей для управления инновационным развитием экономики регионов // Север и рынок: Формирование экономического порядка. 2014. №1. С.20-23.

Жаров Владимир Сергеевич – профессор кафедры экономики, управления и социологии Филиала Мурманского арктического государственного университета в г. Апатиты, главный научный сотрудник Института экономических проблем Кольского научного центра РАН, д.э.н., профессор; 184209, г. Апатиты Мурманской обл., ул. Лесная, д.29, тел. 921-275-94-00, zharov_vs@mail.ru

Zharov Vladimir S. - professor, Department of economics, management and sociology of Murmansk Branch of the Arctic state University in Apatity, chief researcher of Institute of economic problems of the Kola science centre of the RAS, doctor of Economics, Professor; 184209, Apatity, Murmansk region, Lesnaya str., 29, tel. 921-275-94-00, zharov_vs@mail.ru

§ 3.3 Стратегии и проблемы развития региона в условиях трансформации экономики (на примере Республики Бурятия)

Аннотация

Актуальность работы обусловлена значимостью развития регионов в условиях их дифференциации и влияния негативных тенденций. На примере Республики Бурятия проведен анализ ключевых проблем ее развития. Выделены основные направления государственной региональной политики, способствующие их решению. На основе анализа основных подходов к формированию государственной региональной политики: «политики выравнивания» уровней развития регионов, новой институциональной экономики, «теории полюсов роста» определены задачи, функции, методы государственной региональной политики и регулирования экономики. Рассмотрены основы формирования стратегии и приоритеты социально-экономического развития Республики Бурятия. В соответствии с выделенными стратегическими приоритетами в статье рассмотрен сценарий социально-экономического развития региона, направленный на преодоление негативных тенденций и ресурсных ограничений. Направлениями дальнейших исследований авторы видят в разработке модели развития региона в условиях формирования Экономического коридора «Россия-Монголия-Китай»

***Ключевые слова:** региональная экономика, проблемы развития, методы государственного регулирования, стратегия социально-экономического развития.*

§ 3.3 Strategy and problems of development of the region in the conditions of transformation of economy (on the example of the Republic of Buryatia)

Abstract

The urgency of the work is due to the importance of the development of the regions in the context of their differentiation and the impact of negative trends. The example of the Republic of Buryatia analyzed the key problems of its development. The main directions of the state regional policy, contributing to their solution, are singled out. Based on the analysis of the main approaches to the formation of state regional policy: "equalization policies"

of the levels of regional development, the new institutional economy, the "growth poles theory", tasks, functions, methods of state regional policy and regulation of the economy are defined. The bases of strategy formation and priorities of socio-economic development of the Republic of Buryatia. In accordance with the highlighted strategic priorities, the article examines the scenario of social and economic development of the region aimed at overcoming negative trends and resource constraints. The authors see the directions of further research in the development of a model for the development of the region under the conditions of the formation of the Economic Corridor "Russia-Mongolia-China"

Keywords: *regional economy, problems of development, methods of state regulation, strategy of social and economic development.*

Российская Федерация характеризуется значительной территориальной дифференциацией, обусловленной различием сложившихся:

- природно-климатических условий;
- объема полезных ископаемых и природных ресурсов;
- административно-территориальным делением государства;
- размерами территорий, границы которых определяют разграничение реализации функций местного самоуправления и органов региональной власти;
- спецификой региональной и местной политики;
- численностью населения регионов;
- отличием каждого региона по ключевым политическим, социальным, экономическим, финансовым, демографическим условиям.

Прежде всего, Россия отличается высокой территориальной концентрацией экономики: из-за размещения в центре нашей страны крупных российских компаний валовой региональный продукт г. Москвы составляет 23% совокупного ВРП регионов и эта доля постоянно растет. Доходы московского бюджета составляют 20% всех доходов населения и бюджетов всех регионов

России, а удельный вес населения г. Москвы составляет всего 7%. Москва вместе с Тюменской областью обеспечивает 35% общего ВРП страны, десять крупнейших регионов составляют 57% ВРП [13].

Темпы роста ВРП Дальневосточного федерального округа в течение 2010-2015 гг. были самыми низкими, максимальные темпы роста были в Центральном, Западном и Южном регионах России [5].

Наиболее медленно растут восточные регионы с плохой инфраструктурой, которые находятся под влиянием следующих негативных тенденций - низкая плотность населения, удаленность от центра, неблагоприятные условия развития, значительное сокращение численности населения из-за миграционного оттока.

Сохраняется сильная дифференциация в уровне инвестиционного климата, неравенство связано с географией инвестиций, которые концентрируются в нефтегазодобывающих регионах и в столичных агломерациях. На протяжении последних лет около десяти ведущих регионов привлекают до половины всех капитальных вложений. Тенденции промышленного роста также схожи. Высокий уровень промышленного производства наблюдается в регионах добычи и первичной переработки экспортных ресурсов, районах вокруг федеральных городов, растущих в результате эффекта масштаба, и некоторых регионах с благоприятным географическим положением [12].

Помимо экономического неравенства регионов, можно наблюдать неравенство социальное, связанное с нарастающей дифференциацией ожидаемой продолжительности жизни в результате географической поляризации образа жизни. Для населения крупнейших городов и наиболее богатых регионов значение здорового образа жизни постепенно растет, а на депрессив-

ных территориях нечерноземной зоны и Восточной Сибири, особенно в сельских районах, происходит процесс социальной маргинализации населения.

Демографические ресурсы страны демонстрируют негативные тенденции, связанные с сокращением численности населения. Естественный прирост населения в среднесрочной перспективе сохранится лишь в 6-7% российских регионах. Меры стимулирования рождаемости не способны решить проблему депопуляции. Проблема слишком велика: более 70% населения страны проживает в регионах со значительными естественными потерями (0,5-1,5% в год), в том числе 16% населения, проживающего в районах с чрезвычайно высокой естественной потерей 1-1,5% [13].

То есть, на данный момент в демографическом развитии регионов нашей страны отмечаются устойчивые угрозы, такие как:

- снижение плотности населения в три раза ниже среднемировых показателей;
- старение населения.

Демографический фактор вызывает опасность для социально-экономического развития регионов, а также государственной безопасности. Снижение количества детей и молодежи определяет в дальнейшем большие потери репродуктивного и трудового потенциалов.

Возможности использования миграционных ресурсов ограничены, чистый миграционный приток в Россию сократился в 4-5 раз по сравнению с 1990-ми годами. Направления миграции также изменились благодаря замене факторов миграции, главными из которых становятся экономические. В 1990-х годах основной миграционный поток был направлен в южные и западные регионы России, но после 2000 года в эти регионы потоки замедлились. Сегодня в России восстановлен характер центрально-

периферийной миграции: население покидает отдаленные и менее развитые регионы и концентрируется в крупнейших агломерациях.

Возвращение к долгосрочному тренду XX века означает, что современные направления миграции стабильны и будут поддерживаться в будущем. По оценкам, миграция компенсирует естественные потери только в Москве и Московской области.

Немаловажной проблемой является высокий уровень безработицы, решение которой тесно связано с развитием малого предпринимательства. В современной экономике роль малого предпринимательства в финансовой системе трудно переоценить. Производимые в предпринимательском секторе товары и услуги в развитых государствах составляет существенную долю экспорта и валового национального продукта, именно здесь сосредоточено большое число рабочих мест. То есть малое предпринимательство сегодня можно назвать ключевым элементом устойчивого политического и финансово-экономического развития региона, локомотивом экономического роста как национальных, так и региональных экономик.

Для Российской Федерации изучение политических, социальных, экономических и финансовых проблем функционирования малых предпринимательских структур, а также динамики показателей их развития в условиях современного российского кризиса приобретает все возрастающую значимость. При этом актуальность исследования указанных выше проблем обусловлено тем, что малое предпринимательство сокращает безработицу, способствует созданию рабочих мест, повышает конкуренцию, способствует внедрению инноваций и, прежде всего обеспечивает наполняемость государственного бюджета всех уровней.

Однако, развитие малого предпринимательства сталкивается с серьезными ограничениями, среди которых:

- административные преграды;
- недостаток финансовых ресурсов для инициализации и дальнейшего развития бизнеса;
- финансовая неграмотность населения и т.д.

К ключевым проблемам экономического развития региона можно назвать низкие темпы внедрения на промышленных предприятиях инновационных разработок. Предприятия не заинтересованы в использовании инноваций, поскольку они требуют существенных капитальных вложений, а получаемый эффект отсрочен во времени, кроме того российские предприятия практически не имеют исследовательских и научных подразделений, не проводится активная кадровая политика по привлечению высококвалифицированных сотрудников. Также можно наблюдать низкую отдачу от сложившегося регионального научного потенциала. Например, Республика Бурятия, превосходя Забайкальский край по отдельным показателям научного потенциала и инновационной инфраструктуры, отстает от него по макроэкономическим показателям [3].

Отмечается также низкая экономическая эффективность использования ресурсов, что в условиях истощения многих видов природных ресурсов на освоенных и обжитых территориях может привести к их дефициту. Для устранения указанных проблем необходимы оперативные и действенные подходы к развитию минерально-сырьевой базы регионов.

Работа региональных органов власти осложняется дефицитом научного и кадрового потенциала, обеспечивающего научное обоснование выбора мер, реализуемых в дополнение к общенациональным мероприятиям, проведение демографической экспертизы, оценку эффективности мер государственного регулирования регионального развития. Помимо вышеперечисленных, регионы России сталкиваются с другими проблемами юридического, финансово-экономического, социального характера:

- недостаточность финансово-экономической базы большинства регионов и органов местного самоуправления для реализации возложенных на них функций и достижения установленных целей;

- несовершенством законодательства, регулирующего региональное развитие, поскольку многие законодательные акты разрабатываются и принимаются на федеральном и региональном уровне, что не позволяет в полной мере учесть все особенности и специфику развития каждого муниципального образования;

- внутренние противоречия правовой базы, превышение полномочий теми или иными органами государственной власти, дублирование функций должностными лицами субъектов Федерации и муниципальных образований;

- недостаточная проработанность контроля региональных органов власти и процедур обеспечения ответственности за принимаемые управленческие решения.

Ключевыми проблемами Республики Бурятия являются следующие:

1) Отставание по среднедушевому ВРП от показателей регионов СФО и среднероссийского показателя, причем в ближайшей перспективе преодоление этого разрыва возможно только в результате существенной интенсификации экономического развития и изменения структуры экономики республики. Кроме того, доля ВРП республики в ВРП РФ снижается.

2) С учётом фактора инфляции сокращение реального объёма инвестиций в основной капитал (без капитального ремонта), снижение затрат на приобретение нематериальных активов, объёма вводимых в действие основных производственных фондов, индекса физического объёма инвестиций в основной капитал, коэффициента обновления основных фондов на фоне роста уровня их износа.

3) Падение реальной активности по важнейшим для региона видам экономической деятельности (ВЭД) - обрабатывающие производства; сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство; образование; рыболовство, рыбоводство; строительство; добыча полезных ископаемых; транспорт и связь; финансовая деятельность; сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство; рыболовство, рыбоводство; строительство; добыча полезных ископаемых; транспорт и связь; финансовая деятельность: практически по всем этим направлениям снижаются объёмы производства в текущих ценах и уменьшается их вклад в общий объём ВРП.

4) Сохранение зависимости от финансово-экономической политики федерального центра - дотационность бюджета республики составляет более 40%.

5) Отсутствие ярко выраженной специализации экономической сферы Республики Бурятия, что ограничивает возможность для образования постоянных горизонтальных кооперированных связей, способных обеспечивать возникновение синергетических эффектов на основе кластеризации.

6) Отсутствие базы для экономического роста и развития даже при наличии минерально-сырьевого потенциала, поскольку значительная доля добавленной стоимости (70-90%) формируется за пределами региона.

7) Сужение возможностей для социально-экономического развития и создания крупных региональных кластеров вследствие географической удаленности от крупных центров и периферийного положения по отношению к экономическим, научным и культурным центрам Российской Федерации.

8) Зависимость от ввоза большинства продуктов питания и товаров народного потребления из других регионов способствует относительно высоким потребительским ценам, а это, в свою очередь, приводит к снижению конкурентоспособности продукции данного региона.

9) Отсутствие собственной современной технологической инфраструктуры для лесной, строительной, текстильной отраслей.

10) Наличие законодательных ограничений для развития сельскохозяйственных и промышленных предприятий в рамках Байкальской природной территории.

11) Сложившаяся неравномерность развития муниципальных образований создает дополнительную нагрузку на систему регулирования – на территории Республики Бурятия используется очень большое количество режимов регулирования развития территорий – это и особо охраняемые природные территории (ООПТ), и зоны традиционного природопользования коренных и малочисленных народов, и моногорода, и зона приграничной торговли.

12) Продолжение процесса урбанизации, дисперсность расселения сельского населения и разреженность экономического пространства может привести к снижению безопасности на приграничной территории.

13) Низкий уровень развития инфраструктуры.

14) Небольшой душевой денежный доход населения, который значительно отстает от некоторых регионов СФО и меньше среднего по России, что является сдерживающим фактором роста внутреннего потребления в регионе.

15) Снижение численности лиц, занятых в экономике, высокий уровень доли населения с доходами ниже прожиточного минимума, падение реальных денежных доходов населения.

16) Высокий уровень безработицы, миграция квалифицированных кадров в другие регионы России и страны, увеличение социальной и трудовой нагрузки на город Улан-Удэ за счет жителей, выезжающих из районов республики, снижение покупательной способности населения и другие.

17) Незрелость культуры взаимодействия бизнес-структур. Рынки региона характеризуются закрытой конкурентной политикой крупных хозяйствующих субъектов региона, приводящей к занятию доминирующей рыночной доли, в том числе на рынках социально-значимых товаров; наличие межкультурных барьеров взаимодействия рыночных субъектов и незрелость институционализированных форм взаимодействия бизнеса и власти.

18) Наличие эколого-экономических проблем и конфликтов в Республике Бурятия, связанных с запретами и ограничениями, с учетом которых должна осуществляться вся хозяйственная деятельность на Байкальской природной территории [3].

Проведенный выше анализ актуальных проблем социально-экономического развития регионов Российской Федерации позволил выделить основные направления государственной региональной политики, способствующие их решению:

- совершенствование отраслевой структуры региона;
- повышение инновационной активности региональной экономики;
- обеспечение межрегиональной и международной конкурентоспособности товаров и услуг;
- необходимость обеспечения пропорционального социально-экономического развития регионов, уровень которого сильно дифференцирован;
- выпуск продукции с высокой долей добавленной стоимости;
- снижение уровня безработицы;
- повышение качества жизни и рост численности населения [4].

Все вышеизложенное подразумевает значимость формирования стратегии развития экономики российских регионов в современных условиях с учетом сформировавшихся в каждом регионе условий функционирования социально-экономической среды.

Следует рассмотреть основы формирования государственного регулирования региона.

Принято выделять три основных подхода к формированию государственной региональной политики: «политика выравнивания» уровней развития регионов, новая институциональная экономика, «теория полюсов роста».

«Политика выравнивания» представляет собой меры государственного регулирования в направлении поддержки отдельных регионов для ускоренного их развития при помощи перераспределения средств федерального бюджета за счет других регионов в определенный период времени. Объективными основаниями реализации подобной политики принято называть экологические катастрофы, неблагоприятные условия и пр.

Институциональная экономика - это попытка включить институты и институциональные изменения в теории экономического развития регионов.

«Теория полюсов роста» представляет собой методологическую основу перестройки территориальной структуры регионального управления, суть которого состоит в выявлении и объяснении неравномерности социально-экономического развития регионов, что в пространственном аспекте предполагает образование регионов - «полюсов роста», которые способны оказывать влияние на динамику национального экономического роста [14].

Предпосылками формирования региональной политики является структурная неоднородность пространства страны в природно-ресурсном, экономическом, социальном, этническом, политическом аспектах. Это обязывает любые меры внутренней и внешней политики принимать с учетом специфики регионов. А противоречия между центром и регионами решаются путем поиска компромиссных решений между национальными и региональными интересами. Таким образом, когда речь идет о региональной политике, имеется в виду не местная политика, а госу-

дарственная политика с учетом интересов регионов. В свою очередь, региональная внутренняя политика регионов осуществляется с учетом общенациональных интересов.

Субъектами государственного регулирования территориального развития являются:

- Республики, города федерального значения, края, области, реализующие собственные интересы через принятие соответствующих федеральных законов высшими законодательными органами.

- Президент и принимаемые им нормативно-правовые акты (указы).

- Правительство и министерства, принимающие постановления и решения, которые реализуют указы Президента и федеральные законы.

Задачами региональной политики являются:

1. Инвентаризация и оценка природно-ресурсного, трудового, экономического, научно-технического, инфраструктурного, культурного потенциалов региона.

2. Разработка нормативно-правовых, экономических, организационных и других механизмов ее использования.

3. Структурно-технологическая и организационно-экономическая перестройка экономики региона в соответствии с его потенциалом и достигнутого уровня развития.

4. Последовательное снижение межрегиональной дифференциации социально-экономического развития и качества жизни населения.

5. Развитие предпринимательства как ведущего фактора социально-экономического развития региона.

7. Усиление межрегионального разделения труда и экономической интеграции.

8. Развитие внешнеэкономической деятельности, активное вхождение регионов в мировые экономические процессы.

10. Улучшение демографической ситуации. Достижение полной и продуктивной занятости населения.

11. Внедрение современных рыночных механизмов природопользования. Рационализация использования водных, земельных, лесных, минеральных, рекреационных ресурсов.

12. Сохранение и развитие этнокультурной и конфессиональной толерантности населения региона.

Реализация целей государственного управления региона осуществляется через систему функций, которые выполняет государственный аппарат на региональном уровне. Принято выделять специфические и общие функции государственного управления. Общие - это функции планирования, прогнозирования, организации и контроля развития региона. К специфическим функциям относятся такие, которые отражают особое содержание конкретных воздействий органов государственной власти на региональное развитие: налогообложение, финансирование, лицензирование, кредитование, регулирование труда и заработной платы и особых экономико-правовых режимов.

Наиболее актуальными являются следующие специфические функции государственного регулирования экономики региона [16,17,18]:

1. Разработка целесообразных и эффективных мер, позволяющих обеспечивать диверсификацию и отраслевую трансформацию экономики регионов. Выявление направлений влияния государственной политики на возможности регионального развития.

2. Сбалансированное распределение ролей государства и бизнеса при формировании и реализации государственной политики с целью приоритетного развития важных и значимых секторов региональной экономики.

3. Формирование перечня социально-экономических сфер, пользующихся поддержкой государства.

4. Все перечисленные выше функции взаимосвязаны с другой специфической функцией определения источников финансирования государственных проектов и программ.

С функциями тесно связаны методы государственного регулирования, то есть способы воздействия органов государственной власти на процессы социально-экономического развития региона. По уровню непосредственного влияния государства на процесс принятия субъектами управленческих решений принято различать методы косвенного и прямого воздействия. Прямые методы оказывают непосредственное влияние на деятельность хозяйствующих субъектов, которые вынуждены принимать решения, основанные на предписаниях государства, а не на самостоятельном экономическом выборе.

Косвенные методы создают предпосылки для такого самостоятельного экономического выбора хозяйствующими субъектами, который соответствует целям государственной экономической политики. Косвенные методы считаются более предпочтительными, так как они не нарушают рыночной ситуации. Недостатком косвенного регулирования является наличие временного лага между принятием государством мер, реакцией на них экономических субъектов и реальными изменениями хозяйственных результатов.

Все перечисленные методы могут непосредственно влиять на региональное развитие (метод прямого воздействия) через государственное распоряжение, или опосредованно (методы косвенного воздействия), через государственное инвестирование, субсидирование, ценообразование, прогнозирование и пр.

В рамках региональной политики для государственного регулирования в зависимости от организационно-институциональных критериев используются административные и экономические методы. Административные основаны на непосредственном влиянии органов государственной власти деятельность экономиче-

ских субъектов. Их совокупность охватывает регулирующие действия, связанные с обеспечением правовой инфоструктуры: защитой конкурентной среды; гарантированием прав собственности и свободы принятия экономических решений. Административные методы принято делить на меры запрета, принуждения и разрешения.

Экономические методы - это меры государственного воздействия, формирующие определенные условия для развития рыночных процессов за счет создания дополнительных материальных стимулов. Наиболее часто используются следующие экономические методы:

а) средства финансовой (фискальной, бюджетной) политики, представляющие собой совокупность мер прямого воздействия по реализации бюджетно-налоговых, фискальных целей экономической политики (налоги, льготы, кредиты государственного бюджета).

б) средства денежно-кредитной политики, выступающие в качестве мер косвенного воздействия (изменение объёма кредитов, количества денежной массы в обращении, уровня процентных ставок и иных показателей рынка ссудных капиталов и денежного обращения).

в) средства региональной инвестиционной политики, которая должна быть сосредоточена на влиянии на инвестиционные процессы в регионах мерами протекционизма через: присуждение инвестиционных премий за сооружение объектов, которые улучшают экономику региона, состояние окружающей среды; предоставление льготных кредитов на инвестирование; гарантий на заем, помощь в выделении земель под строительство; предоставление налоговых льгот для структурной перестройки региона. Инвестиции должны иметь конкурентную направленность, поэтому важно определиться с условиями инвестирования в том или ином регионе, реализовать региональную политику в соот-

ветствии с инвестиционной привлекательностью региона. Различные регионы имеют разную инвестиционную привлекательность и инвестиционный климат. Инвестиции - это экономические ресурсы, которые направлены на увеличение реального климата общества, то есть на расширение и модернизацию производства, создание производственной и социальной инфраструктуры, товарно-материальных запасов и резервов, подготовку и переподготовку кадров, науки [11, 18].

В зависимости от состава и направления использования различных видов ресурсов методы регулирования регионального развития делятся на экзогенные (внешние) и эндогенные (внутренние) методы развития.

Так, методы экзогенного развития регионов предусматривают вмешательство со стороны государственных органов власти в виде крупных инвестиций, субсидий, кредитов. Методы эндогенного развития основываются на государственном вмешательстве в виде налоговых льгот, ослаблении административного контроля, сокращении доли государственной собственности.

Государственное регулирование выполняется в соответствии с определенным алгоритмом, включающим в себя следующие основные этапы:

- Этап формирования, в процессе которого вырабатывается стратегия государственного регулирования регионов, разрабатывается структура нормативно - правового обеспечения, анализируются проблемы и выбираются приоритеты регионального развития

- Ресурсный этап, который необходим для поиска и формирования необходимых для реализации мероприятий государственного регулирования финансовых, имущественных, природных, социально-интеллектуальных, административных ресурсов. Определение возможности получения негосударственных средств для решения поставленных задач.

- Этап реализации, который состоит из разнонаправленных действий, политических решений, нормативно-правовых актов, устанавливающих на отдельных территориях: меры государственной финансовой поддержки регионов при помощи системы дотаций, субсидий, субвенций; особые организационно-правовые режимы осуществления хозяйственной деятельности; меры по ликвидации последствий и катастроф и пр.

- Этап контроля, который необходим для законодательного обеспечения мероприятий по постоянному отслеживанию хода реализации действий государственного регулирования региона [6].

Таким образом, регулирование развития регионов в Российской Федерации – это комплекс специально организуемых системных действий по обеспечению сбалансированного и устойчивого функционирования региональных систем, основополагающей целью которого можно назвать улучшение уровня и качества жизни населения. Региональная политика должна быть направлена на максимальное использование конкурентных преимуществ региона, согласование стратегий национальной, региональных и бизнес-стратегий.

Развитие интеграционных процессов на международном уровне и расширение транснациональных связей, ужесточение конкуренции способствуют необходимости вовлечения и использования любых возможностей, ресурсов, обеспечивающих устойчивое сбалансированное экономическое развитие региона. Мировые тенденции показывают усиление значения региона, как экономической системы, что связано с международным и межрегиональным разделением труда, ограниченностью материальных ресурсов, особенностями финансово-кредитной системы, формированием сетевой экономики и т.д.

В основе региональной стратегии развития лежит стратегический план, который определяет цели, задачи, приоритеты,

направление устойчивого экономического и социального развития на среднесрочный (4 - 6 лет) и долгосрочный (10 - 15 лет) периоды. Принятие решения о стратегии регионального развития состоит из четырех стадий [16, 17]:

- оценка ситуации и диагностика проблем развития региона;
- оценка ситуации в развитии районов региона;
- выбор и обоснование приоритетов развития региона;
- моделирование вариантов и сценариев развития региона.

Сценарий стратегии развития представляет собой описание последовательности событий от настоящего к будущему состоянию развития региона. Он основывается на предположениях, касающихся формирования комбинаций сильных и слабых сторон, возможностей и угроз.

Прорабатывается несколько вариантов сценариев развития, но один из них должен быть базовым. В зависимости от выбранного сценария региональной стратегии определяет цели стратегического плана. В систему целей включаются видение, миссия, стратегические цели (долгий срок), операционные цели (средний срок), оперативные задачи (короткий срок).

Самый высокий приоритет имеют цели, достижение которых будет способствовать комплексному решению нескольких проблем. К ним можно отнести: создание условий для всестороннего и гармоничного развития человека, свертывание экологически опасных, экономически и социально неэффективных производств, рост производства, имеющего ограниченные ресурсы развития, стимулирование развития отраслей и предприятий (в частности экспортно ориентированных), способствующие оптимальному использованию внутреннего природного, экономического, научного, трудового потенциала.

Результативность реализации стратегии и своевременное выполнение задач социально-экономического развития региона, зависит от финансовых возможностей региональных органов

управления. Основой финансовой базы местных органов являются доходные поступления в местные бюджеты. Они закрепляют их экономическую самостоятельность, активизируют хозяйственную деятельность, позволяют расширять экономический потенциал региона.

Рассмотрим основы формирования стратегии социально-экономического развития региона на примере Республики Бурятия.

Приоритеты социально-экономического развития Республики Бурятия сформированы на основании программных документов, определяющих стратегические направления развития Российской Федерации и ее отдельных макрорегионов (Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года, Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года) и результатов проведенного анализа социально-экономической ситуации [6.7.8].

Приоритетными направлениями развития Республики Бурятия на долгосрочную перспективу являются:

- обеспечение высокого уровня жизни жителей республики на основе развития человеческого капитала, освоения природного и промышленного потенциала, туризма, сельского хозяйства на принципах зеленой экономики;
- сохранение и приумножение уникальной культуры Бурятии;
- реализация на благо людей природного потенциала республики, с сохранением ее уникальной экологической системы.

Стратегические цели социально-экономического развития Республики Бурятия:

1. Развитый человеческий капитал, сохраняющий и воспроизводящий уникальную культуру Бурятии.

2. Современная сбалансированная инфраструктура, обеспечивающая удовлетворение потребностей населения и хозяйствующих субъектов с учетом высоких экологических стандартов.

3. Экономическое и пространственное развитие республики, создающее возможности для реализации потенциала местных производителей.

4. Развитая система сельскохозяйственного производства, реализующая и продвигающая принципы зеленой экономики

5. Современная институциональная среда, способствующая эффективному взаимодействию государственных, общественных и бизнес структур.

6. Развитие региональной экономики в условиях цифровизации.

Для реализации первой цели - преумножения человеческого капитала необходимо, прежде всего, сформировать справедливую систему социальной защиты в рамках которой следует актуализировать систему адресной социальной помощи в соответствии с федеральным законодательством; повысить доступность и качество оказания услуг учреждениями социального обслуживания населения; расширить участие социально ориентированных некоммерческих организаций в предоставлении социальных услуг населению.

Кроме того, для нормальной жизнедеятельности человека необходимо создание эффективной системы здравоохранения с использованием достижений восточной медицины, которая позволит повысить доступность и качество первичной медико-санитарной помощи, скорой медицинской помощи, специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи, эффективных и безопасных лекарственных препаратов и медицинских изделий. Также важно проводить мероприятия по пропаганде здорового образа жизни и совершенствованию системы профилактики заболеваний с учетом региональной специфики.

Еще одним аспектом человеческого капитала является сфера науки и образования, которую следует развивать в соответствии с современными потребностями рынка труда и приоритетными направлениями социально-экономического развития Республики Бурятия. Целесообразно обеспечить актуализацию региональной системы образования в соответствии с потребностями рынка труда, что позволит повысить занятость населения и востребованность выпускников учебных заведений.

Достижение второй цели по формированию современной сбалансированной инфраструктуры, обеспечивающей удовлетворение потребностей населения и хозяйствующих субъектов с учетом высоких экологических стандартов связано с созданием системы устойчивого развития строительного комплекса в соответствии с современными потребностями и непрерывной модернизации системы жилищно-коммунального хозяйства.

Создание транспортной инфраструктуры и дорожной сети, отвечающих потребностям развивающейся экономики и социальной сферы республики возможно за счет развития транспортной инфраструктуры (воздушной, водной, автомобильной, железнодорожной), обеспечивающей ускорение движения потоков пассажиров, товародвижения, снижение транспортных издержек; сохранения и модернизации существующей сети автомобильных дорог общего пользования регионального значения с учетом требований по безопасности дорожного движения. Совершенствование энергетической инфраструктуры должно быть проведено за счет использования вторичных энергетических ресурсов, увеличения протяженности газораспределительной сети, реализации мероприятий по газификации и газоснабжению населенных пунктов республики.

Третья цель, связанная с экономическим развитием республики, создающим возможности для реализации регионального экономического потенциала, будет достигнута за счет со-

вершенствования инвестиционной инфраструктуры (промышленные и технопарки, биотехнополисы, центры и фонды поддержки предпринимательства и т.д), содействия созданию и развитию новых высокотехнологичных и наукоемких производств, институциональной среды территориально-отраслевых кластеров в республике, улучшения имиджа Республики Бурятия как туристского региона и информационного обеспечения продвижения республиканских туристических продуктов на внутреннем и внешнем рынках.

Активизация взаимодействия с федеральными органами власти и органами местного самоуправления по вопросам повышения качества и доступности продукции региона обеспечит интеграцию связей хозяйствующих субъектов республики с регионами России и странами Северо-Восточной Азии, а также горизонтальных кооперированных связей с субъектами РФ, в первую очередь с Забайкальским краем и Иркутской областью.

Четвертая цель развитие системы сельскохозяйственного производства, реализующей и продвигающей принципы зеленой экономики будет обеспечена при помощи сохранения малых сел и традиционного уклада жизни, содействия закреплению населения в сельской местности через обеспечение объектами социальной и досуговой инфраструктуры, создания системы сельхозкооперации и поддержки сельскохозяйственных производителей с учетом территориальной специфики.

Формирование современной институциональной среды (пятая цель), способствующей эффективному взаимодействию государственных, общественных и бизнес структур связано с оптимизацией организационной структуры органов исполнительной власти субъекта РФ.

Обеспечение рационального природопользования в Республике Бурятия имеет ряд особенностей в связи с тем, что на её территории находится такой уникальный природный комплекс

как озеро Байкал. Данное обстоятельство обуславливает выделение такого приоритета и вытекающего из него направления развития региона как «сохранение выдающихся уникальных ценностей объекта всемирного природного наследия №754 «Озеро Байкал».

Развитие региона в условиях цифровой экономики (шестая цель) как основы нового этапа формирования системы государственного управления, бизнеса, социальной сферы, даст возможность быстрого доступа в интернет всех жителей региона, в том числе отдаленных поселений, формирования траектории развития «умных городов», возможностей российских предприятий конкурировать на мировом рынке. А это качественно новые модели бизнеса, многих видов предпринимательской деятельности, изменение формата взаимоотношений, коммуникаций между людьми.

Программа формирования цифровой экономики как новой модели управления народным хозяйством, построенной на основе максимального использования компьютерных технологий, при условии ее реализации позволит построить новые производственные отношения, структуру экономики. Построение новой цифровой экономики на базе «цифровой платформы» будет происходить по следующим направлениям, а именно в государственном регулировании и управлении, информационной инфраструктуре, в исследованиях и разработке, в кадрах и образовании, в информационной безопасности, в формировании «Умных городов», в социальной сфере.

Для перехода региона к цифровой экономике необходимо развивать прежде всего ИТ- сектор как систему экономических отношений, основанных на использовании информационно-коммуникационных инновационных технологий., которые в условиях глобализации практически становятся основой международного сотрудничества. Для этого, в первую очередь, необходимо стимулировать инвестиции и предпринимательскую активность в

этой отрасли. Во-вторых, обеспечить достойную организацию подготовки квалифицированных кадров в ИТ-сфере на уровне как учебных заведений, так и на уровне корпоративного обучения и на уровне государства. Причем необходимо отметить, что эта цель и ее реализация пронизывает все предыдущие, отмеченные выше.

В соответствии с выделенными стратегическими приоритетами был разработан сценарий социально-экономического развития. Базовый сценарий предполагает реализацию необходимых мероприятий, направленных на преодоление негативных тенденций и ресурсных ограничений. В данном варианте реализуются проекты с низким риском и ряд ключевых крупных проектов с повышенными рисками, но обеспечивающих значительный рост экономики и социальной сферы.

К основным мероприятиям данного сценария относятся:

- на первом этапе – поддержание существующих производств и иных видов экономической деятельности;
- на втором этапе – привлечение крупных инвесторов, развитие территориально-отраслевых кластеров за счет стабилизации институциональной среды, позиционирование региона как особую территорию с низкими административными барьерами для осуществления финансово-хозяйственной деятельности;
- на третьем этапе – существенное увеличение численности занятых в территориально-отраслевых кластерах, основанных на высоких экологических стандартах;

В результате реализации стратегии произойдет закрепление конкурентных преимуществ в традиционных сферах региона, ориентированных в первую очередь на туризм и социальные услуги, за счет продвижения бренда республики; улучшения сопутствующей инфраструктуры – транспортной, социально-бытовой, индустрии развлечений и отдыха; создания условий для формирования модели «зеленой экономики»; соблюдения баланса интересов наукоёмкого агропромышленного

производства, лесного хозяйства, оздоровительного туризма, транспортной отрасли и инновационных производств. Все эти направления будут развиваться только на условиях цифровых платформ, используя самые передовые ИТ- технологии.

Будет обеспечено значительное улучшение инвестиционного климата для местного предпринимательства, а также российских и возможно иностранных инвесторов, ощущающих поддержку федеральных и региональных структур. За счет осуществления большинства долгосрочных приоритетных проектов и программ совместно с федеральным центром сформируются предпосылки для активизации инновационной деятельности в регионе.

Реализация стратегии развития региона позволит обеспечить стабильный рост благосостояния населения, улучшение качества жизни при сохранении уникальной культуры, традиций, ценностей и природного богатства Республики Бурятия.

Литература

1. *Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».*
2. *Федеральный закон № 473-ФЗ от 29.12.2014 «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации».*
3. *Об утверждении отчета об исполнении Закона Республики Бурятия «О программе социально-экономического развития Республики Бурятия на 2011-2015 годы» за 2015 год /Pandia.ru.*
4. *Основные положения региональной политики в Российской Федерации. Утверждены Указом Президента Российской Федерации от 3 июня 1996 г. № 803.*
5. *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>*
6. *Стратегия социально-экономического развития Республики Бурятия до 2030 г.*
7. *Стратегия социально-экономического развития Сибири до 2020 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 05.07.2010 № 1120-р).*

8. Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28.12.2009 № 2094-р).

9. Бабкин А.В., Ноговицына О.С. Научно-методологические аспекты оценки эффективности инновационной инфраструктуры промышленного комплекса региона // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия Экономические науки. - 2012. - № 1 – С. 56-62.

10. Бабкин А.В. Интегрированные промышленные структуры как экономический субъект рынка: сущность, принципы, классификация // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия Экономика. – 2014. - № 4. – с. 7-23.

11. Булатова Н.Н. Управление промышленными производственно-технологическими системами / Российское предпринимательство. Всероссийский научно-практический журнал по экономике // под ред. д-ра экон.наук О.Д.Проценко–Москва, ООО изд-во «Креативная экономика», №20 (218) /октябрь 2012,- С.31-36.

12. Децентрализация в действии: пять примеров из стран СНГ // Режим доступа: <http://zakon.znate.ru/docs/index-14512.html>

13. Индекс конкурентоспособности регионов (AV RCI) 2015. URL:http://av-group.ru/wp-content/uploads/2015/10/AV_RCI_2015.pdf

14. Курнышев В.В. Региональная экономика. Основы теории и методы исследования: учебное пособие / В.В. Курнышев, В.Г. Глушкова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : КНОРУС, 2016. – 280 с.

15. Наука, образование, общество: актуальные вопросы и перспективы развития: Сборник научных трудов по материалам Междун-родной научно-практической конференции 30 сентября 2015 г.: в 4 частях. Часть IV. М.: ООО «АР-Консалт», 2015 г.- 155 с.

16. Стратегическое планирование развития промышленности: теория и инструментарий / Бабкин А.В., Денисова Т.П., Ильинская Е.М. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 514с.

17. Реструктуризация экономики: теория и инструментарий / Азимов Ю.И., Александрова А.В., Бабкин А.В., Бадриева Л.Д. и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 498с.

18. Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / Budner W.W., Palicki S., Pawlicka K., Анисимов С.Д., Бабкин А.В и др. Монография. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 523с.

Булатова Надежда Николаевна – профессор кафедры «Экономика, организация и управление производством» ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», д.э.н.; 670013 г.Улан-Удэ, ул.Ключевская 40 в, тел. 8(3012)21-27-42.

Bulatova Nadezhda N. – Professor of the Department "Economics, Organization and Management of Production" FGBOU VE "East-Siberian State University of Technology and Management", Doctor of Economics; 670013 Ulan-Ude, ul.Klyuchevskaya 40 in, tel. 8 (3012) 21-27-42

DOI 10.18720/IEP/2017.6/17

§ 3.4 Структура трендов и анализ тенденций развития отрасли телекоммуникаций в условиях цифровизации экономики

Аннотация

Телекоммуникационные услуги претерпели изменения за последние несколько лет и продолжают изменяться. В данной статье проведен анализ трендов отрасли телекоммуникаций: почти забыты стационарные домашние телефоны, продолжают медленно умирать и их количество к 2021 году приблизится к 33%. Большие изменения произошли с интернет-пользователями. Ранее для выхода в интернет использовался только стационарный компьютер, сейчас же его занял мобильный телефон. На новый уровень вышло платное ТВ, оно почти полностью стало спутниковым. Специально под него было запущено несколько спутников, чтобы покрыть большее пространство страны и обеспечить зрителей хорошим качественным изображением. Телекоммуникационная область – одна из самых подвижных с точки зрения проникновения новых услуг, но в некоторых областях она остается монополистической и консервативной.

Ключевые слова: телекоммуникация, услуги связи, сотовая связь, интернет, операторы связи.

§ 3.4 Structure of trends and analysis of tendencies of development of branch of telecommunications in the conditions of digitalization of economy

Abstract

Telecommunication services have undergone changing over the past few years and will continue to change. In this article the analysis of trends in the telecommunications industry: almost forgotten a fixed home phones continue to die slowly and their number by 2021 will be close to 33%. Large changes have occurred with Internet users. Earlier Internet was used only a desktop computer, but now it took the mobile phone. On the new level of pay-TV, it became almost entirely satellite. Especially for it was launched several satellites to cover a larger space of the country and to provide the viewers a good quality image. Telecommunications the region is one of the most moving terms of penetration of new services, but in some areas it remains monopolistic and conservative.

Keywords: *telecommunications, communication services, cellular communication, Internet, Telecom operators.*

Введение. Телекоммуникационный рынок состоит из трех взаимосвязанных уровней. На внутреннем рынке формируются отношения между конечными потребителями услуг электросвязи (спрос) и городскими или сельскими операторами телефонных сетей (предложения). В целях обеспечения связи с другими населенными пунктами, расположенными в рамках конкретной территориальной зоны, последние выходят на рынки среднего уровня, предъявляя там спрос на специфические услуги присоединения к сети зональной связи. Удовлетворение этого спроса осуществляется региональными операторами электросвязи. Наконец, для налаживания дальней (межзональной) связи, а также связи с зарубежными странами региональные операторы предъявляют на внешнем уровне спрос на услуги присоединения к магистральной сети, удовлетворяемые операторами соответствующей группы.

Все виды указанных рынков образуют единую систему, позволяющую обслуживать процесс передачи информации во всем его многообразии.

Цель исследования. Исследование структуры и анализ трендов телекоммуникационного рынка.

Исследование структуры любого отраслевого рынка, прежде всего, предполагает установление численности и состав потребителей, а также определение количества фирм, предлагающих на нем свой товар. В роли потенциальных конечных потребителей услуг электросвязи могут выступать практически все физические и юридические лица, находящиеся на территории страны. Однако реальный состав конечных потребителей в основном определяется кругом абонентов телефонной сети. В целом по России общее число основных телефонов на 2015 год составляло порядка 41,5 млн. штук, 79% из них – домашние. С учетом среднего размера семьи можно считать, что почти 70 млн. россиян имеют постоянный доступ к сети электросвязи общего пользования и предъявляют реальный спрос, как на основные услуги телефонной связи, так и на целый ряд дополнительных телекоммуникационных услуг.

Несмотря на это, число телефонных аппаратов городских и сельских телефонных сетей продолжает сокращаться, причем все более быстрыми темпами. Сокращение абонентской базы фиксированных сетей происходит в основном за счет отказов от квартирных телефонов, число которых уменьшилось с 32,3 до 23,1 на 100 человек населения. Если учесть удовлетворенные заявки на установку, то в целом от аппаратов фиксированных сетей связи за 2016 г. отказалось около 600 тыс. пользователей.

Согласно исследованию «ТМТ Консалтинг», за год количество пользователей этого вида услуг сократилось почти на 1,7 млн. абонентов. Несмотря на то что традиционная телефония пе-

рестала пользоваться массовым спросом, она продолжает существовать, её проникновение снизится с 42% в 2016 г. до 33% в 2021 г.

Значительна также емкость сегмента рынка, обслуживающего бюджетные и коммерческие организации. Число установленных здесь телефонных аппаратов превышает 6,5 млн. шт. Вместе с тем, необходимо отметить, что спрос на этом сегменте отличается расширенным спектром потребностей, среди которых наряду с телефонией представлены различные виды услуг передачи данных: управление, вещание, реклама, конференц-связь и т.д. Поэтому общее количество соответствующих потребителей заметно превышает число основных телефонных аппаратов, установленных в общественном и деловом секторе.

На рынках среднего и внешнего уровня спрос предъявляют сами операторы связи. Поэтому их количество определяется числом фирм, действующих на соответствующем уровне.

Многочисленные компании на всех типах рынков формируют совокупное предложение, более 50% которого принадлежит организациям, образованным в результате приватизации бывших государственных предприятий электросвязи (традиционные операторы). Исторически сложилось, что каждая из российских областей или крупных городов имела одно местное предприятие электросвязи, а международная и междугородняя связь осуществлялась по организационно единой телекоммуникационной сети. В результате развития рыночных отношений наряду с традиционными операторами появилось достаточно большое число вновь созданных фирм, которые заметно обострили конкуренцию на отдельных сегментах телекоммуникационного рынка.

На рис. 3.4.1 приведен перечень крупнейших фирм, функционирующих на телекоммуникационном рынке России. Здесь же указаны российские и зарубежные компании, владеющие значимым пакетом акций соответствующих фирм или осуществляющие над ними полное администрирование.

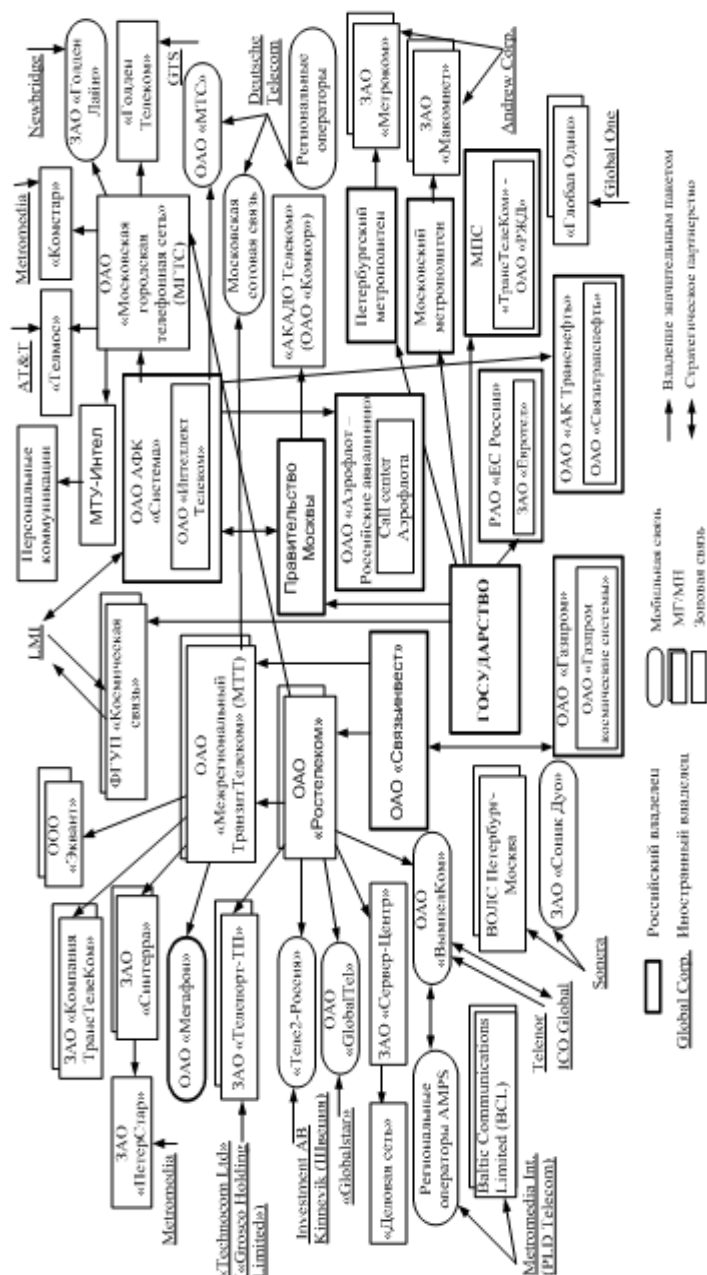


Рис. 3.4.1. Крупнейшие телекоммуникационные компании России

В соответствии с этой схемой можно выделить основные фирмы, предлагающие свой товар на телекоммуникационных рынках различных уровней, и получить на этой основе ориентировочное представление о степени их монополизации.

На рынке верхнего уровня функционирует достаточно много фирм, осуществляющих магистральную (междугородную и международную) связь. Однако большинство из них либо ограничиваются контактами между двумя соседними регионами, либо имеют узкую специализацию на предоставлении конкретного вида услуг. Примером может служить компания «Глобал Один», занимающаяся в основном передачей данных.

Несомненными лидерами этого уровня являются МТС «Мобильные ТелеСистемы» и ОАО «Ростелеком»

ЗАО МТС учреждены 1 марта 2000 г. в результате слияния ЗАО МТС со своим 100% дочерним предприятием ЗАО «Росико». ЗАО МТС начал свою деятельность в 1994 г. с предоставлением услуг связи на территории Москвы и Московской области, а затем началась его экспансия в регионы России и страны СНГ. Мажоритарным акционером ПАО «МТС» является Публичное акционерное общество «Акционерная финансовая корпорация «Система» (АФК «Система»), бенефициарным владельцем которого является В.П. Евтушенков. МТС предоставляет широкий спектр телекоммуникационных услуг, включая голосовую мобильную связь и передачу данных, доступ в Интернет, платное кабельное телевидение, различные дополнительные услуги беспроводной и фиксированной связи, интеграторские услуги, а также реализует оборудование и аксессуары. Основная деятельность МТС осуществляется на территории России, Туркменистана и Армении. В 2000 г. компания МТС провела первичное публичное размещение своих акций на Нью-Йоркской фондовой бирже под кодом «МВТ». С 2003 г. обыкновенные акции ПАО «МТС» торгу-

ются на Московской бирже. С 2009 г. развивает собственную розничную сеть через АО «Русская телефонная компания», 100% дочернее предприятие ПАО «МТС».

ОАО «Ростелеком», созданное в 1993 г. на базе, существовавшей в советский период, единой государственной системы телекоммуникаций. В настоящее время ОАО «Ростелеком» – национальная телекоммуникационная компания России – является крупнейшим российским оператором связи, предоставляющим услуги во всех сегментах отрасли на всей территории страны. Основным акционером Ростелекома является государство, которое через ОАО «Связьинвест», Росимущество и Внешэкономбанк контролирует более 55% обыкновенных акций Компании. В своем нынешнем виде Компания существует с апреля 2011 г., когда к национальному оператору дальней связи Ростелеком присоединились межрегиональные компании связи ОАО «ЦентрТелеком», ОАО «СЗТ», ОАО «ЮТК», ОАО «ВолгаТелеком», ОАО «Уралсвязьинформ», ОАО «Сибирьтелеком», ОАО «Дальсвязь» и ОАО «Дагсвязьинформ».

Нефтегазовые компании России с развитием M2M в сетях SCADA начинают через сети VSAT обеспечивать жителей удаленных вахтовых и трассовых поселков коллективным и индивидуальным широкополосным доступом в Интернет. В вахтовом поселке Узюм-Юган ОАО «Газпром космические системы» ведет отработку такого решения.

К числу фирм, действующих на рынке верхнего уровня, также относится государственное предприятие ФГУП «Космическая связь» (ГП КС). Основная задача этого предприятия заключается в обеспечении фиксированной спутниковой связи на базе эксплуатации группировки из 12 космических аппаратов типа «Экспресс-А2», «Экспресс-А4», «Экспресс-АМ2», «Экспресс-АМ3», «Экспресс-АМ22», «Экспресс-АМ33», «Экспресс-АМ44», «Экспресс-АМ5», «Экспресс-АМ6», «Экспресс-АТ», «Экспресс-АМУ-1» и Бонум-1, а также часть емкости спутника Eutelsat W4.

Практически все эти спутники не уступают современным зарубежным аналогам. Наземная инфраструктура предприятия включает пять центров космической связи в Европейской части России, в Сибири и на Дальнем Востоке, а также современный Технический центр «Шаболовка» в Москве. В настоящее время ФГУП «Космическая связь» является третьим по возрасту из действующих спутниковых операторов в мире. ГПКС предполагает запустить до 2025 г. на орбиту не менее 15 новых КА связи и вещания – это своего рода рекорд, т.к. обычно запускали 1-2 спутника связи в год. Все эти спутники позволят обеспечить цельное покрытие большей части территории России спутниковым Интернетом в Ka-диапазоне.[10, 11]

Наземная инфраструктура предприятия включает Технический центр «Шаболовка» в Москве и пять Центров космической связи («Дубна», «Медвежья Озера», «Сколково», «Железногорск», «Хабаровск») [5]. Россвязь уделяет приоритетное значение состоянию российской спутниковой группировки. Учитывая критическое состояние государственной спутниковой орбитальной группировки, ФГУП «Космическая связь» совместно с ФГУП РТРС, ОАО «Первый канал», ФГУП ВГТРК и ОАО «Телерадиовещательная компания «Петербург» разработали схемы аварийного резервирования трансляции общероссийских программ телерадиовещания на случай отказов космических аппаратов.

В настоящее время через спутники на Россию транслируется около 1400 телевизионных каналов: через эфирные и кабельные сети – треть, а более 60% – в составе пакетов операторов платного спутникового непосредственного телевидения (СНТВ).

В российском сегменте СНТВ насчитывается более 24 млн. абонентов. Проникновение платного телевидения в стране по итогам 2015 г. находится на уровне 69,2%. По оценкам аналити-

ческого агентства iKS Consulting, к 2016 г. услугой платного телевидения пользовались 39,2 млн. домохозяйств, что составляет 4% от числа всех абонентов платного ТВ в мире (Табл. 3.4.1).

Табл. 3.4.1. Структура рынка платного ТВ

Оператор	Задействованные спутники	Абоненты, %	Доходы, %
Триколор ТВ	Eutelsat 36A, 36B, Бонум-1	30	19,7
Ростелеком	«Экспресс-АМ-5», «Экспресс-АМ6», «Экспресс-АМУ1»	21	20,4
Орион Экспресс	Intelsat-15, Horizons 2	7,1	н/д
МТС	ABS-2	7,1	8
ЭР-Телеком		7,0	9
НТВ-Плюс	Eutelsat 36F, 36B, DirecTV-1R, Бонум-1	н/д	7
Прочие		28,6	36

Источник: iKS Consulting

В России до сих пор существует достаточно сильная разница в проникновении услуг платного ТВ в разрезе федеральных округов: ЦФО – 81%, СЗФО – 76%, УФО – 70%, ПФО – 68,9%, ЮФО – 68,5%, СФО – 56%, ДВФО – 50%, РФ в целом – 69,4%, что обусловлено следующими факторами:

- наличие или отсутствие в регионе крупных городов с развитой кабельной инфраструктурой;
- полнота охвата спутниковым вещанием в том или ином регионе;
- различия в уровне экономического развития регионов.

Лидерами проникновения платного ТВ в федеральных округах являются Центр и Северо-Запад; наряду с высоким проникновением темпы прироста здесь меньше, чем в остальных регионах. Быстрее всего численность абонентов платного ТВ увеличивается на рынках Сибири, Дальнего Востока и Юга, поскольку здесь проникновение еще не соответствует среднероссийскому и остается большой потенциал для роста.

Для решения задач по обеспечению безопасности, государственного управления и развития экономики Российской Федерации на период 2017-2025 гг. Минкомсвязи России совместно с Россвязью и ГП КС во исполнение п.2 протокола оперативного совещания Совета Безопасности Российской Федерации от 31 октября 2014 г. приказа от 22 ноября 2014 г. № Пр-2704 продолжили работы по согласованию проекта концепции ФЦП «Развитие орбитальной группировки космических аппаратов связи и вещания гражданского назначения включая спутники на высокоэллиптических орбитах, для решения задач обеспечения безопасности, государственного управления и развития экономики в Российской Федерации на 2017-2025 гг.» с заинтересованными ФОИВ.

Жизненно важным вопросом для всего населения является система оповещения при чрезвычайных ситуациях (ЧС). ФГУП «Российские сети вещания и оповещения» (ФГУП РСВО) активно внедряют свои технические разработки в области экстренных коммуникаций не только в Москве и Санкт-Петербурге, но и в регионах России. Данные перспективные разработки, которые ФГУП РСВО предлагает администрациям регионов и юридическим лицам, являются универсальными и способны работать со всеми известными каналами коммуникации. По любым каналам (фидерные линии, GSM-канал, эфирное или спутниковое вещание и др.) через IP-среду можно подключиться к службе оповещения ГО и ЧС региона. Важным преимуществом является возможность задействования инфраструктуры универсальной

услуги связи в населенных пунктах со слабо развитой телекоммуникационной инфраструктурой.

Анализ ситуации, сложившейся на рынке услуг подвижной (сотовой) связи показывает, что здесь еще сохраняется достаточно высокая степень монополизации. На долю основного поставщика («МТС») приходится 30% услуг междугородной и международной связи. Деятельность остальных магистральных операторов пока имеет территориальные, номенклатурные и другие ограничения, что снижает степень их конкурентоспособности.

Дальняя связь (междугородняя, международная и внутризоновая) начиная с 2009 года только теряет доходы. За 6 лет ее доля в совокупных доходах от клиентов сократилась с 14 до 10,2%, а за 2010-2011 гг. она потеряла 13,9% своих доходов. Тарифы дальней телефонии оставались практически стабильными, поэтому эти потери обусловлены перетоком абонентов в IP-телефонию и снижением их разговорной активности.

При оценке степени монополизации здесь необходимо учитывать два обстоятельства. Во-первых, несмотря на достаточно большое число указанных предприятий, каждое из них в основном обслуживает свою зону или, другими словами, действует на территориально обособленном региональном рынке. Во-вторых, подавляющее большинство этих предприятий входят в состав созданной в 2013 году национальной телекоммуникационной компании ОАО «Ростелеком», имеющей возможность практически полностью контролировать их деятельность через владение контрольными или значительными пакетами акций. По этим причинам на каждом отдельном региональном рынке электросвязи наблюдается лишь частичная конкуренция.

Аналогичная ситуация складывается и на телекоммуникационных рынках местного уровня. Во многих городах и сельских районах страны конечные потребители не имеют возможности выбора между различными фирмами, предлагающими услуги связи.

Вместе с тем, в отдельных крупных городах и примыкающим к ним зонах можно наблюдать заметное оживление рыночной конъюнктуры. На приведенной выше схеме (см. рис. 3.4.1) можно выделить несколько блоков фирм, ориентированных на обслуживание конкретных территорий.

В московском регионе действуют такие фирмы, как ОАО «Московская городская телефонная сеть», ЗАО «Голден Лайн», «Голден Телеком», ОАО «МТС», ОАО «Московская сотовая связь», МГТС и др.

В Санкт-Петербурге и Ленинградской области к числу этих фирм относятся ОАО «Ростелеком», ЗАО «ПетерСтар», ОАО «Мегафон», «Теле2», ОАО «Билайн», ЗАО «МТС» и др.

В Поволжье заметное влияние на рынок связи оказывает крупная компания «Смартс». В Татарстане аналогичную роль играет промышленно-инвестиционная компания «ТАИФ». На обширных территориях предлагает свои услуги «Сибирская интернет-компания».

Все эти примеры показывают, что на отдельных рынках местной связи реально наблюдаются процессы либерализации. Обращает на себя внимание тот факт, что усиление конкуренции здесь идет в основном по линии развития мобильной связи и услуг Интернета.

Число пользователей Интернетом в России превысило 71% совершеннолетних жителей страны, и составило более 69 млн. человек. «Количество пользователей интернета в России достигло уже 69 миллионов человек, а их ежегодный прирост составляет порядка 7%. Это больше, чем население большинства государств на нашей планете. При этом пользователи проводят в сети в среднем 121 минуту», — подчеркнул министр. По размеру национальной аудитории Рунет превзошел все европейские страны, занимая при этом шестое место в мире – после Китая, США, Индии, Японии, и Бразилии.

Общее количество эксплуатируемых в стране компьютеров превысило 700 на 1000 чел., причем 78% из них подключены к сети Интернет, плотность пользователей которой увеличилась до 70% населения страны.

Быстрее всего растёт аудитория на смартфонах: по состоянию на сентябрь 2016 – март 2017 гг. 46% населения страны заходят в интернет со смартфонов – прирост составил 15% в год. При этом снижается число россиян, использующих для выхода в интернет десктопные компьютеры (на 4% - до 54% населения) и планшеты (на 8% - до 19% населения).

Проникновение сети Интернет в России до сих пор крайне неравномерно. Между регионами-лидерами и регионами-аутсайдерами сохраняется более чем двукратная разница по показателю доли месячной интернет-аудитории (67-68% в двух столицах против 29% в Тыве и 34% в Мордовии). Среднероссийский показатель составляет 48%.

В 2015 году аудитория интернета в городах-миллионниках почти перестала увеличиваться. Резерв для дальнейшего роста в крупных городах — только люди старше 45 лет. В городах с населением меньше 500 тыс. и сёлах число пользователей продолжает расти, и там ещё есть несколько миллионов людей молодого и среднего возраста, которые пока не пользуются интернетом.



Рис. 3.4.2. Как выходят в сеть пользователи Интернета

Аудитория мобильного Интернета растет в два раза быстрее, чем аудитория Интернета в целом. В начале 2016 года мобильными устройствами для выхода в сеть пользовались более 19% всех жителей российских городов с населением свыше 100 тыс. человек (по данным ФОМ – фонд общественного мнения). Более 52% пользователей, используют для выхода в Интернет более одного устройства (рис. 3.4.2).

В 2016 г. по данным Росстата число персональных компьютеров в организациях 12422,1 тыс., причем число персональных компьютеров на 100 работников стремится к 50 шт. (Табл. 3.4.2).

Табл. 3.4.2. Число персональных компьютеров в организациях

	2013	2014	2015	2016
Число персональных компьютеров в обследованных организациях - всего, тыс. шт.	11438,0	11740,8	11992,3	12422,1
из них:				
имевшие доступ к глобальным информационным сетям	7220,8	8157,5	8362,0	8782,2
в том числе к сети Интернет	6764,4	7277,6	7561,5	8117,9
Поступило персональных компьютеров в отчетном году, тыс. шт.	1351,5	1177,7	952,2	986,7
Число персональных компьютеров на 100 работников - всего, шт.	44	47	49	49
в том числе с доступом к сети Интернет	26	29	31	32

Источник: Росстат

В Европе по данным Минкомсвязь России интернетом пользуются:

- ежемесячно – 61,2 млн. чел. старше 18 лет;
- ежедневно – 47 млн. чел. или $\frac{3}{4}$ выходящих в сеть;
- 52% совершеннолетнего населения страны;
- русский язык – 2-й по популярности язык Интернета.

Услуги ИКТ стали более доступны и по стоимости. По данным МСЭ стоимость «корзины», включающей подключения ШПД, оплату трафика и услуг с 2008 года снизилась в России на 40% и составила в 2015 году немного более 1% от совокупного национального продукта, в расчете на одного жителя страны, что сопоставимо с аналогичными показателями стран Евросоюза.

При таких несомненных успехах, проникновение ШПД, охват Интернетом в целом по России пока ниже, чем у большинства европейских стран, составляет 70% против среднеевропейского показателя 90%.

К тому же рост проникновения замедляется в виду растущей стоимости подключения пользователей за пределами больших городов и уже не может стимулироваться только коммерческим интересом операторов. Сегодня место проживания предопределяет возможности получения доступа к Сети. В этом и основная причина существования цифрового разрыва, неравенства в доступности сетей и электронных приложений, как по наличию возможности, так и по критерию стоимости услуги для потребителей. При этом разрыв заключается не в недостатке персональных компьютеров, мобильных телефонов – основной причиной цифрового разрыва является недостаточность развития телекоммуникационной инфраструктуры электронного государства и цифровой экономики.

«Без связи невозможно выполнение задачи, которую поставил нам Президент, – формирование цифровой экономики. С учетом территории России именно связь – самая базовая инфра-

структурная задача», – подчеркнул Н. Никифоров. Связь четвертого поколения LTE уже доступна на территории, где проживает 70% жителей, а доступность услуг ШПД по итогам 2016 г. тоже превысила 70%.[9] Минкомсвязь поставил перед собой амбициозную задачу – совместно с компанией «Ростелеком» предоставить к 2024 г. современные услуги связи 97% населению. По замыслу чиновников, в ближайшие годы цифровое неравенство, которое ранее пытались устранить путем ШПД, будет сведено на нет за счет беспроводных сетей четвертого поколения связи. Операторы должны ежегодно охватывать LTE-сетями территории, где проживает не менее 20 млн. человек, что позволит покрыть всю Россию высокоскоростным интернетом. Ежегодное подключение к широкополосному интернету на скорости 100 Мбит/с должно составлять около 5 млн. домохозяйств.

Продвинулось и развитие ИКТ инфраструктуры в арктической зоне, связанное с особыми инфраструктурными затратами. Обеспечено универсальными услугами связи 21 поселение в трех регионах арктической зоны: в Мурманской области, Ненецком и Ямало-Ненецком АО. Всего планируется обеспечить там точки доступа в 86 населенных пунктах.

Подготовлен новый стратегический документ «Цифровая экономика России» до 2025 г. В программе 9 ключевых направлений: «Регуляторная среда», «Система управления», «Умный город», «Информационная безопасность», «Цифровое здравоохранение», «Кадры и образование», «Научные исследования и разработки», «Инфраструктура», и «Госуправление». В проект программы Минкомсвязь планирует запустить к 2020 г. сети 5G в восьми городах-миллионниках, а к 2025 г. – в 15 городах.[2]

Выполненное рассмотрение компаний, оказывающих услуги связи, в разрезе трех указанных выше (см. рис. 3.4.1) уровней вовсе не означает, что каждый из них может действовать только на своем уровне. Одна из форм развития конкуренции за-

ключается в возможности проникновения фирм, функционирующих на одном уровне, на рынки других уровней. Этот процесс протекает уже сейчас и характерен для крупных городов (Москва, Петербург, Екатеринбург и др.).

В таблице 3.4.3 приводится перечень местных операторов, не только формально имеющих лицензию на организацию связи более высокого уровня, но и реально предоставляющие услуги дальней и международной связи.

Табл. 3.4.3. Фирмы, предоставляющие многоуровневые услуги связи

Оператор (владелец)	Дата первой лицензии	Действующие лицензии	Число местных абонентов
«Ростелеком» (РФ в лице <u>Росимущества</u> совместно с <u>Внешэкономбанком</u> – 55 %, ООО «Мобител» (дочерняя компания самого «Ростелекома») – 4,64 %, НКО ЗАО « <u>НРД</u> » - 40,36%)	1992 год	Местная, между-городная и международная связь	200000
«Телмос» (АО «МГТС» - 40%, АТ&Т – 40%, «Ростелеком» - 20%)	1993 год	Местная, между-городная и международная связь	150000
ОАО «МТС» (АФК «Система» - 50,8 %, остальные акции в свободном обращении: 37,6 % - NYSE, 11,6 % - на ММВБ)	2000 год	Местная, между-городная и международная связь	250000

К сожалению пока не получило заметного развития встречное проникновение магистральных и зональных операторов на

рынке более низкого уровня. Формально такие фирмы как «Ростелеком», МТС, а также практически все региональные предприятия электросвязи имеют весь спектр лицензий, включая местную связь. Однако далеко не все из них прямо выходят на конечных потребителей.

«Ростелеком» является лидером на рынке фиксированной связи, в результате реорганизации компания расширила линейку телеком-услуг, выйдя в новые рыночные сегменты (широкополосный доступ в Интернет, передача данных, интерактивное телевидение, организация сетей VPN, видеоконференции и интеллектуальные услуги связи), существенно нарастив долю в отрасли и превратившись в крупнейшего универсального оператора России. В сегменте местной и внутризонавой телефонной связи – традиционном рынке «Ростелекома» – видимую конкуренцию составляют мобильные операторы. Во-первых, особенности лицензирования позволяют компаниям тарифицировать внутризонавые звонки или по стоимости местных звонков, или даже ниже (или бесплатно) при соединении внутри сети, во-вторых, мобильность пользователей и их стремление повысить конвергентность получения телеком-услуг вынуждает переводить связь на более удобный мобильный формат.

Согласно исследованию «ТМТ Консалтинг», за год количество пользователей этого вида услуг сократилось почти на 1,7 млн. абонентов. Несмотря на то что традиционная телефония перестала пользоваться массовым спросом, она продолжает существовать, её проникновение снизится с 42% в 2016 г. до 33% в 2021 г.

Подавляющую часть доходов отрасли генерирует «большая пятерка» универсальных операторов связи России: МТС (с выручкой 400,6 млрд. руб.), «МегаФон» (311,5 млрд. руб.), «Ростелеком» (2976,4 млрд. руб.), «ВымпелКом» (273,0 млрд. руб.), «Tele2» (105,9 млрд. руб.) [8]. Их выручка выросла в 2016 г. на 1,4% – с 1368,6 до 1388,4 млрд. руб. Выручка «Ростелекома»

практически встала и весь прирост обеспечили операторы «большой сотовой четверки», их агрегированная выручка приподнялась на 1,8%. Немногим более половины этого прироста обеспечил «Tele2» за счет наращивания аудитории, в том числе на «ключевом» московском рынке, а вторую половину – «большая тройка» за счет дополнительных услуг и продаж мобильных устройств (с нулевой маржой). Так, выручка от продажи товаров у МТС в прошлом году выросла на 21,1% до 49,6 млрд. руб.

Телекоммуникационный рынок относится к рынкам с высокой степенью концентрации: на пять лидирующих компаний приходится 80% выручки всех участников рейтинга, на десять компаний – 90% (Табл. 3.4.4).

Табл. 3.4.4. Рейтинг российских телекоммуникационных компаний по объему выручки в 2016 г.

№ п/п	Операторы связи России	Выручка, млрд. руб.	Чистая прибыль, млрд. руб.	Рост 2015/2016, %
1	МТС	400,6	53,9	1,5
2	«МегаФон»	311,5	30,3	-28,2
3	«Ростелеком»	2976,4	12,2	-15,0
4	«ВымпелКом»	273,0	н/д	н/д
5	«Tele2»	105,9	-15,6	-7,6

Источник: данные компаний и ВТБ

Чистую прибыль удержать смогли только МТС, у которого она приросла на 1,5%. Лидерами по падению чистой прибыли оказались «МегаФон» (-28,2%) и «Ростелеком» (-15%). «ВымпелКом» показатель чистой прибыли по России не раскрыл. «Tele2» уже давно демонстрирует не прибыль, а чистый долг: за 2016 г. он вырос вдвое – до 15,7 с 7,6 млрд. руб. в 2015 г. (по данным его «мамы» ВТБ) за счет существенных инвестиций в расширение и модернизацию сетей.

«Большая тройка» операторов «МТС», «Билайн» и «МегаФон», акционерами которой являются российские миллиардеры,

стабильно контролируют 2/3 рынка. Эта ситуация в 2016 г. изменилась в распределение ограниченного национального ресурса – радиочастотного спектра. В феврале 2016 г. завершились торги на право получения лицензий на оказание услуг связи с использованием радиочастотного спектра в диапазоне 2570-2620 МГц. По итогам торгов право оказывать услуги связи стандарта LTE в данном диапазоне радиочастот получили шесть операторов связи. Поступления в федеральный бюджет от аукциона на право использования радиочастот составили 8,3 млрд. руб. эти деньги Минкомсвязи направит на реализацию конверсии радиочастотного спектра [7].

По количеству абонентов в России у ведущих операторов связи по состоянию на 2016 год [1], ситуация выглядит следующим образом (Табл. 3.4.5).

Табл. 3.4.5. Количество абонентов ведущих российских операторов связи

Операторы связи	Количество абонентов, млн.	Доля рынка по абонентам	Форма собственности
МТС	77,8	31%	Частная
МегаФон	74,7	30%	Частная
ВымпелКом	119,6	23%	Частная
Теле2	38,9	15%	Частная
Остальные	3	1%	

Переведя фактические данные в процентные[3], можно так же увидеть, что самые популярные операторы мобильной связи в России МТС (31%) и Мегафон (30%), за ним с небольшим отставанием следует ВымпелКом (23%).

В 2016 г. на мобильном рынке в России наблюдался устойчивый рост, продолжающийся на протяжении последних десяти лет. Мобильный рынок в России практически достиг насыщения, стал достаточно стабильным, хотя потенциал роста в традицион-

ных видах услуг операторов сохраняется, а в новых (телематические сервисы, фиксированный бизнес, облачные вычисления) растет.

В январе 2016 г. Международный союз электросвязи объявил Интернет вещей основным направлением глобального развития человечества, тем самым официально признав состоявшимся факт перехода мировых экономик в следующую технологическую стадию «Индустрия 4.0». Развитие IoT обусловило концептуально новый этап развития сетей связи, связанный с передачей колоссальных объемов данных при низкой себестоимости передачи, с высочайшим уровнем развития инфраструктуры связи, с использованием облачных технологий и фокусом на защите информации. Сегодня сотовая связь ориентирована на обслуживание пользователей-людей, но уже через несколько лет мобильный широкополосный доступ должен будет удовлетворять потребности самых разнообразных устройств, объединенных в Интернет вещей[5].

Капитал сотовых компаний практически поровну поделен между российскими и иностранными владельцами, а проникновение государства в этот сектор экономически относительно невелико.

Доход четырех крупнейших мобильных операторов: МТС, «ВымпелКом», «МегаФон» и Tele2 Россия превышает 1 трлн. руб.[6] Кроме них услуги сотовой связи предоставляют также несколько самостоятельных региональных телекоммуникационных компаний (с покрытием в европейской части страны и на Урале), действующие в различных стандартах: GSM, NMT450, CDMA-1x, UMTS (3G). Ключевые игроки аккумулируют основную долю в приросте доходов отрасли как за счет географической экспансии (получение лицензий) и роста в регионах, диверсификации мобильных услуг, так и за счет поглощения альтернативных игроков.

Полученные результаты. Проанализировав крупнейшие телекоммуникационные компании России, было получено на этой основе представление о степени монополизации операторов: Ростелеком, МТС, Билайн и Мегафон. Рынок платного ТВ продолжает успешно развиваться и достиг Сибири. Особое внимание уделено росту выхода пользователей в интернет. По последним данным, число выходов в интернет с мобильного телефона продолжает увеличиваться, даже в самых дальних регионах страны. Приоритетным направлением глобального развития человечества официально признан интернет вещей - переход мировых экономик в следующую технологическую стадию «Индустрия 4.0». Подготовлен новый стратегический документ «Цифровая экономика России» до 2025.

Выводы. Подводя итог анализа существующей структуры всей системы телекоммуникационных рынков России, можно сделать вывод о том, что большинству из них пока еще свойственна высокая степень монополизации. Вместе с тем, огромная потенциальная емкость этих рынков создает хорошие предпосылки для изменения сложившегося положения буквально на всех уровнях этой системы.

Дальнейшее развитие структуры российских телекоммуникационных рынков зависит от решения широкого спектра достаточно сложных проблем, требующих координации всех усилий на государственном уровне.

Учитывая возрастающую потребность в информационных и телекоммуникационных услугах всех слоев общества, которые переходят в разряд первой необходимости и в ближайшее время войдут в «потребительскую корзину», удовлетворение этой потребности обретает большую социально-экономическую значимость.

Направления дальнейших исследований будут лежать в рамках разработки инструментария для оценки устойчивого развития высокотехнологических предприятий-производителей отрасли связи.

Статья подготовлена в рамках научного проекта №15-02-00629 Российского гуманитарного научного фонда.

Литература

1. В России за второй квартал 2016 года увеличилось количество абонентов [Электронный ресурс]. / ProTarif – 2016. Режим доступа: <https://www.protarif.info/news/new?id=1459> (Дата обращения: 22.11.17)
2. Гоголева В.В. Коллегия подвела итоги [Текст] / В.В. Гоголева // Вестник связи. – 2017. – № 5. – С. 13.
3. Годовой отчет ОАО «Ростелеком» по итогам 2015 года [Электронный ресурс]. / <http://www.rostelecom.ru/> (Дата обращения: 22.11.17)
4. Для укрепления лидерства страны [Текст] // Вестник связи. – 2017. – № 4. – С. 6.
5. Для укрепления лидерства страны [Текст] // Вестник связи. – 2017. – № 4. – С. 5.
6. Клуб триллионеров [Электронный ресурс]. / ComNews – 2015 Режим доступа: <http://www.comnews.ru/node/91360> (Дата обращения: 22.11.17)
7. Парфенов Б.А. Информационное общество отчиталось [Текст] / Б.А. Парфенов // Вестник связи. – 2017. – № 7. – С. 33.
8. Парфенов Б.А. Неутешительные итоги [Текст] / Б.А. Парфенов // Вестник связи. – 2017. – № 5. – С. 33.
9. Расширенное заседание годовой коллегии Минкомсвязи [Текст] // Пресс-центр международного информационного агентства «Россия сегодня». – 2017.
10. Сафронов И. Ямал-402 Выведут на целевую орбиту со второй попытке [Электронный ресурс]. / Коммерсант. – 2012. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/2086942> (Дата обращения: 22.11.17)

11. Спутник «Экспресс-АМб» вывели на орбиту по новым технологиям [Электронный ресурс]. / Взгляд – 2014. Режим доступа: <http://vz.ru/news/2014/10/22/711737.html> (Дата обращения: 22.11.17)

Бабкин Александр Васильевич – профессор Высшей школы промышленного менеджмента и экономики Санкт-петербургского политехнического университета Петра Великого, научный руководитель НИЛ «Управление инновациями», доктор экономических наук, профессор, babkin@spbstu.ru

Фортунова Ульяна Владимировна – соискатель ученой степени кандидата экономических наук Санкт-петербургского политехнического университета Петра Великого

Babkin Aleksandr V. – Doctor of Economics, Professor; professor of the Higher school of industrial management and economy, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Doctor of Economics, Professor; babkin@spbstu.ru

Fortunova Ulyana V. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

DOI 10.18720/IEP/2017.6/18

§ 3.5 Банковские институты: диалектика стимулирования миграционной политики территорий опережающего развития в условиях цифровой трансформации экономики

Аннотация

В представленной работе анализируется роль банковских институтов в обеспечении формирования территорий опережающего развития. В качестве базы анализа выбран Приморский край. В исследовании обоснована необходимость координации трудовой миграции финансовыми инструментами и методами. Вскрыты противоречия региональной политики крупных банков (на примере Сбербанка РФ), и стратегий стимулирования формирования человеческого капитала Министерства развития Дальнего Востока. Проведен статистический анализ стоимости ипотечного кредита как фактора привлечения и развития населения.

Сделан вывод о необходимости ускорения реализации принимаемых решений в области стимулирования миграционных процессов по причине нивелирования стимулов в быстроменяющейся экономической среде.

Ключевые слова: территории опережающего развития; региональная банковская система; миграционная политика; дистанционное банковское обслуживание.

§ 3.5 Banking institutions: the dialectics of stimulating the migration policy of priority development areas in terms of the digital transformation of the economy

Abstract

The role of banking institutions in ensuring the formation of territories of advanced development is analyzed in the presented work. The Primorsky Krai was chosen as the basis for the analysis. The necessity of coordination the labor migration by financial instruments and methods is substantiated in the article. The contradictions of the regional policy of large banks (using the example of the Sberbank of the Russian Federation), and strategies to stimulate the formation of human capital of the Ministry of Development of the Far East are disclosed in the study. A statistical analysis of the cost of a mortgage loan as a factor in attracting and developing the population is carried out. The withdrawal of the need to accelerate the implementation of decisions in the field of stimulating migration processes due to the leveling of incentives in a rapidly changing economic environment is made.

Keywords: territory of advanced development; regional banking system; migration policy; remote banking service.

Введение

Очевидный факт – реализация любой государственной стратегии возможна в том случае, если она будет обеспечена финансовыми ресурсами. При этом государственные средства должны быть а) выделены и б) переданы конечным получателям через эффективно функционирующие банковские структуры. Стратегия поступательного инновационного развития Дальнего

Востока, реализуемая, в том числе, посредством создания территорий опережающего развития (ТОР), предъявляет всесторонние требования к изменению объекта, в котором функций интеграции и координации экономического развития в определенной степени возложены на региональный банковский сектор.

Исследование банковской системы Приморского края опирается на научные публикации, акцентирующие внимание на методологических аспектах управления территориальной сетью банковского сектора, организационными структурами банковских институтов, способах оценки результативности функционирования кредитных организаций в региональных экономических системах. В ряде работ представлен инструментарий оценок эффективности действующих подразделений банка (Сергеева И. В., Сачкова Н. А., Балакина Р. Т., Чернышева А. С., Зверькова Т. Н.); институциональной насыщенности банковскими услугами, перспектив институционального развития российских и зарубежных банковских систем (Хлызов А. Д., Шашина И. А., Крылова Л. В., Крылов С. В., Бубнова Ю. Б., Сергеева И. В.). Методы принятия решений о развитии сети организационных структур отражены в исследованиях Алескерова Ф. Т., Белоусовой В. Ю., Инюшин С.В. Значительное число публикаций посвящено развитию дистанционных каналов обслуживания (Ивлиев М. И., Коротаева М. В., Батаев А. В., Дьякова О. Н., Черкашнев Р.Ю., Разем Р.А., Эренценова В. А. и др.), созданию виртуальных банков без отделений (Батаев А. В., Крис Скиннер, Бретт Кинг и др.). Вместе с тем, региональная банковская система, является институциональным инструментом реализации общей стратегии развития территории. В частности, эффективность и этапность реализации стратегии ТОР напрямую зависит от достаточности и адекватной стоимости финансовых ресурсов.

Постановка задачи

Банковская система призвана аккумулировать, распределять и обеспечивать движение и сохранность финансовых ресурсов. В отношении территорий опережающего развития системообразующие банки РФ исполняют роль, как проводников бюджетных средств, так и гарантов инвестиций. С другой стороны площадка ТОР становится привлекательным сегментом спроса на кредитные ресурсы и другие банковские продукты, что повышает интерес крупнейших кредитных институтов к региону и обуславливает открытие адекватных клиентоориентированных структур банковского обслуживания. Цель исследования – раскрыть предпосылки устойчивого финансового обеспечения ТОР, в части реализации миграционной политики на основе взаимодействия территориальных банков и региональных отделений Сбербанка России, выявить перспективы и ограничения ее развития.

Цель исследования – выявить стратегические направления и приоритеты в выборе модели устойчивого финансового сопровождения реализации миграционной политики в ТОРах Приморского края с учетом региональных особенностей организационного строения банковского сектора и факторов, ограничивающих развитие его.

Методика исследования

Методологической основой работы послужили теоретические и статистические методы, метод сравнения, метод измерения. В качестве информационной базы использованы федеральные законы, нормативные акты Банка России, публичная отчетность финансовых организаций, статистическая информация Банка России.

В работе выполнены эмпирические оценки системы региональных структур ПАО «Сбербанк России», сравнительной стоимости банковских продуктов региональных банков и филиалов банков с государственным участием.

Полученные результаты

Банковская система не является локальной сферой, функционирующей сама по себе. Она представляет важнейший, органически связанный обслуживающий элемент экономики, что выдвигает в качестве основного условия ее оценки - принцип адекватности. Феномен становления российской модели региональной банковской системы состоял и состоит в том, что унаследованный дисбаланс в структурно-функциональном строении экономики, трансформировался в ограничения для развития потенциала банковской системы в региональных сегментах. Специалисты, как правило, выделяют три аспекта, существенно влияющих на потенциал регионально сектора: неконкурентоспособность большинства кредитных организаций из-за значительного разрыва в стартовых условиях по сравнению с реорганизованными отраслевыми банками; территориальный дисбаланс рынка капитала, преимущественно сосредоточенного в центральном округе; прогрессирующее сокращение кредитного портфеля как по причине невозврата займов, так и снижения платежеспособности населения и банкротства экономических субъектов. В частности, подобные мнения высказывают Сергеева И.В. [1], Балакина Р.Т. [2], Белоусовой В.Ю., . Козырь И.О. [3].

Становление современной региональной банковской системы прошло несколько этапов. На этапе формирования банковской системы Российской Федерации развитая филиальная сеть считалась атрибутом успешного банка, многие банки стремились к количественному росту и захвату территорий, в основном крупных городов. Основу территориальной экспансии формировал стратегический инвестор, предпочтительно западный.

Главным стимулом, привлекающим инвестора, считалась развивающаяся филиальная сеть. Мы согласны с выводами исследования Зверькова Т.Н. [4], что в силу слабой насыщенности рынка банковских услуг в регионах, анализ потенциала региона, конкурентной среды и потребительских предпочтений не осуществлялся. Рост количества кредитных учреждений и их филиалов продолжался до 1996 г., чему способствовала высокая рентабельность банковских операций в условиях высокой инфляции, нестабильности на валютных рынках, неразвитое законодательство в области надзора за банковской деятельностью. Несмотря на это в сравнении с развитыми странами уровень формирований филиальной сети банков в России оставался на невысоком уровне. С 1996 года начался процесс консолидации и укрупнения банков. Количество региональных банков (в основном мелких) снизилось на 21% в течение года. При этом мелкие и средние банки в регионах часто преобразовывались в филиалы инорегиональных банков.

Укрепление позиций филиалов банков центра России в регионах зачастую приводило к перетоку финансовых ресурсов из регионов в крупные финансовые центры. Кризис 1998 г. способствовал сокращению численности банков и филиальной сети. Больше всего пострадали крупнейшие многофилиальные банки в силу специфики структуры их операций. В конце 1998 года Центральный Банк уменьшил размер сбора за открытие филиала в попытке стимулировать развитие филиальных сетей коммерческих банков. Тем не менее, количество филиалов постоянно сокращалось вплоть до 2005 года (рисунок 3.5.1). Крупные универсальные банки уже не так активно пытались расширить свое географическое присутствие, зато небольшие специализированные банки начали экспансию в регионы.



Рис. 3.5.1. Динамика развития структурных подразделений российских банков³

³ Составлено по данным Статистика [Электронный ресурс]. Банк России, 2000–2017. - Электрон. дан. - Режим доступа: <https://www.cbr.ru/statistics/?PrId=pdko> (Дата обращения: 20.09.2017).

С 2005 года наметился перелом в тенденции, чему способствовало принятие ряда изменений в отношении регулирования дополнительных офисов, филиалов и внутренних структурных подразделений.⁴ С внедрением новых ИТ – технологий в последние годы количество структурных подразделений банков уменьшается, что характерно и для других стран: количество отделений Bank of America банка уменьшилось с 5,9 тыс. в 2010 году до 4,5 тыс. в 2016 году, число филиалов Citigroup сократилось более чем на 100 в 2016 году, подразделений JPMorgan более чем на 160 [5]. Распространение удаленного доступа, обусловившее снижение посещаемости отделений банков клиентами приводит к тому, что содержать отделения становится нерентабельно.

Внедрение систем дистанционного банковского обслуживания является частью стратегии развития сети отделений для крупнейших иностранных и российских банков. Особую роль это приобретает в развитии розничных каналов обслуживания для небольших региональных банков, при недостатке средств на развитие сети отделений. Дистанционные формы банковского обслуживания уверенно увеличивают свою долю в структуре портфеля банковских услуг (рис. 3.5.2).

С 2008г. доля счетов юридических лиц с дистанционным доступом через сеть Интернет увеличилась с 43%, до 96%. Доля счетов физических лиц возросла за этот же период с 10,6% до 86%. Доля счетов физических лиц с доступом посредством сообщений с использованием абонентских устройств мобильной связи увеличилась с 5% до 76%. Одновременно происходит увеличение количества платежей по распоряжениям, поступившим в электронном виде, в том числе через сеть Интернет и с использованием устройств мобильной связи. Набирает темпы открытие

⁴ В частности Инструкцией от 27.09.96 №49 и письмом Центрального Банка России от 11 ноября 1996 г, инструкции от 14.01.2004 N 109-И.

автоматизированных банковских офисов. Как отмечается в работе Батаева А.В. лидерами по внедрению автоматизированных банковских отделений являются США, которые на эти цели выделяли в 2006 году \$4.4 млрд.долл, а в 2016 эти вложения возросли до 8,5 млрд.долл. [6].



Рис. 3.5.2.⁵ Динамика количества счетов с дистанционным доступом, открытых в кредитных организациях

Мнение экспертного сообщества относительно дальнейшего развития формата банковского обслуживания расходятся. Например, ПАО «Почта Банк» планирует увеличить число региональных отделений до 21 тыс. к концу 2023 года. Согласно ис-

⁵ Составлено по данным Статистика [Электронный ресурс]. Банк России, 2000–2017. - Электрон. дан. - Режим доступа: <https://www.cbr.ru/statistics/?PrId=pdko> (Дата обращения: 20.09.2017).

следованию FutureBanking, в 2015 году основным мотивом закрытия отделений была релокация, а не переход клиентов в «онлайн» каналы обслуживания.

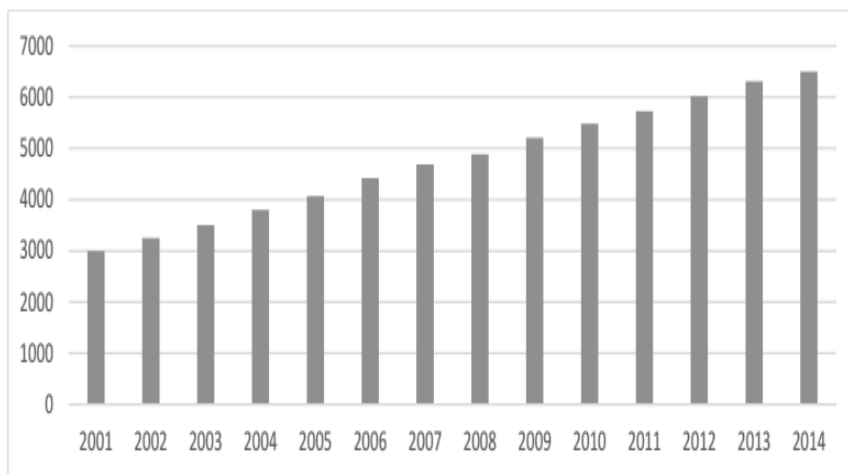


Рис. 3.5.3. Динамика количества виртуальных банков в мире⁶

Вторая группа экспертов считает возможным полный переход всех банков на безальтернативное дистанционное обслуживание и закрытие отделений, подкрепляя свою точку зрения примерами банков и компаний из других сфер, успешно работающих только дистанционно. Так, они сравнивают банковскую отрасль с рынком медиа услуг и программного обеспечения. Конкурентами они видят нефинансовые компании (Google, Amazon, Alibaba, Facebook) и считают, что банки также должны стать интернет-компаниями. В качестве примера успешного предоставления банковских услуг исключительно через дистанционные каналы

⁶ Составлено на основе [2].

обслуживания могут служить Ally Bank, Bank of Internet, Simple, британский необанк Atom Bank, АО «Тинькофф Банк», стартапы Рокетбанк, Инстабанк, Touch Bank, сервис Ubank и т.д. Вместе с тем, большинство указанных банков не являются независимыми структурами, а скорее могут рассматриваться в качестве электронных подразделений финансовых организаций бенефициаров.

Однако, становится очевидным, что развитие региональной сети отделений нельзя рассматривать отдельно от развития каналов дистанционного обслуживания.

Согласно стратегии развития ПАО «Сбербанк России» основные принципы модели управления: вариативность, гибкость и динамичность, эффективность и экономность в полной мере должны быть реализованы и в отношении региональных подразделений. Основными задачами по построению новой модели управления ДБО становятся:

- 1) оптимизация региональной структуры банка на основе принципов стандартизации и повышения эффективности управленческих затрат;
- 2) централизация поддерживающих функций и построение эффективных кросс-территориальных сервисных центров.

В контексте решения обозначенных задач в 2015 году произошла реорганизация структуры банка в соответствии с проектом «Новая модель управления региональной сетью». Для повышения эффективности управления региональными отделениями была проведена реорганизация территориальных банков путем объединения Северо-Кавказского и Юго-Западного, Восточно-Сибирского и Сибирского территориальных банков. Таким образом, в структуре банка осталось 12 территориальных банков. Для выполнения бизнес-функций организованы 53 отделения, не имеющие статус филиала, в городах с высоким потенциалом. Продолжился процесс специализации дополнительных офисов. В региональной сети отделений в 2015 году было организовано

581 подразделение, упразднено 1227 отделений, 953 дополнительных офиса были переформатированы в специализированные офисы по обслуживанию физических или юридических лиц [7].



Рис. 3.5.4 Региональная структура Сбербанка России⁷

При принятии решения об экспансии в регионы возникает потребность в адекватном, информационно и методологически обеспеченном анализе потенциала регионов для развития региональных сетей. Авторы научных статей предлагают различные наборы показателей и способы их агрегирования для получения достоверной оценки потенциала региона. В частности, показатели обеспеченности банковскими услугами, показатели структуры расходов населения, показатели динамики оборота розничной торговли, количество предприятий в регионе и т.п. . По ре-

⁷ Составлено по данным официального сайта ПАО Сбербанк

зультатам анализа может составляться рейтинг привлекательности регионов, выставляться бальные оценки или осуществляться ранжирование регионов по группам или классам привлекательности. Суть методов обычно сводится к выбору наиболее экономически развитых регионов.

Интересен методический подход Д.Г. Аношина и С.А. Кузнецовой [8], предлагающих наряду с общепринятыми показателями использовать показатель структуры баланса регионального банковского сектора, определяемый долей кредитов физическим и юридическим лицам в активах и средств физических и юридических лиц в пассивах. С его помощью оценивается значимость розничных или корпоративных направлений банковского бизнеса для региона. На основе расчет показателей модели предлагается сегментировать регионы, применяя метод двух шагового кластерного анализа BIRCH (Balanced Iterative Reducing and Clustering using Hierarchies). Представленный метод интересен тем, что позволяет постепенно сужать круг стратегических альтернатив и выбрать регион для экспансии в соответствии со стратегией банка, в то время как большинство проанализированных методов нацелено на выявление наиболее экономически развитых регионов.

Исследование институциональной обеспеченности регионов России банковскими услугами, проведенное Шашиной И.А., вскрыло следующие тенденции постсанкционного развития. Структура распределения кредитных организаций в территориальном разрезе за 2012-2015 гг. существенно не изменилась, наибольшая доля у Центрального федерального округа – 60,43%. Количество кредитных организаций на душу населения за рассматриваемый период сократилось и составляет, в среднем, 5,7 млн человек на одну кредитную организацию. Меньше всего кредитных организаций на 1 человека в Сибирском, Уральском и Северо-Кавказском федеральных округах – 2,28, 2,85 и

2,9 на 1 млн. человек соответственно. В Дальневосточном федеральном округе этот показатель заметно выше – 3,54, несмотря на наименьшую долю количества кредитных организаций в РФ [9].

Предметом исследования денной работы определена финансовая обеспеченность стратегии опережающего развития края в части предлагаемых банковских продуктов по ипотечному кредитованию. Приморский край выделен в качестве объекта, поскольку именно на его территории реализуются два крупнейших проекта по экономическому стимулированию регионального развития посредством выделения территорий с особыми режимами ведения бизнеса: ТОР и Свободный порт Владивосток. Успех деятельности последних во многом зависит от достаточности и доступности финансовых ресурсов.

Наряду с региональными банками важное место в структуре банковской системы в силу исторических, экономических и политических причин принадлежит Сбербанку России, который представлен в крае Дальневосточным банком Сбербанка. Нас интересует вопрос, с помощью каких инструментов банки предполагают поддерживать стратегическое развитие региона и имеются ли отличия в банковских продуктах и их цене у региональных банков и Дальневосточного банка Сбербанка РФ, отличается ли розничная политика банка в зависимости от региона деятельности.

В целом, меры по стимулированию развития региона направлены на создание привлекательных условий для бизнеса, привлечение новых дальневосточников и закрепление уже живущих в регионе. Обе группы и бизнес, и население заинтересованы в снижении стоимости ресурсов.

Для решения демографической задачи разработаны следующие меры: специальный ипотечный продукт для покупки жилья на первичном рынке недвижимости со ставкой до 7 процентов годовых (планируемый запуск 2017 г.); выплаты молодым семьям,

направляемые на снижение процентной ставки при рождении первого и второго ребенка и полное погашение ипотечного кредита при рождении третьего ребенка; расширение перечня направлений использования материнского капитала для жителей Дальнего Востока; строительство социальных квартир в рамках программы «Жилье для российской семьи». Для бизнеса разработана программа льготного кредитования получателей дальневосточного гектара, программы проектного финансирования, программы расширенных государственных гарантий.

Но являются ли эти меры, мерами реального стимулирования? Проведем сравнительный анализ ипотечных продуктов, реализуемых Московским и Дальневосточным банками Сбербанка России (таблица 3.5.1)

Табл. 3.5.1. Сравнительная характеристика ипотечных продуктов Московского и Дальневосточного банка Сбербанка России

Московский банк		Дальневосточный банк	
Ипотека первичного жилья компаний-партнеров			
Срок, лет	до 30	Срок, лет	до 30
Ставка, %	от 7,4	Ставка, %	от 7,4
Первоначальный взнос, %	от 15	Первоначальный взнос, %	от 15
Ипотека на общих условиях			
Срок, лет	20-30	Срок, лет	20-30
Ставка, %	8,9 – 10,9	Ставка, %	8,9 – 10,9
Первоначальный взнос, %	от 10	Первоначальный взнос, %	от 10

Как мы видим, различия в условиях кредитования в зависимости от региона нет. Ставка «льготной» ипотеки по планируемому специальному ипотечному Дальневосточному продукту до 7% годовых, приближается к общероссийской, чему способствует снижение ключевой ставки и темпа инфляции.

Фонд развития Дальнего Востока совместно с ПАО «Почта Банк» реализуют специальную программу «Льготного кредитования получателей дальневосточного гектара». Кредиты могут получить граждане, которые подали заявку на гектар и получили номер земельного участка или оформили договор безвозмездного пользования. Сумма кредита от 3 тысяч до 600 тысяч рублей при процентной ставке 8,5 – 10,5 процентов и сроке кредитования 6-60 месяцев. Оформление заявки на кредитную карту и одобрение карты осуществляются в электронном виде.

Наименее удачно в крае реализуется программа «Жилье для российской семьи», в рамках которой застройщик должен построить социальные квартиры по цене 35 тыс. руб. за квадратный метр жилой площади. Программа была принята в 2014 г. и в период принятия цена квадратного метра выглядела реально, но сегодня ситуация кардинально изменилась. В настоящее время отбор заявлений для участия в программе приостановлен, а начатые объекты кредитуются под малопривлекательные проценты, что ставит под угрозу окончание их строительства.

Наряду с ресурсами ведущих российских банков, осуществляющих ипотечное кредитование посредством региональной сети, в крае аккумулируются местные ресурсы для реализации миграционной политики. В частности, администрацией Приморского края для повышения финансовой грамотности населения и развития ипотечного кредитования в Приморском крае создана «Корпорация развития жилищного строительства». Ипотечные программы крупнейших территориальных участников финансового рынка представлены в таблице 3.5.3.

Табл. 3.5.2.⁸ Программы ипотечного кредитования ЖК «Снеговая падь» программа «Жилье для российской семьи», г. Владивосток

Наименование банка	Годовая ставка от, %	первичный взнос от, %	Срок кредита, лет
Дальневосточный банк Сбербанка РФ	10,4	15	1-30
ВТБ 24	10,9	10-15	нет ограничений
Связь банк	11,5	15	3-30
Россельхозбанк	10,75	20	нет ограничений
Российский капитал	9,25	10	1-25
Газпромбанк	9,5	10	30

Табл. 3.5.3.

Наименование банка	Годовая ставка от, %	первичный взнос от, %	Срок кредита, лет
АО «Корпорация развития жилищного строительства»	9,25	10	30
АО Примсоцбанк	9	20	27
АО Банк Приморье	8,75-12,75	15	30
ПАО Дальневосточный банк	10,3	15	30

Как показывают приведенные выше данные, наиболее привлекательна ипотека Сбербанка РФ, причем ее ставка не варьируется в зависимости от региона. Местные игроки финансового рынка работают по ставкам, средним для РФ. Специализированные кредитные программы либо не запущены (специальный ипотечный продукт), либо сумма кредита, учитывая цены на авиабилеты внутри региона, где последние являются во многих местах,

⁸ Составлен по материалам официального сайта застройщика <http://www.kppksp.ru/mortgage>

единственным транспортным средством, малопривлекательна (кредит Почта-банка). Реализация программы «Доступное жилье для российской семьи» требует пересмотра входных параметров и на данном временном отрезке практически приостановлена в крае.

Тем не менее, на лицо существенное улучшение демографической ситуации. Впервые за 25 лет ДВФО показал положительную демографическую динамику. Этому способствовало комплексное решение задачи – создание новых рабочих мест, активная поддержка программы президентом страны, работа в информационном пространстве, вовлечение молодежи посредством различных целевых программ. В частности, медиакоммуникационный холдинг PrimaMedia и министерство по развитию Дальнего Востока дали старт социальному проекту "Я – дальневосточник!", который, по мнению экспертов, может стать основой идеологии целостности и дальневосточной идентичности. По поручению президента будет разработана программа подготовки кадров для ДФО. В структуре Минэкономразвития Дальнего Востока создано агентство по развитию человеческого капитала, основная задача которого - обеспечить предприятия резиденты TOP, Свободного порта Владивосток и инвестиционные проекты квалифицированными кадрами. Агентство осуществляет информационное и методологическое сопровождение программы «Дальневосточный гектар». Важно, чтобы институциональное развитие формируемых территорий опережающего развития, получило не только информационную поддержку, а льготы были направлены не только на привлечение инвесторов и бизнеса в реальный сектор экономики, но и распространились на человеческий капитал и, возможно, на социально значимые продукты и услуги финансового сектора.

Выводы

В работе рассмотрен аспект финансового обеспечения миграционной политики формирования человеческого капитала территорий опережающего развития и «Свободного порта Владивосток» в части ипотечного кредитования, как фактора формирования оседлого населения. Проведенный анализ позволяет заключить, что провозглашаемые меры стимулирующего характера в области миграционной политики, отстают от динамики экономических реалий. До настоящего времени не запущенный специальный ипотечный продукт, вплотную приблизился по ставке к предлагаемой на рынке ипотеке Сбербанка. Программа по строительству доступного социального жилья приостановлена. Региональные банки и создаваемые ипотечные центры не выдерживают конкуренции со структурными подразделениями крупнейших банков с государственным участием. В свою очередь крупные банки, в частности Сбербанк, в рамках своей региональной стратегии не планирует дифференциации стоимости продуктов в зависимости от территориального предложения.

Анализ современных российских и мировых тенденций в области управления банковскими отделениями показал, что наиболее эффективной стратегией регионально- сетевого развития является перевод большей части операций и продаж в дистанционные каналы обслуживания. Развитие ИТ-технологий позволяет расширить клиентскую базу за счет дистанционного обслуживания, что позволяет банкам центрального региона расширять экспансию на местные финансовые рынки. При этом у банков первой пятерки имеются существенно превосходящие по размеру местные банки финансовые ресурсы, технологические возможности, отработанные бизнес-модели. Вышеперечисленные факторы неизбежно усилят конкуренцию на рынке банковских услуг и будут способствовать повышению, как их качества, так и снижению стоимости.

Направления дальнейших исследований.

Дальнейшие исследования вопроса региональной банковской системы следует сосредоточить на ее сбалансированности и адекватности поставленным задачам формирования территорий опережающего развития. Что в полной мере относится и к банковскому сектору как элементу экономической среды региона.

Литература

1. Сергеева И.В. Институциональная устойчивость подразделений коммерческих банков в современных условиях// *Baikal Research Journal*. 2016. Т. 7. № 3. С. 10.
2. Балакина Р.Т. Развитие региональных коммерческих банков. В сборнике: *Кризис экономической системы как фактор нестабильности современного общества. Материалы V международной научно-практической конференции*. 2015. С. 26-30.
3. Белоусова В.Ю., Козырь И.О. Как макроэкономические переменные влияют на прибыльность российских банков// *Журнал новой экономической ассоциации*. 2016. № 2 (30). С. 77-103.
4. Зверькова Т.Н. Региональные банки: исторический опыт функционирования и современность.// *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2017. Т. 10. № 8 (338). С. 954-968.
5. *Online-only banks gaining popularity* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.internationalfinancemagazine.com/article/Onlineonly-banks-gaining-popularity.html> (Дата обращения: 20.09.2017).
6. Батаев А.В. Перспективы внедрения автоматизированных банковских офисов // *Таврический научный обозреватель*. 2017. № 5 (22). С. 63-66.
7. *Годовые отчеты* [Электронный ресурс] / Сбербанк России, 2017. - Режим доступа: <http://www.sberbank.com/ru/investor-relations/reports-and-publications/annual-reports> (Дата обращения: 20.09.2017).
8. Аношин, Д. Г. Обоснование стратегии региональной экспансии банков: методический подход / Д. Г. Аношин, С. А. Кузнецова // *Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки*. - 2009. - №1 - С.27-36.
9. Шашина И.А. Институциональная обеспеченность регионов России банковскими услугами// *Ученые записки Международного банковского института*. 2015. № 11-1. С. 174-185.

Андреева Марина Юрьевна – доцент кафедры Экономики и финансов Московского финансового университета Синергия, к.з.н. 125190 Москва, Ленинградский пр-т, д. 80, корпус тел. +7 (495) 800 10 01.

Вотинцева Людмила Ивановна – профессор Базовой кафедры банковского дела Дальневосточного государственного университета, д.э.н. 690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8, тел. +7 (423) 243-23-15.

Andreeva Marina Y.-Moscow Financial University Sinergia, 125190 Moscow, Leningradski d.,80,ph. . +7 (495) 800 10 01.

Votinseva Ludmila I. – Far Eastern Federal University,690950, Vladivostok, Suhanova st.,8,ph. +7 (423) 243-23-15.

Глава 4. Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики

DOI 10.18720/IEP/2017.6/19

§ 4.1 Contradictions in Innovative Development of Engineering Business

Abstract

The need to minimize the contradictions that arise in innovation processes aimed at improving production and technological systems of engineering business enterprises demands to create a management accounting system ensuring the formation of necessary proportions of economic system's parameters. The useful model (patent [1]) on management accounting has been created based on parametrical equations of an operation cycle converting manufacturing capital into monetary capital in the form of sales value. Electronic-digital blocks of this system allow choosing the required conversion level and reducing the risks of making management decisions. The mathematical model of management accounting allows us to optimize the main contradiction of innovation development of engineering business enterprises by forming the required proportions in labor payment, material costs, amortization of intangible assets and necessary net profit. The investigation of the conversion level in operation cycles of various enterprises has shown that are three types of enterprises in engineering business. These are enterprises where the technological conversion level is higher, equal or lower than the marketing conversion level. This fact is the initial for formulating the aims of innovative projects aimed at changing marketing and technological proportions of the conversion level in an operation cycle. Further research will be devoted to developing approaches to solve tasks minimizing the contradictions in innovative improvement of the conversion operation cycle in engineering business.

Keywords: *equilibrium operation cycle converting manufacturing capital into monetary capital; main funds entropy; main funds performance; technological costs performance; manufacturing capital performance; management accounting; tangible and intangible assets.*

§ 4.1 Противоречия в инновационном развитии инженерного бизнеса

Аннотация

Необходимость минимизировать противоречия, возникающие в инновационных процессах, направленных на совершенствование производственно-технологических систем предприятий инженерного бизнеса, потребовала разработать систему управленческого учёта, обеспечивающую формирование требуемых пропорций экономических параметров. На основе разработанных параметрических уравнений сформирована полезная модель (получен патент [1]) управленческого учёта в операционном цикле конверсии производственного капитала производственно-технологической системы предприятия в денежный капитал в форме произведенной и реализованной продукции. Электронно-цифровые блоки системы управленческого учёта позволяют выбирать требуемый уровень конверсии и снижать риски принятия управленческих решений. Математическая модель управленческого учёта позволяет оптимизировать основное противоречие инновационного развития инженерного бизнеса путём формирования в операционном цикле конверсии требуемых пропорций между долей оплаты труда в структуре технологических затрат, материальными затратами, амортизации нематериального актива и требуемой чистой прибыли. Анализ уровня конверсии операционного цикла различных предприятий показал, что существует три вида конверсий в инженерном бизнесе. Предприятия, у которых производственно-технологическая конверсия больше, меньше или равна маркетинговой конверсии. Этот факт является исходным для формулирования целей инновационных проектов. Дальнейшие исследования будут посвящены разработке подходов к решению задач минимизации противоречий при инновационном совершенствовании операционного цикла конверсии в инженерном бизнесе.

Ключевые слова: *равновесный операционный цикл конверсии производственного капитала в денежный капитал; энтропия основных фондов; производительность основных фондов; производительность технологических затрат; производительность производственного капитала; управленческий учёт; материальные и нематериальные активы.*

Introduction

By definition manufacturing technological system is the minimal integrated set of the tangible and intangible assets are realized the conversion operation cycles of the manufacturing capital into monetary capital in the form of manufactured and sold products or/and technological stages the consumer properties of which have competitive advantages (market cost).

1. Mathematical model of the conversion operation cycle in manufacturing-technological systems

The system of two equations describing the conversion operation cycle includes: 1) differential equation of sales value equal to the sum of differential of technological costs in the form of manufacture volume G_0 multiplied by unit costs W_0 (the product or its technological stage having the required market cost) and differential of net income D_0

$$dV_{sv} = d(G_0 W_0) + dD_0, \quad (1)$$

and 2) differential equation of manufacturing capital equal to sum of main funds differential U_{mf} and technological costs differential C_{tc} :

$$dQ_{mc} = dU_{mf} + dC_{tc}. \quad (2)$$

Members of equation (1) and (2) are not parameters from the point of view of mathematics. To convert differential equations (1) and (2) into differential equations of total differentials we multiply all the equation members by the integrating multiplier $1/T$, where T is the performance of relevant parameters, rub/hour. As a result, we obtain the system of two differential parametrical equations. Particularly, differential equation of the entropy of sales value has the form:

$$dS_V = \frac{dV_{sv}}{T_{sv}} = \frac{dC_{tc}}{T_{tc}} + \frac{dD_0}{T_D} = dS_C + dS_D \quad (3)$$

and the differential equation of the entropy of manufacturing capital has the form:

$$dS_Q = \frac{dQ_{mcC}}{T_{mc}} = \frac{dC_{tc}}{T_{tc}} + \frac{dU_{mf}}{T_{mf}} = dS_C + dS_U. \quad (4)$$

The main property of the parameters is the integral about a closed contour equal to zero:

$$\oint dS_{SV} = \oint \frac{dV_{sv}}{T_{sv}} = \oint \frac{dC_{tc}}{T_{tc}} + \oint \frac{dD_0}{T_D} = 0, \quad (5)$$

$$\oint dS_Q = \oint \frac{dQ_{mc}}{T_{mc}} = \oint \frac{d(G_0W_0)}{T_{tc}} + \oint \frac{dU_{mf}}{T_{mf}} = 0. \quad (6)$$

This fact can be realized at the condition:

$$dS_C = d\left(\frac{C_{tc}}{T_{tc}}\right) = dR_0 = 0, \quad (7)$$

$$dS_D = d\left(\frac{D_0}{T_D}\right) = dR_0 = 0, \quad (8)$$

$$dS_C = d\left(\frac{G_0W_0}{T_{tc}}\right) = dR_0 = 0, \quad (9)$$

$$dS_U = d\left(\frac{U_{mf}}{T_{mf}}\right) = dR_G = 0, \quad (10)$$

where constant R_0 is the annual resource of working time. For management accounting it is equal to 2000 hour/year at one-shift working time. At two-shift working time it is 4000 hour/year and at three-shift working time - 6000 hour/year, respectively. As for constant R_G , it is the annual resource of the useful life of main funds of a manufacturing technological system. These constants should be equal in an ideal conversion operation cycle.

As a result, from equations (5) and (6) we obtain two equations of entropy increment in the form of operation cycle constants:

$$\Delta S_{SV} = 2R_0, \quad (11)$$

$$\Delta S_Q = R_0 + R_G. \quad (12)$$

The equation of a conversion level criterion has the form:

$$g_{oc} = \frac{V_{SV}}{Q_{mc}} = \frac{\Delta S_{SV}}{\Delta S_Q} = \frac{2R_0}{R_0 + R_G} = \frac{2 \frac{R_0}{R_G}}{\frac{R_0}{R_G} + 1} = \frac{2k_0}{k_0 + 1}. \quad (13)$$

Equation 13 is the criterion of manufacturing capital equilibrium. In an ideal conversion operation cycle this criterion is equal to one. In a real conversion operation cycle its quantity is less than one.

By definition the conversion operation cycle criterion is the relation of sales value to manufacturing capital. According to the equations (7, 8, 9, 10), the sales value is equal to the sum of technological costs performance and net income performance multiplied by the annual resource of working time. With regard to manufacturing capital, it is equal to the sum of technological costs performance multiplied by an annual resource of working time and main funds performance multiplied by an annual resource of useful life. Taking into account these facts equation 13 can be written in a vector form:

$$g_{oc} = \frac{\vec{V}_{SV}}{Q_{mc}} = \frac{R_0(\vec{T}_{tc} + \vec{T}_D)}{R_0\vec{T}_{tc} + R_G\vec{T}_{mf}} = \frac{k_0(\vec{T}_{tc} + \vec{T}_D)}{k_0\vec{T}_{tc} + \vec{T}_{mf}}. \quad (14)$$

Fig. 4.4.1 shows the field of the conversion operation cycles in the coordinate system where abscissa axis presents the entropy increment, hour/year, and ordinate axis shows the performance of operation cycles, rub/hour, of each process. Operation cycle consists of four processes including two processes are with changing entropy

but is at constant performance 1-2, 3-4 and two processes are with changing performance but is at constant entropy 2-3, 4-1. Equilibrium conversion operation cycles $k_0=1$, but having intelligence coefficient $\eta < 1$ present of the dotted lines. Basic equilibrium conversion operation cycle points of the conversion operation cycle are 1-2-3-4. All processes have the intelligence quotients (IQ) η equal to one. The IQ η in each process is the relation of the intangible assets factor (1-7, 6-3, 8-4, 4-5) to the tangible assets factor (7-2, 2-6, 3-8, 5-1).

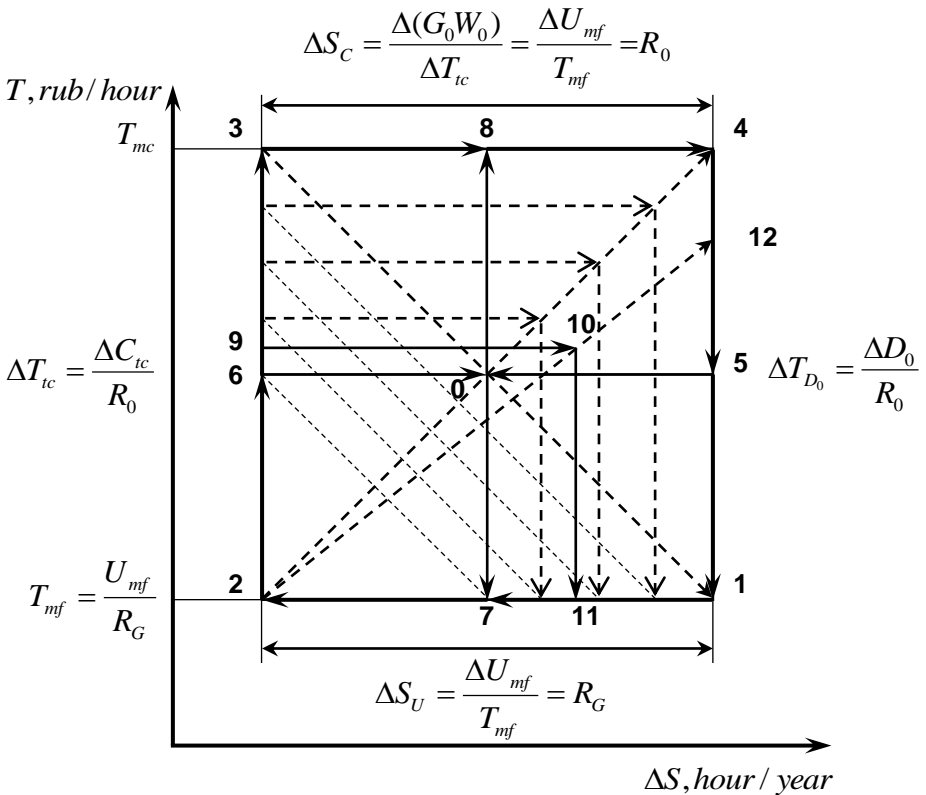


Fig. 4.1.1. TS diagram for designing parameters of the a conversion operation cycle in manufacturing-technological systems

In the first process 1-2 main funds are formed in a basic conversion operation cycle. The intelligence factor $\eta_{1,2}$ of the process 1-7 is the relation of the share of intangible assets U_{ia} to the share of tangible assets (fixed assets) U_{fa} equal to one. This process 1-2 reduces the entropy value of main funds by the amount of the increment implemented at constant performance of main funds T_{mf} . The entropy increment is equal to the main funds increment divided by the performance of main funds. As a result, the increment of entropy equals the annual resource of useful life R_G .

In the second process 2-3 the increment of performance ΔT_{tc} to the main funds performance T_{mf} is formed by dividing the increment of technological costs ΔC_{tc} by annual resource of working time R_0 . As a result, the performance of manufacturing capital T_{mc} is the sum of main funds performance T_{mf} and the increment of technological costs performance ΔT_{tc} . The share of intelligence factor $\eta_{2,3}$ in this process is the share of labor payment costs C_{ipc} with labor payment tax and other payments relating to labor payment 6-3 divided by technological costs 2-6 including material and other costs.

The competitive advantages of consumer properties of products or their technological stages (market cost) are formed in the third process 3-4. Intelligence factor $\eta_{3,4}$ in this process is the relation of the share of market cost 8-4 to the share of technological costs 3-8. In this process the intelligence quotient $\eta_{3,4}$ equals one. In management accounting the cost of main fund equals of the market cost product or its technological stage.

In the fourth process 4-1 net income D_0 is formed. In this process the intelligence quotient $\eta_{4,1}$ is the share 4-5 of net profit and the sum of the amortization of intangible assets and the tax on operation profit divided by the share 5-1 including the depreciation of tangible assets and technological costs.

The equilibrium conversion operation cycles where the intelligence quotient is less than 1 but more than 0.5 are presented by dotted lines.

The real conversion operation cycle 11-2-9-10 is non-equilibrium. Here there is the share of intangible assets in main funds and $k_0 < 1$.

The equilibrium conversion operation cycle 7-2-6-0 is the basic equilibrium conversion operation cycle where main funds are formed (process 7-2) only the tangible assets $U_{mf}=U_{fa}$ are ensured manufactured (process 6-0) and sold (0-7) products having cost equals of a technological costs C_{tc} .

The sequence of designing an operation cycle of converting manufacturing capital in a manufacturing technological system.

Two vectors of innovative improvement: 2-4 for equilibrium conversion operation cycles and 2-12 for non-equilibrium conversion operation cycles are presented in Fig.1. In the first stage we design a basic equilibrium conversion operation cycle 7-2-6-0 where the main funds U_{mf} are at the same time the fixed assets U_{fa} . The sales value of products V_{sv} (process 6-0) has to compensate all technological costs (process 2-6) including: material costs C_{mc} , other costs C_{oc} without the amortization of intangible assets, labor payment costs C_{lpc} with tax and all other payments, the depreciation of tangible assets costs C_{dta} , and tax on operation profit. All innovative projects directed at improving equilibrium or non-equilibrium conversion operation cycles should result in intangible assets and intelligence quotients should rise in each process.

Designing the management accounting system of the operation cycle converting manufacturing capital into monetary capital in the form of manufactured and sold products in innovative engineering business

Mathematical model of the management accounting system of the conversion operation cycle in a manufacturing technological system

Parameters of the equilibrium conversion operation cycle are the following [2, 3, 15]:

Q_{mc} – manufacturing capital of the conversion operation cycle is equal to the sum of technological costs $(G_0W_0)_{tc}=C_{mc}+C_{lp}+C_{oc}$, where C_{mc} – material costs; C_{lp} – labor payment costs; C_{oc} – other costs (without the amortization of intangible assets) and $U_{mf}=U_{ta}+U_{ia}$ – main funds of a manufacturing-technological system, including tangible assets U_{ta} and intangible assets U_{ia} .

V_{sv} – sales value of manufactured products (services) is equal to the sum of net income D_0 , including: all taxes and other payments; P_0 – net profit (property of business owners); C_{dta} – depreciation of tangible assets, C_{aia} – amortization of intangible assets. The monetary equivalent of products manufactured in a manufacturing-technological system $(G_0W_0)_{sv}$ is numerically equal to technological costs C_{tc} . In its turn the sum of amortization of intangible assets and depreciation of tangible assets $C_{dta}+C_{aia}=C_{ma}$ is maintenance adjustment capital for a simple and extended reproduction of main funds.

Balance equation of the process of converting manufacturing capital into monetary capital in the form of produced and sold products has the form:

$$\frac{Q_{mc}}{U_{mf} + C_{tc}} = \frac{V_{sv}}{D_0 + (G_0W_0)_{sv}}, \quad (15)$$

The criterion of conversion is equal to the relation of sales value to manufacturing capital. Its parametric equation has the form:

$$\frac{V_{sv}}{Q_{mc}} = \frac{(G_0W_0)_{sv} + D_0}{C_{tc} + U_{mf}} = g. \quad (16)$$

Our research shows that the conversion level for an ideal operation cycle is equal to one while for a real conversion operation cycle it is less than one. The conversion level is more than one for an excise business.

We write the equation (16) in a dimensionless form:

$$\frac{V_{sv}}{Q_{mc}} = \frac{\frac{(G_0 W_0)_{sv}}{U_{mf}} + \frac{D_0}{U_{mf}}}{\frac{C_{tc}}{U_{mf}} + 1} = \frac{k_0 + M}{k_0 + 1} = \vartheta_{cc}. \quad (17)$$

It introduces the notion of dimensionless complexes (criteria) and writes the equation (17) in criterion form:

$$\vartheta = \frac{k_0 + M}{k_0 + 1} = \frac{k_0}{k_0 + 1} + \frac{M}{k_0 + 1} = \vartheta_T + \vartheta_M. \quad (18)$$

The dimensionless complexes in equation 20 are the criteria of similarity and, therefore, Equation 18 is a similarity equation, where:

$\vartheta_{cc} = \frac{V_{sv}}{Q_{mc}}$ - is the conversion criterion of an operation cycle

equal to the sum of a technological criterion ϑ_T and ϑ_M is a marketing conversion criterion. This criterion has a very important property for engineering business. Namely, the operation cycles are similar if the numerical values of their conversion criteria are equal. Equation 18 allows applying the methods of the similarity theory for researching manufacturing-technological systems and conversion operation cycle in whole,

$M = \frac{D_0}{U_{mf}}$ - marketing criterion in a conversion operation cycle.

The level of an equilibrium (ideal) conversion operation cycle is equal to one. In this case $k_0=M=1$, $\vartheta_T=\vartheta_M=0.5$ and, consequently, $\vartheta_{cc}=1$.

We write the equation of manufacturing capital in a vector form:

$$\vec{Q}_{mc} = \vec{C}_{tc} + \vec{U}_{mf} . \quad (19)$$

Equation 19 at $k_0=1$ in a graphical form is presented as a rectangular equilateral vector triangle.

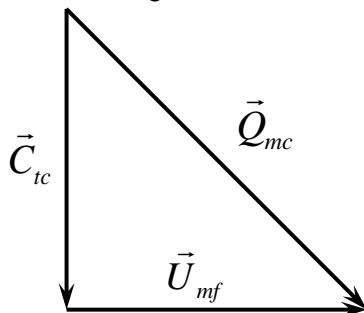


Fig. 4.1.2. Vector form of equilibrium manufacturing capital

The balance equation of a sales value in a vector form is the following:

$$\vec{V}_{sv} = \vec{C}_{tc} + \vec{D}_0 \quad (20)$$

and in a graphical form is presented in Fig.4.1.3.

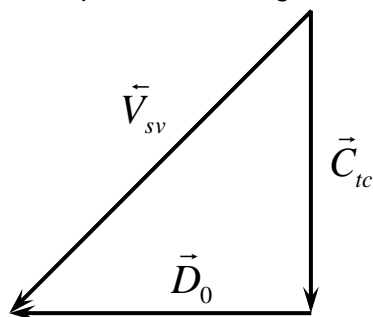


Fig. 4.1.3. Vector form of a marketing equilibrium conversion of capital in the form of products having market cost into cash capital

In an equilibrium marketing conversion this vector triangle is a rectangular equilateral triangle.

Equation 17 in vector form is the following:

$$g_{cc} = \frac{\vec{V}_{sv}}{Q_{mc}} = \frac{(\vec{G}_0 \vec{W}_0)_{tc} + \vec{D}_0}{\vec{C}_{tc} + \vec{U}_{mf}}. \quad (21)$$

The graphical form of Equation 21 combining Fig. 4.1.2 and Fig.4.1.3 has the following form.

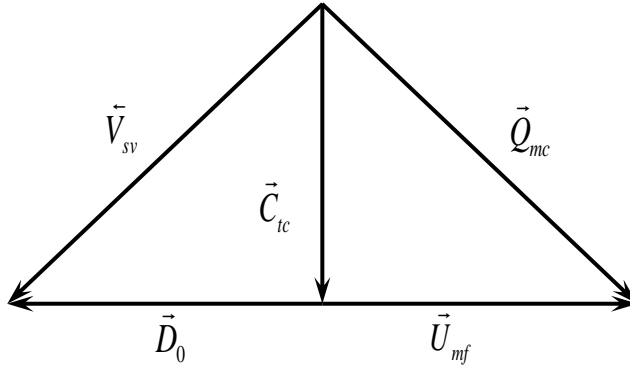


Fig. 4.1.4. Equilibrium conversion operation cycle

Equation 21 in the coordinate system of criteria k_0 and M , which are variable quantities, has the form:

$$g = \frac{k_0 \vec{C}_{tc} + M \vec{D}_0}{k_0 \vec{C}_{tc} + 1 \vec{U}_{mf}} = \frac{k_0 \vec{C}_{tc}}{k_0 \vec{C}_{tc} + 1 \vec{U}_{mf}} + \frac{M \vec{D}_0}{k_0 \vec{C}_{tc} + 1 \vec{U}_{mf}} = g_T + g_M. \quad (22)$$

Fig. 4.1.5 presents the conversion operation cycle in manufacturing technological system in the vector form. The sum of a main funds vector (1-2) U_{mf} and the vector (3-1) of technological costs C_{tc} is equal to a manufacturing capital vector (3-2) Q_{mc} . Criterion k_0 for this manufacturing capital equals one. The sum of vector (3-1) which is capital in the form of the products having market cost $(G_0 W_0)_{tc}$ and vector which is a net income D_0 is equal to the sales value vector (3-4) V_{sv} . Criteria M and k_0 equal one. An equilateral vector triangle 2-3-4 is basic equilibrium conversion operation cycle where marketing criterion $M=k_0=1$ and technological conversion criterion ϑ_T and

marketing conversion criterion ϑ_M are equal to 0.5 and as result the criterion of operation cycle ϑ_{oc} equals one.

Non equilibrium conversion operation cycles have:

$$k_0 < 1 \text{ and } M < 1 \text{ but } k_0 > M > k_0, \text{ as for } \vartheta_T \geq \vartheta_M. \quad (23)$$

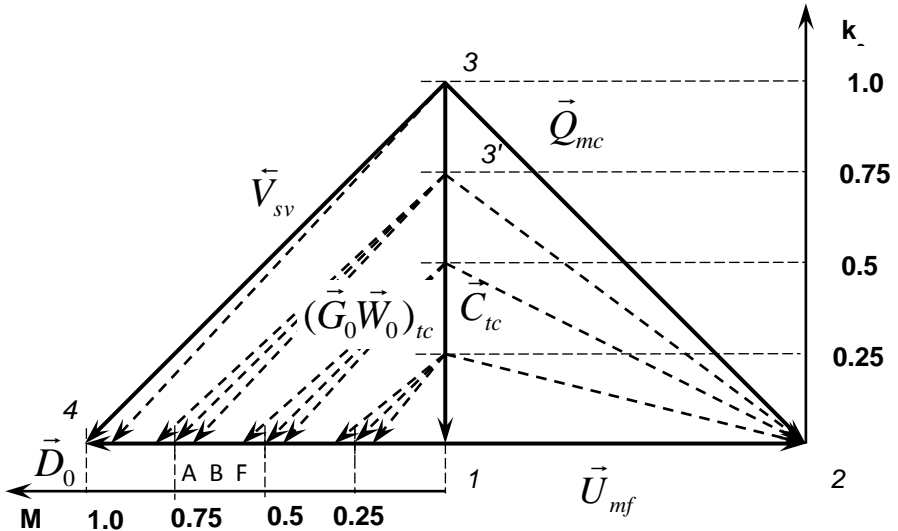


Fig. 4.1.5. Conversion operation cycles at the variable quantities of equilibrium criterion of manufacturing capital k_0 and equilibrium criterion of marketing operation cycle M

The field of a rectangular equilateral triangle 1,2,3 determines the technological equilibrium conversion of manufacturing capital into monetary capital in the form of products having required market cost. The field of a rectangular equilateral triangle 1,3,4 determines the marketing equilibrium conversion of monetary capital in the form of products having required market cost into cash capital in the form of sold products including required technological costs and net income.

The field of triangle 1,2,2',B describes the conversion operation cycle at $k_0=M$ while triangle 1,2,2',F describes the

operation cycle at $k_0 > M$ and triangle 1,2,2¹, A describes the operation cycle at $k_0 < M$.

Numerical values of technological conversion criterion ϑ_T and marketing conversion criterion ϑ_M are presented in Table 4.1.1.

The conversion operation cycle criterion is presented in the form the sum of two criteria including conversion technological criterion ϑ_T and conversion marketing criterion ϑ_M .

Our research has shown that inequality $\vartheta_T \leq 0,5 \geq \vartheta_M$ takes place. Therefore, the change of characteristics of engineering business can be written in the form:

$$\vartheta \leq \vartheta_T + \vartheta_M \leq 0,5 + 0,5 \leq 1. \quad (24)$$

In this case, the design and subsequent implementation should ensure the equality $\vartheta_T = \vartheta_M$ of conversion criteria in a manufacturing-technological system and in the whole business.

Table 4.1.1. Numerical values of technological ϑ_T and marketing ϑ_M criteria of conversion operation cycles

$k_0=M$	$\vartheta_M=\vartheta_T$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	$\vartheta_M > \vartheta_T$	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.55	0.64	0.73	0.82	0.91
0.2		0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.50	0.58	0.67	0.75	0.83
0.3		0.08	0.15	0.23	0.31	0.38	0.46	0.54	0.62	0.69	0.78
0.4	$\vartheta = \vartheta_T + \vartheta_M$	0.07	0.14	0.21	0.29	0.36	0.43	0.50	0.57	0.64	0.71
0.5		0.07	0.13	0.20	0.27	0.33	0.40	0.47	0.53	0.60	0.67
0.6		0.06	0.13	0.19	0.25	0.31	0.38	0.44	0.50	0.56	0.63
0.7	$\vartheta_M < \vartheta_T$	0.06	0.12	0.18	0.24	0.29	0.35	0.41	0.47	0.53	0.59
0.8		0.06	0.11	0.17	0.22	0.28	0.33	0.39	0.44	0.50	0.56
0.9		0.05	0.11	0.16	0.21	0.26	0.32	0.37	0.42	0.47	0.53
1.0		0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50

Table 4.1.1 presents the results of calculations of technological and marketing conversion criteria. The coordinate system consists of the first column presenting the technological conversion criterion and the first line presenting the marketing conversion criterion, both coordinates with the interval 0.10. The dotted lines indicate the

following areas: technological conversion criterion is equal to marketing conversion criterion; marketing conversion criterion is less than technological conversion criterion; marketing conversion criterion is more than technological conversion criterion. The criterion of the conversion operation cycle is equal to the sum of technological conversion criterion and marketing conversion criterion.

Table 4.1.1 is presented in the form of nomogram in Fig. 4.1.6.

The abscissa axis shows the changes of technological and marketing conversion criteria with the interval 0.10. The ordinate axis presents the conversion criterion of an operation cycle. Dependence 1 is the function where technological conversion criterion is equal to marketing conversion criterion while dependence 2 is the function where the technological conversion criteria are equal to marketing conversion criteria. The nomogram for estimating the conversion criteria suggests the following algorithm. For example, manufacturing capital criterion k_0 is equal to marketing criterion M and equals 0.65. In this case the technological conversion criterion is equal to marketing conversion criterion $\vartheta_T = \vartheta_M = 0.40$ and the conversion operation cycle is equal to $\vartheta = 0.80$. If manufacturing capital criterion k_0 and marketing criterion M are not equal, then at $k_0 = 0.65$ and $M = 0.50$ the technological conversion criterion $\vartheta_T = 0.40$ and the marketing conversion criterion is equal to $\vartheta_M = 0.30$. In this case the criterion of conversion operation cycle is equal to $\vartheta = 0.70$. At $M = 0.80$ and $k_0 = 0.65$ the marketing conversion criterion is equal to $\vartheta_M = 0.50$ and the criterion of conversion operation cycle is $\vartheta = 0.90$. The algorithm of solving inverse problems is shown by double-sided arrows.

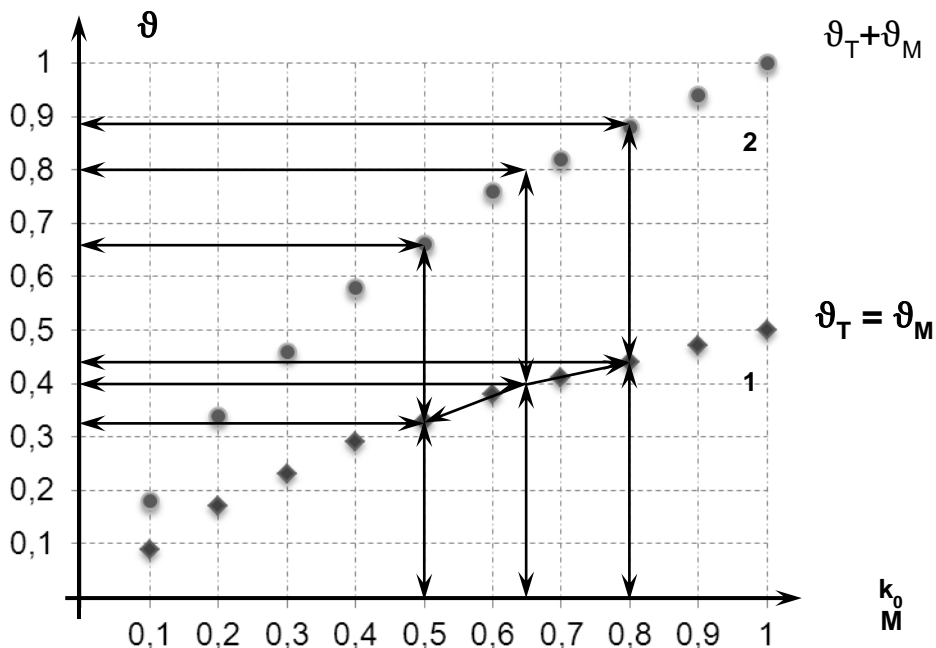


Fig.4.1.6. Nomogram of estimating a conversion operation cycle at variable quantities of technological and marketing conversion criteria

Theory and practice of the management accounting system

Fig. 4.1.7. presents the block-diagram of the management accounting system with the managing dependences to implement an equilibrium conversion operation cycle in the manufacturing-technological system of each technological stage.

This system is one of the subsystems of the whole controlling [4] and managing system of an enterprise. The fact is that the results of each innovative project should be digitized and stored in this system. Only in this case an innovative project is an implemented project.

Each block is an integrated set controlling and managing electron-digital devices which implement the algorithm in the form of mathematical dependence. This system consists of two parts. The conversion part (Blocks 1,2,3) implements the equilibrium operation cycle of converting manufacturing capital into monetary capital during the first stage into products having market cost and during the second stage it converts monetary capital in the form of products having market cost into sales value including technological costs and net income. The second part (Blocks 4, 5, 6, 7) is the devices of controlling and managing parameters ensuring the equality of an equilibrium level and a conversion level in an operation cycle in each technological stage. [1, 5]

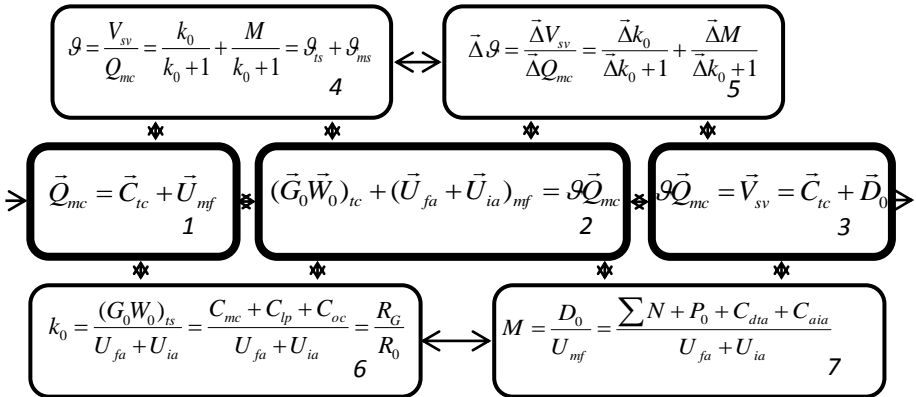


Fig.4.1.7. Block-diagram of the management accounting system in an equilibrium operation cycle converting manufacturing capital into monetary capital in the form of manufactured in a MTS and sold in the marketing division of enterprise products

The conversion system of management accounting

Block 1 is the electron-digital device which forms the parameters of equilibrium manufacturing capital in manufacturing-technological systems in each technological stage being the zones of financial responsibility.

Manufacturing capital is the basic concept in engineering business. The value of manufacturing capital is determined by the quality of initial materials, tools, tooling, energy resources, modern equipment, by the professional qualification of managers and workers and the level of market demand in engineering marketing (when supply determines demand). These factors are basic for the estimation of technological costs C_{tc} [2, 3, 16,17].

The vector of manufacturing capital Q_{mc} is the sum of two orthogonal vectors including the vector of technological costs C_{tc} and the vector of main funds U_{mf} . In its turn, the vector of main funds consists of two collinear vectors including the vector of fixed assets U_{fa} which are, as a rule, tangible assets U_{ta} (taxable on the property of legal persons) and the vector of intangible U_{ia} assets. The equilibrium criterion of manufacturing capital k_0 is equal to one. In its turn, the criterion k_0 is the relation of technological costs to the balance cost of main funds. In its turn, the value of technological costs is the sum of material costs C_{mc} , labor payment costs C_{lp} and other costs without the amortization of intangible assets C_{aia} . Technological costs are the part of direct operation costs in accounting regulated by the Tax Code.

The sum of orthogonal vectors is a vector. The vector equation of manufacturing capital has the form:

$$\bar{Q}_{mc} = \bar{C}_{tc} + \bar{U}_{mf} . \quad (24)$$

Block 2 Manufacturing-technological system of a technological stage.

Manufacturing-technological system is a minimal integrated set of tangible and intangible assets ensuring the equilibrium operation cycle converting manufacturing capital into monetary capital in the form of products the consumer properties of which have market cost.

Manufacturing capital value should ensure the manufacture and the sale of products in the amount equal to the conversion crite-

tion of a created business multiplied by its value: where the criterion for a created business is taken equal to the analog on a business stock market.

Dependence describing the equilibrium conversion operation cycle in a vector form is the following:

$$\vec{C}_{мс} + \vec{U}_{оф} = g\vec{Q}_{мс}. \quad (25)$$

As a result of an equilibrium conversion operation cycle of manufacturing capital in a manufacturing-technological system we obtain monetary capital in the form of manufactured products the consumer properties of which have the required market cost.

Block 3. Conversion of monetary capital in the form of products having the required market cost into cash capital in the marketing stage of a manufacturing-technological system of any business stage.

Cash capital consists of technological costs and net income D_0 . The conversion of monetary capital in the form of products into cash capital may be implemented only in case if the consumer properties of products are manufactured in each MTS stage adequate to the required market value. Herewith, the whole production volume is the demand of the market. The vector of required manufactured market value in the form of products is equal to the monetary capital vector obtained as a result of market conversion in the form of sales value. In its turn, the vector of sales value is equal to the sum of orthogonal vectors such as the technological costs vector and the net income vector. The net income vector D_0 is equal to the sum of col-linear vectors including the amount of money necessary for paying all level taxes vector, the net profit vector for supporting an equity capital in the form of dividends and the maintenance adjustment capital vector necessary and sufficient for simple and extended reproduction of main funds. The vector equation describing the market

conversion of monetary capital in the form of manufactured product into monetary capital in the form of sales value has the form:

$$\bar{g}Q_{mc} = \bar{V}_{sv} = (\bar{G}_0 \bar{W}_0)_{ts} + \bar{D}_0. \quad (26)$$

Controlling and managing in the management accounting system

Block 4. This electron-digital device controls and manages the conversion level of manufacturing capital into monetary capital in the form of sales value.

The level of the conversion operation cycle is equal to the relation of sales value to manufacturing capital. If sales value decreases (increases), in this case the device reduces (increases) technological costs and main funds to ensure the consistency of the conversion level in an operation cycle. Managing dependence is the criterial equation that has the form:

$$g = \frac{V_{sv}}{Q_{mc}} = \frac{k_0}{k_0 + 1} + \frac{M}{k_0 + 1} = g_{ts} + g_{ms}. \quad (27)$$

The manufacturing-technological system is equilibrium at k_0 equal to one.

Block 5. Controlling and managing the dynamic processes of a conversion operation cycle.

The dependence describing the change of parameters of a conversion operation cycle in increments has the form:

$$\bar{\Delta}g = \frac{\bar{\Delta}V_{sv}}{\bar{\Delta}Q_{mc}} = \frac{\bar{\Delta}k_0}{\bar{\Delta}k_0 + 1} + \frac{\bar{\Delta}M}{\bar{\Delta}k_0 + 1}, \quad (28)$$

where the equilibrium will be restored by technological innovations $\Delta C_{tc} = \Delta U_{ia}$; and product innovations $\Delta V_{sv} = \Delta Q_{mc}$ by the value ΔU_{ia} . Conversion operation cycle will be equilibrium in case if $\Delta k_0 \geq \Delta M$.

Non-equilibrium processes are represented with dotted lines.

Manufacturing capital in the vector form is the following:

$$\begin{aligned} \bar{Q}_{mc} &= \bar{C}_{tc} + \bar{U}_{mf} = \bar{C}_{mc} + \bar{C}_{lp} + \bar{C}_{oc} + \bar{U}_{fa} + \bar{U}_{ia} = \\ &= (\bar{G}_0 \bar{W}_0) + \bar{U}_{fa} + \bar{U}_{ia} \end{aligned} \quad (29)$$

Here technological costs C_{tc} are presented in the form of the manufacture volume G_0 multiplied by unit costs W_0 :

$$C_{ts} = G_0 W_0. \quad (30)$$

Here G_0 and W_0 are initial parameters of manufacturing-technological systems. The mathematical dependence of these quantities has the form of a parabola.

$$W = aG^2 + bG + c. \quad (31)$$

Constant coefficients a , b , c should be defined for each manufacturing-technological system. The coordinates of extreme points of a parabola are the following:

$$G_0 = -b/2a, \quad (32)$$

$$W_0 = (4ac - b^2)/4a. \quad (33)$$

Constant coefficients a , b , c are equal to:

$$\begin{aligned} a &= \frac{W_0}{G_0^2}, \\ b &= -\frac{2W_0}{G_0}, \end{aligned} \quad (34)$$

$$c = 2W_0.$$

The equation in the form of the managing dependency of technological costs subject to Equation 32 is as follows:

$$W = \frac{W_0}{G_0^2} G^2 - \frac{2W_0}{G_0} G + 2W_0. \quad (35)$$

Fig. 4.1.8 presents the graphical dependence of W (units costs) on G (manufacture volume).

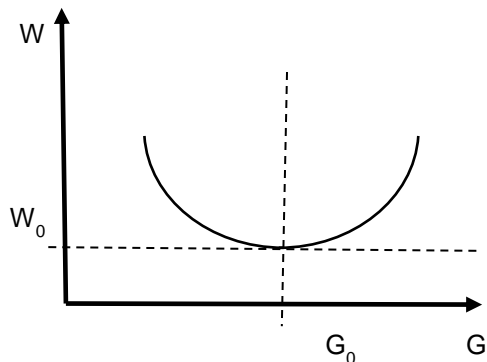


Fig. 4.1.8. Parabolic dependence of unit costs on manufacture volume

The volume of manufacture G_0 is the managing parameter. Unit costs W_0 are equal to the sum of material costs C_{mc}/G_0 rub/unit, labor payment costs C_{lp}/G_0 rub/unit and other costs C_{oc}/G_0 rub/unit without the amortization of intangible assets C_{aia} rub/hour.

Fig. 4.1.9 presents managing dependence $W_0=f(G_0)$ where each parabola is described by Equation 12.

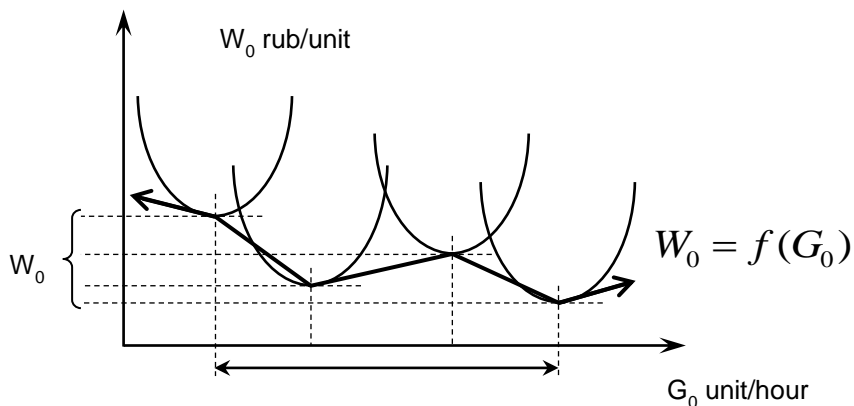


Fig. 4.1.9. Managing dependency of technological costs in Block 5

Manufacturing capital of the integrated set of manufacturing-technological systems consists of the sum of collinear vectors of technological costs G_0W_0 , rub/year and the cost of main funds U_{mf} of each technological stage. In its turn, the integrated set of main funds are equal to the sum of collinear vectors of fixed assets (tangible assets) U_{fa} and intangible assets U_{ia} . The fixed assets of a manufacturing-technological system include technological equipment. Intangible assets include technological methods and modes of forming the competitive advantages (market cost) of products and their stages. As a rule, an innovative manufacturing-technological system consists of 60% U_{fa} and 40% U_{ia} .

Block 6. Controlling and managing the equilibrium dynamic processes of the equilibrium conversion operation cycle.

Market value (cost) of products and, consequently, their sales value change in time in a real conversion operation cycle. The main factors determining these changes are:

1) the inadequacy of products' consumer properties to their market cost and/or

2) the reduction of market demand.

Device 6 change the value of technological costs and main funds ensuring that the value of an equilibrium criterion is equal to one. Managing dependence has the form:

$$k_0 = \frac{(G_0W_0)_{ts}}{U_{fa} + U_{ia}} = \frac{C_{mc} + C_{lp} + C_{oc}}{U_{fa} + U_{ia}} = \frac{R_G}{R_0}. \quad (36)$$

Block 7. Controlling and managing the marketing dynamic processes of the marketing conversion operation cycle.

The equilibrium of a conversion operation cycle is determined by two criteria: k_0 -equilibrium criterion of manufacturing capital between technological costs and main funds as well as between criterion k_0 and the marketing stage of criterion M . Equilibrium condition

of the second level determined at M is always less or equal to criterion k_0 . The managing dependence has the form:

$$M = \frac{D_0}{U_{mf}} = \frac{\sum N + P_0 + C_{dta} + C_{aia}}{U_{fa} + U_{ia}} \quad (37)$$

Blocks 4, 5, 6, 7 control and manage the equilibrium conversion operation cycles in each technological stage ensuring the manufacture of end products having competitive advantages.

Fig. 4.1.10 presents the block-diagram of the integrate set of equilibrium conversion operation cycles consisting of four manufacturing-technological systems realizing the technological stages. Each technological stage is formed by five monetary flows' vectors including: collinear vectors being manufacturing capital Q_{mc} and monetary capital in the form of sales value V_{sv} as well as two pairs of orthogonal vectors being technological costs C_{tc} and main funds U_{mf} , and another pair of orthogonal vectors being technological costs C_{tc} and net income D_0 .

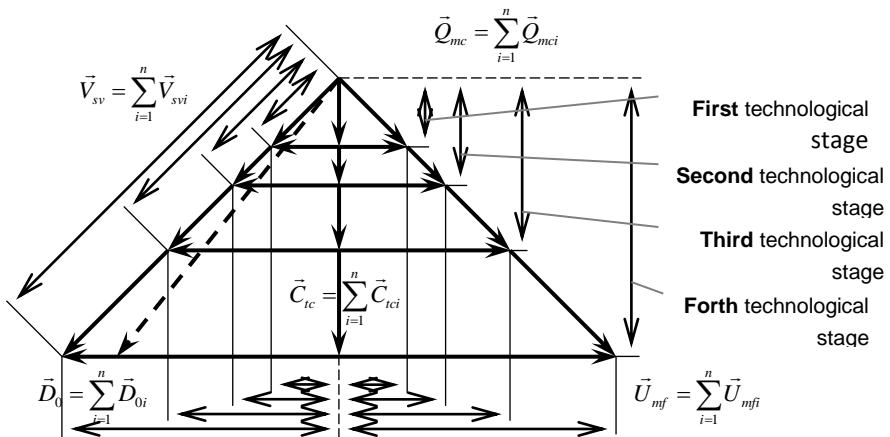


Fig. 4.1.10. Block-diagram of the equilibrium and non equilibrium (the dotted line) conversion operation cycle consisting of four technological stages

The transfer of parameters between technological stages being the zones of financial responsibility is realized based on market relations. It means that each subsequent stage buys all the parameters of the previous stage.

Parameters V_{svi} , Q_{mci} , U_{mfi} , D_{0i} , C_{tci} of each technological stage (i) are the sum of collinear vectors of previous stages. This fact is basic in the organization of production based on transferring costs and the cost within technological stages being the zones of financial responsibility.

Designing the organization of production by transferring technological costs and the consumer properties of products at the technological stages which are zones of financial responsibility.

Competitive advantages of products and technologies of engineering business are implemented on the basis of "incremental" and "breakthrough" innovating projects.

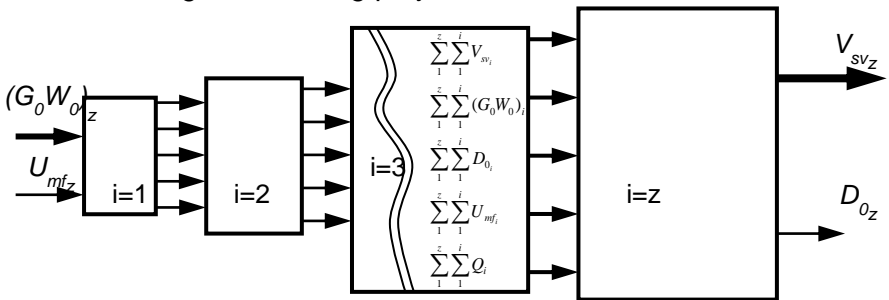


Fig. 4.1.11. Block-diagram of transferring parameters of a conversion operation cycle

In this case managers of engineering enterprises obtain the required consumer properties of products by management accounting using the transfer of technological costs and market cost within technological stages being zones of financial responsibility. The organization of a conversion operating cycle based on man-

agement accounting is a necessary condition for implementing any innovative projects. In this case, the competitive advantages of end products are formed by the transfer of technological costs and the cost of consumer properties in each technological stage, considering the parameters of an innovative project.

The mathematical model for management accounting ensures the competitive advantages based on the transfer of the set of cumulative properties of a conversion operation cycle.

Balance equation of sales value V_{sv} for four technological stages:

$$V_{sv} = V_{sv1} \rightarrow V_{sv2} = \sum_{n=1}^{n=2} V_{svn} \rightarrow V_{sv3} = \sum_{n=1}^{n=3} V_{svn} \rightarrow V_{sv4} = \sum_{n=1}^{n=4} V_{svn} \quad (38)$$

Balance equation of manufacturing costs:

$$(G_0W_0) = (G_0W_0)_1 \rightarrow (G_0W_0)_2 = \sum_{n=1}^{n=2} (G_0W_0)_n \rightarrow \quad (39)$$

$$(G_0W_0)_3 = \sum_{n=1}^{n=3} (G_0W_0)_n \rightarrow (G_0W_0)_4 = \sum_{n=1}^{n=4} (G_0W_0)_n$$

Balance equation of net income:

$$D_0 = D_{01} \rightarrow D_{02} = \sum_{n=1}^{n=2} D_{0n} \rightarrow D_{03} = \sum_{n=1}^{n=3} D_{0n} \rightarrow D_{04} = \sum_{n=1}^{n=4} D_{0n} \quad (40)$$

Balance equation of manufacturing capital:

$$Q = Q_1 \rightarrow Q_2 = \sum_{n=1}^{n=2} Q_n \rightarrow Q_3 = \sum_{n=1}^{n=3} Q_n \rightarrow Q_4 = \sum_{n=1}^{n=4} Q_n \quad (41)$$

Research of the conversion operation cycle of metallurgical enterprises

Table 4.1.1. Parameters on stock market of the conversion operation cycle of analogical metallurgical enterprises: "Magnitogorsk Metallurgical Company" (MMC), "Novolipetsk Metallurgical Company" (NLMC) and "Cherepovets Steel Mill" (ChMC)

Analogue enterprises on stock market 19.04.2006	JSC "MMC"	JSC "NLMC"	JSC "CHMC"
Stock market parameters, million \$ USA			
Sales value, V_{sv1}	5380.00	4468.73	5055.17
Sales value V_{sv} without taxes and other payment	4983.37	3996.36	4617.31
Taxes and other payment, $V_{sv1}-V_{sv}$	396.63	472.37	437,86
Profitability of sales, $r=P/V_{sv1}$	24.6%	41.6%	35.2%
Operation profit, P	1323.48	1859.00	1779.42
Net profit, P_0	947.00	1385.34	1312.00
Parameters of the conversion operation cycle			
Operation costs $C_{oc}=V_{sv}-P$	3659.89	2137.36	2837.89
Sum of tax fixed assets and tax of operating profit $\Delta P=P-P_0=N_{fa}+N_p$	376.48	473.66	467.42
Tax on operating profit $N_p=P_0\psi_p/(1-\psi_p)$, where $\psi_p=0,2$ is rate tax on operating profit	236.75	348.34	328.00
Tax on fixed assets (tax on equity of entity), $N_{fa}=\Delta P-N_p$	139.73	125.32	139.42
Main funds U_{mf} for these enterprises are fixed assets (tangible assets) U_{mf}/ψ_{fa} , where $\psi_{fa}=0,02$ is the rate on tax of fixed assets	6986.50	6266.00	6971.00
Depreciation of tangible assets costs, $C_{dc}=\alpha_{dt} U_{fa}=0.03U_{fa}$, where α_{dt} is rate of depreciation	209.60	188.00	209.13
Technological costs, $(G_0W_0)_{tc}=C_{oc}-C_{dc}$	3450.29	1949.36	2628.76
Net income, $D_0=(V_{sv1}-V_{sv})+P_0+C_{dc}$	1553.23	2045.66	1958.99
Manufacturing capital, $Q_{mc}=(G_0W_0)_{tc}+U_{fa}$	10436.79	8215.36	9599.76

Analogue enterprises on stock market 19.04.2006	JSC "MMC"	JSC "NLMC"	JSC "CHMC"
Criteria of the conversion operation cycle			
Conversion criteria $g = \frac{V_{sv}}{Q} = \frac{k_0 + M}{k_0 + 1}$	0.48 (0.46)	0.49 (0.46)	0.48 (0.46)
Marketing criteria $M = D_0 / U_{mf}$	0.17	0.25	0.22
Equilibrium criteria $k_0 = (G_0 W_0) / U_{mf}$	0.55	0.39	0.44
Technological conversion criteria $\vartheta_T = k_0 / (k_0 + 1)$	0.35	0.28	0.31
Marketing conversion criteria $\vartheta_M = M / (k_0 + 1)$	0.11	0.20	0.15
The cost of equity capital on 19.04.2006	7892.94	13964.22	7452.80
Taken from [6-8]			

From the information taken from Table 4.1.1 we can come to the conclusion that enterprises in terms of the similarity criterion of the conversion level are similar. Our research has shown that the similarity criterion of a conversion operation cycle is its property that depends only on physical fundamentals of technological processes. In this case, all the three enterprises manufacture sheet metal based on a similar technology.

Research of conversion operation cycle of PJSC "Gazprom"

Table 4.1.2. Production complex of PJSC "Gazprom", including: production, processing and sales

Years	2012	2013	2014
1. Production of nature gas in Russia, billion m ³ /year	487,0	487,4	443,9
2. Production of gas condensate in Russian, million t./year	12,8	14,7	14,5
3. Production of oil in Russia, million t/year	33,3	33,8	35,3
4. Processing of natural and associated gas,	32,4	31,5	30,5

Глава 4. Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики

Years	2012	2013	2014
billion m ³ /year			
5. Processing of oil and gas condensate, million t/year	61,5	66,1	68,1
6. Nature gas sold in Russia, milliard m ³ / year	249,7	228,1	217,2
7. Nature gas sold in countries of near abroad (CIS), milliard m ³ /year	151,0	174,3	159,4
8. Nature gas sold in CIS, billion m ³ /year	66,1	59,4	48,1
9. Production of electric power, billion kWh/year	168,2	162,5	155,4
10. Production heat power, million kcal/year	102,5	112,5	125,2
Taken from [6-8]			

Table 4.1.3. Parameters of conversion operation cycle in manufacturing technological systems of PJSC "Gazprom", million rub/year

Years	2009	2010	2012	2013	2014
11. Sales value including taxes, V_{sv1}	4097262	4927471	5002902	5247300	5660975
12. Sales value without taxes and other payments, $V_{sv}=G_0W_0+D_0$	2991001 m =73% m= V_{sv}/V_{sv1}	3597054 m=73%	3659151 m= 73%	3933335 m= 75%	3990280 m=71%
13. Net income, D_0 , including all taxes and other payments ($V_{sv1}-V_{sv}$), net operation profit P_0 depreciation of tangible assets C_{dta} and amortization of intangi-	898169	1156277	1356604	1429674	1343742

Глава 4. Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики

Years	2009	2010	2012	2013	2014
ble assets Caia, million rub/year, D ₀₁ without tax and other payments; D ₀ - all payments	2904430	2486694	2700355	2743639	2414437
14. Marketing conversion criterion, M=D₀/U_{mf}	0,36	0,27	0,34	0,33	0,27
15. Conver- sion of mar- keting crite- ria, θ_M=M/(k₀+1)	0,36	0,27	0,31	0,29	0,23
15. Net opera- tion profit, P ₀		779653	745 722	811 375	(136849)
16. Technolog- ical costs, (G ₀ W ₀) _{tc} =V _{sv} - D ₀	86571	1110360	958796	1189696	1575843
17. Equilibri- um criterion, k₀=(G₀W₀)_{tc} /U_{mf}	0,01	0,08	0,12	0,14	0,17
18. Techno- logical con- version crite- rion, θ_T=k₀/(k₀+1)	0,01	0,07	0,11	0,12	0,15
19. Main funds, U _{mf}	8103120	9085545	7882797	8369165	9089213
20. Manufac-	8189691	10195905	8941593	9558861	10665056

Years	2009	2010	2012	2013	2014
turing capital, $Q_{mc}=(G_0W_0)_{tc}+$ $+U_{mf}$					
21. Conver- sion criterion, $\vartheta=V_{sv}/Q_{mc}$	0,37	0,35	0,41	0,41	0,37
22. Conver- sion criteria, $\vartheta=\vartheta_T+\vartheta_M$	0,37	0,34	0,42	0,41	0,38
Taken from [6-8]					

The main difference of conversion operation cycles which we have researched in different enterprises is in the structure of a conversion criterion. Metallurgical enterprises have a technological conversion criterion higher than a marketing conversion criterion $\vartheta_T > \vartheta_M$. It means that in order to improve the conversion operation cycle of an enterprise it is necessary to invest into technologies. The structure of the conversion operation cycle of "Gasprom" enterprises has a techn.

Operation cycle in economic environment is the conversion of manufacturing capital Q_{mc} into monetary capital in the form of sales value V_{sv} . The relation of sales value to manufacturing capital determines the level of conversion ϑ .

Table 4.1.4 presents the parameters of the Vologda regional economic system based on statistical data.

Table 4.1.4. Economic parameters of the Vologda region in 2013-2015

Parameters and criteria of operation cycle Mln.rub./year	2013	2014	2015
Sales value, V_{sv}^1	668636.3	750871.6	830221.9
Value added tax, $0.18V_{sv}^1$	120354.5	135156.9	149439.9
1. Sales value without value added	566640.9	636331.9	703577.9

Глава 4. Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики

Parameters and criteria of operation cycle Mln.rub./year	2013	2014	2015
tax, $V_{sv}=V^1_{sv}-N_{va}=P+C_{oc}$			
2 Operation profit, P	162366.0	231330.5	225525.3
3. Direct operation costs, C_{oc}	404274.9	405001.4	478052.6
4. Main funds is equal to only fixed assets, $U_{mf}=U_{fa}$	866352.9	974639.6	1011916.6
5. Tax on fixed assets, $N_{fa}=\psi_{fa}U_{fa}$ at $\psi_{fa}=0.02$	17327.1	19492.8	20238.3
6. Tax on operation profit, $N_{op}=(P-N_{fa})\psi_{op}$ at $\psi_{op}=0.2$	29007.8	42367.5	41057.4
7. Taxes, $(N_{op}+N_{fa})$	166689.4	189642.6	210735.6
8. Net profit, $P_0 =P-(N_{op}+N_{fa})$	116031.1	176844.8	170039.6
9. Depreciation fixed assets, $C_{dfa}=\alpha U_{fa}$ at $\alpha=0.03$	25990.6	29239.2	30357.5
10. Technological costs, $C_{tc}=C_{oc}-C_{dfa}$	378284.3	375762.2	447695.1
11. Manufacturing capital, $Q_{mc}=C_{tc}+U_{mf}$	1244637.2	1350401.8	1459611.7
12. Net income, $D_0=N_{fa}+N_{op}+P_0+C_{dfa}$	188356.0	234259.7	261692.8
13. Marketing criterion, $M=D_0/U_{mf}$	0.22	0.24	0.26
14. Manufacturing capital criterion, $k_0=C_{tc}/U_{mf}$	0.44	0.39	0.44
15. Marketing conversion criterion, $\vartheta_M=M/(k_0+1)$	0.15	0.17	0.18
16. Technological conversion criterion, $\vartheta_T=k_0/(k_0+1)$	0.31	0.28	0.31
17. The criterion of conversion operation cycle, $\vartheta=\vartheta_T+\vartheta_M$	0.46	0.45	0.49
Taken from [9-10]			

Conclusion

The analysis of the conversion operation cycle parameters shows that the value of the criterion (line 17) is continuously

growing. This growth is determined by the growth of marketing conversion criterion (line 15). This fact confirms the continuous growth of sales (line 1). Technological conversion criterion remained practically constant (line 16). Sales value increases due to the growth of production volume. It can also be proved by a simultaneous rise in the main funds cost and technological costs (lines 14, 12, 10, 4). Therefore, net income (line 12) grows based on the increase of the tax on fixed assets and the depreciation of tangible assets (line 12). There is no innovation activity. Regional engineering business enterprises supplement their manufacturing technological systems with extra equipment (only fixed assets). In its turn, the increase of technological equipment (fixed assets) does not allow decreasing material costs and because of it does not allow increasing the part of labor payment in the structure of direct operation costs. Therefore, the strategy of the sales value growth by increasing production volume is not perspective.

The industrial market economy was established in the countries with advanced engineering business. The aim of this economy is to continuously increase the production volume. According to the main law of economic environment the increase of the production volume did not lead to the increase of sales. Therefore, by 1960s another bifurcation had arisen in the form of high-performance technologies ensuring an innovative market economy whose aim is to continuously increase the sales by manufacturing various goods and services. These high-performance technologies are LASERs, Plasma and Powder metallurgy. Namely, these new technologies underlie an innovative activity. The concept of intangible assets has become essential in engineering business.

Large engineering business enterprises are multiparameter and, therefore, the integrated set of electronic-digital systems controls and manages a conversion operation cycle. Electronic-digital technologies are the next stage in the formation and exponential development of engineering business.

Our research has shown that the main contradiction in innovative development of engineering business is the balance between the parameters of conversion operation cycle, namely the increase of sales value is added value being the result of intellectual activity. In this case, intangible assets should arise and should be adequate to the added value. As a result, labor payment and net profit should rise. However, as a rule, it does not happen in enterprises. These four parameters should be balanced as a result of implementing innovative projects.

Our further research will be devoted to improving the method of the creative design of an operation cycle and the management accounting system in order to introduce them to a manufacturing technological.

References

1. *Reshenie o vydache patenta na poleznuyu model' №2017129169/08(050482) ot 15.08.2017 Sistema upravlencheskogo ucheta parametrov proizvodstvennogo cikla predpriyatiya / A.N.SHichkov, A.N.SHichkov. – №2017129169/08(050482): zayavl. 15.08.2017; reshenie ot 11.10.2017.*
2. *SHichkov A.N., Kremlyova N.A., Borisov A.A. Innovative Enhancement of Engineering Business of a Municipality / Novaya ehkonomicheskaya real'nost', klasternye iniciativy i razvitie promyshlennosti (INPROM-2016). Trudy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. pod red. A.V. Babkina. Sankt-Peterburg, 2016. S. 74-88.*
3. *Shichkov A.N., Kremlyova N.A., Borisov A.A. Designing the Operation Cycle of a Manufacturing and Technological System // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. EHkonomicheskie nauki. 2016. № 2 (240). S. 89-97.*
4. *Fal'ko, S.G. Kontrolling v processe vnedreniya i optimizacii proizvodstvennyh sistem // Kontrolling. 2017. № 1 (63). S. 2-5.*
5. *Pat. 2 321 886 Rossijskaya Federaciya, MPK G06F 17/50 (2006.01). Sistema analiza proektirovaniya i processov proizvodstva / Tushinski Stiv V. (US). – №2004126675/09; zayavl. 04.02.2003; opubl. 20.07.2005. – B.i. – 2005. – № 20.*
6. *Severstal' – Godovye otchety. URL: https://www.severstal.com/rus/ir/results_reports/annual_reports/index.phtml (data obrashcheniya: 09.11.2017).*

7. NMLK – Godovye otchety. URL: <http://nmlk.ru/investor-relations/reporting-center/annual-reports/> (data obrashcheniya: 09.11.2017).
8. Magnitogorskij metallurgicheskij kombinat – Godovye otchety. URL: http://mkm.ru/for_investor/annual_reports/ (data obrashcheniya: 09.11.2017).
9. Oficial'nyj sayt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki. URL: <http://www.gks.ru> (data obrashcheniya: 09.11.2017).
10. Oficial'nyj portal Pravitel'stva Vologodskoj oblasti. URL: <http://vologda-oblast.ru> (data obrashcheniya: 09.11.2017).
11. Metodologiya upravleniya innovatsionnoj deyatel'nost'yu ekonomicheskikh sistem / pod redaktsiyey A.V. Babkina. Sankt-Peterburg, Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu "Redaktsionno-izdatel'skiy tsentr "KUL" T-INFORM-PRESS", 2014. 438 r.
12. Tukkel' I.L. O problemakh upravleniya innovatsionnymi protsessami // Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. 2013, no 4-2. pp. 13-20.
13. Tukkel' I. L., Tsvetkova N.A. O fizicheskikh modelyakh protsessov rasprostraneniya innovatsiy v sotsial'no-ekonomicheskoy srede // Innovatsii. 2015. no 11, pp. 30-34.
14. Larionov A.N., Kurakov YU.I., Voishchev V.S., Larionova N.N., Zvenigorodskij I.I., Voishcheva O.V., CHyongin V.YU. Teoreticheskie osnovy termodinamiki i teploperedachi / Voronezh, 2015. 199 s.
15. Strategic planning of development of the industry: theory and Tools / Babkin A.V., Denisova T.P., Ilyinskaya E.M., etc. Monograph. – SPb.: Publishing house Politekhn. un-that, 2013. – 514s.
16. Restructuring of economy: theory and Tools / Azimov Yu.I., Alexandrova A.V., Babkin A.V., Badriyeva L.D., etc. Monograph. – SPb.: Publishing house Politekhn. un-that, 2015. – 498s.
17. Cluster economy and industrial policy: theory and tools / Budner W.W., Palicki S., Pawlicka K., Anisimov S.D., Babkin A.V, etc. Monograph. – SPb.: Publishing house Politekhn. un-that, 2015. – 523s.

Shichkov Aleksandr N. – Head of Department «Innovation Management and Organization of Production» Vologda State University, Doctor of Technical Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor; 160000, Vologda, str. Galkinskaya, h. 3, phone (8172) 72-17-70, shichkov-an@yandex.ru.

Kremlyova Natalia A. – Associate Professor of Department «Innovation Management and Organization of Production» Vologda State University, PhD in economics, Associate Professor; 160000, Vologda, str. Galkinskaya, h. 3, phone (8172) 72-17-70, kremleva-n@yandex.ru.

Borisov Aleksandr A. – Associate Professor of Department «Innovation Management and Organization of Production» Vologda State University, PhD in economics, Associate Professor; 160000, Vologda, str. Galkinskaya, h. 3, phone (8172) 72-17-70, uiiop@mh.vstu.edu.ru.

Shichkov Aleksandr N. – undergraduate student of Department «Innovation Management and Organization of Production» Vologda State University; 160000, Vologda, str. Galkinskaya, h. 3, phone (8172) 72-17-70, sash-sh@yandex.ru.

Шичков Александр Николаевич – заведующий кафедрой управления инновациями и организации производства Вологодского государственного университета, доктор технических наук, доктор экономических наук, профессор; 160000, г. Вологда, ул. Галкинская, д. 3, тел. (8172) 72-17-70, shichkov-an@yandex.ru.

Кремлёва Наталия Анатольевна – доцент кафедры управления инновациями и организации производства Вологодского государственного университета, кандидат экономических наук, доцент; 160000, г. Вологда, ул. Галкинская, д. 3, тел. (8172) 72-17-70, kremleva-n@yandex.ru.

Борисов Александр Алексеевич – доцент кафедры управления инновациями и организации производства Вологодского государственного университета, кандидат экономических наук, доцент; 160000, г. Вологда, ул. Галкинская, д. 3, тел. (8172) 72-17-70, uiiop@mh.vstu.edu.ru.

Шичков Александр Николаевич – магистрант кафедры управления инновациями и организации производства Вологодского государственного университета; 160000, г. Вологда, ул. Галкинская, д. 3, тел. (8172) 72-17-70, sash-sh@yandex.ru.

DOI 10.18720/IEP/2017.6/20

§ 4.2 Повышение эффективности деятельности промышленного предприятия в условиях цифровых технологий

Аннотация

Использование технологий цифрового моделирования и проектирования, как самих продуктов и изделий, так и производственных процессов, на всем протяжении жизненного цикла продукции способствуют эффективности деятельности предприятия, оптимальности управле-

ния на всех уровнях. За счет цифровых технологий обеспечивается значительно более высокий уровень производительности труда, возможности удаленной совместной работы и кооперации участников проекта. Бизнес получает качественный контроль всех издержек, производственного цикла и продвижения продукции на рынок. Цифровое производство – инструмент повышения эффективности производства сложной техники на основе информационных технологий.

Ключевые слова: *цифровые технологии, производственные предприятия, инновационная деятельность, управленческие решения, высокотехнологичное производство, информационное обеспечение, базы знаний.*

§ 4.2 Improving the efficiency of industrial enterprise activity in conditions of digital technologies

Abstract

The use of digital modeling and design of the products and production processes throughout the product life cycle contribute to the efficiency of the enterprise, the optimal control at all levels. Through digital technology provided a significantly higher level of productivity, remote collaboration and cooperation of the project participants. The business receives the quality control of all costs, production cycle and product promotion on the market. Digital manufacturing is a tool for increasing production efficiency of complex equipment based on information technology.

Keywords: *digital technology, industrial enterprises, innovative activity, management decisions, high-tech manufacturing, information support, knowledge base.*

В современных условиях для эффективной деятельности промышленных предприятий необходима полноценная информационная поддержка на всех этапах проектирования и формирования управленческих решений. Необходимым условием при этом является создание на промышленном предприятии единого информационного пространства, с помощью которого все автоматизированные системы управления предприятием, могут оперативно и своевременно обмениваться информацией.

Концепция цифрового производства охватывает всю цепочку формирования ценности и значительно повышает эффективность работы производства. Системный взгляд на промышленное предприятие с точки зрения управления предприятием как единой динамической многоуровневой системой способствует решению многих вопросов в создании конкурентного производства. Проблемы на промышленных предприятиях включают не только технические, технологические и экономические факторы, но и проблемы в управлении деятельностью предприятия. Необходимо быстро и качественно принимать управленческие решения в производстве на основании достоверных и оперативных данных, повышать качество готовой продукции и успешно конкурировать на глобальном рынке. На предприятии должны быть полностью автоматизированы все производственные процессы: конструкторская разработка, технологическая подготовка производства, снабжение материалами и комплектующими, планирование производства, изготовление продукции и сбыт.

Процесс управления предприятием представляет собой информационный процесс, который связывает внешнюю среду, объект управления и систему управления. Внешняя среда и объект управления информируют систему управления о своем состоянии. Информационная система накапливает и перерабатывает поступающую нормативную, плановую и учетную информацию в аналитическую информацию, которая служит основой для прогнозирования развития системы управления, корректировки целей и планирования нового цикла воспроизводства. К обработке информации в информационной системе предъявляются следующие требования:

- полнота и достаточность информации;
- своевременность представления информации;
- достоверность информации;
- экономичность обработки информации;

- адаптивность к изменяющимся информационным потребностям пользователей.

Цифровое производство» – это приложение идей, знаний и технологий, программных продуктов к производственным процессам. Основа «цифровой революции» – возможность сбора и передачи информации в любой форме и объеме из любого места. В основе успешного перехода к тотальному «цифровому производству» лежит изменение инструментов планирования, проверки и моделирования производственных процессов, оптимизация управления жизненным циклом продукта [3] .

В последние десятилетия промышленное производство усложнялось, росли требования клиентов к качеству продукции и уровню обслуживания, сокращалось время вывода новых продуктов на рынок, что потребовало совершенствования методологии и технологии управления. Корпоративные информационные системы управления предприятием, базы данных предоставляют информацию о новых технологиях, производственном опыте и об изменениях внешней среды. Интегрированные решения для управления ресурсами промышленных предприятий (системы ERP), цепочками поставок (SCM) и взаимоотношениями с клиентами (CRM) позволят повысить эффективность работы любого предприятия, улучшить обслуживание клиентов, организовать эффективное взаимодействие с партнёрами, синхронизировать работу цепочки поставок с колебаниями спроса, выполняя заказы или другие обязательства точно в намеченные сроки. SAP CRM —решение, которое позволяет:

- быстро получить полный доступ к данным;
- обеспечить процесс непрерывного обучения персонала;
- повысить качество оперативного и стратегического планирования организационных изменений бизнеса.

Современные информационные системы, включающие комплекс подсистем управления предприятием, предоставили для промышленности целый набор инструментов для осу-

ществления научно-исследовательских и прикладных разработок и контроля производства. Базы знаний позволили использовать накопленный опыт продвижения технологий и качественно определять перспективные разработки [7].

Глобализация мировой экономики и жесткая конкуренция приводят к сокращению жизненного цикла продукции и к необходимости постоянного внедрения инноваций. Инновационные технологии позволяют достичь устойчивости в рыночной среде, максимально использовать интеллектуальный потенциал, формировать конкурентоспособную экономику. Но попрежнему перед предприятиями стоит острый вопрос продвижения результатов интеллектуальной деятельности, воплощенных в новой технике, технологиях производства на мировой рынок. Исследования существующих программ на федеральном уровне, анализ стратегий министерства экономического развития показывают нерешенные остро стоящие проблемы продвижения результатов интеллектуальной деятельности, уникальных технологий на мировой рынок. Отсутствие организационных центров по продвижению наукоемкой продукции и технологий не способствуют переходу к новому этапу. Кроме того, необходима координация действий в управлении инновационными разработками и объединение ресурсов при создании базовых элементов инновационной инфраструктуры, в том числе, высокотехнологичных кластеров, технопарков, инновационных центров. Инновационные центры, способствуют более быстрому и эффективному распределению новых знаний, научных открытий и технологий, они имеют опыт в способах привлечения и использования инвестиций.

Государственная программа "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности" (далее - Программа) разработана в соответствии с поручением Председателя Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2010 г. № ВП-П13-8165. Программа направлена на интеграцию усилий госу-

дарства в сфере развития промышленного потенциала, создание системных долгосрочных стимулов для повышения конкурентоспособности российских промышленных компаний на внутреннем и мировом рынке. Программа разработана в тесной взаимосвязи с государственными программами в таких отраслях промышленности как авиационная, судостроительная, радиоэлектронная, фармацевтическая и производство медицинских товаров. Реализовать эту Программу помогут цифровые технологии.

Премьер-министр России Дмитрий Медведев подписал распоряжение, утверждающее программу "Цифровая экономика РФ», от 28 июля 2017 г. №1632-р, которое размещено на сайте Правительства. Комментируя утвержденную программу "Цифровая экономика", отметил, что «цель программы состоит в том, чтобы организовать системное развитие и внедрение цифровых технологий во всех областях жизни. Но для реализации программы "Цифровая экономика" потребуется тесная координация министерств, крупнейших институтов, организаций в сфере ИТ, серьезная кадровая работа. Нужно сформировать систему управления, обеспечить участие в ней представителей бизнеса, научного и академического сообщества, создать конкретные планы мероприятий, определить ответственных» [2].

В утвержденной программе цифровой экономики отмечается, что основными сквозными цифровыми технологиями, которые входят в рамки программы, являются большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект (ИИ), системы распределенного реестра, квантовые технологии и новые производственные технологии.

Информационные системы управления производством позволяют создавать механизмы отбора результатов интеллектуальной деятельности, оценки качества исследований и разработок, перспектив их коммерческой реализации [8].

Процессы отбора и продвижения результатов интеллектуальной деятельности (РИД), воплощенных в новых технологиях на рынок, включают:

1. Анализ мирового рынка технологий;
2. Выявление ключевых характеристик выпускаемой продукции;
3. Сопоставительный анализ применяемой технологии и вида спроса на новые технологии;
4. Выбор методов и критериев оценки технологии;
5. Анализ ситуации и специфика вывода нового технологического продукта на рынок;
6. Формирование механизмов для продвижения нового товара или изобретений:
 - 6.1. Заинтересованность руководства организации-заказчика в активной поддержке процессов продвижения РИД.
 - 6.2. Уровень информированности специалистов предприятия о целях и методах проводимого аудита
7. Формирование устойчивых конкурентных преимуществ при выводе технологий на привлекательный сегмент рынка.
8. Применение инструментов продвижения технологий.
 - 8.1. Использование поддерживающих подразделений инновационной инфраструктуры;
 - 8.2. Заключение соглашений с представителями международных организаций центров коммерциализации технологий
 - 8.3. Совместная работа с технологами – брокерами
 - 8.4. Финансовая поддержка государства
9. Выбор привлекательных сегментов рынка
10. Методы формирования устойчивых конкурентных преимуществ при выводе технологий на привлекательный сегмент рынка.
11. Выявление рисков и барьеров при выводе технологий на рынок

12. Прогноз гибкости и устойчивости инновационного бизнеса.

В информационной системе присутствуют модули, позволяющие решать задачи автоматизации на операционном уровне и поддерживать принятие решений на всех уровнях управления. Система управления позволяет получать и обрабатывать информацию из внешнего мира, характеризуется открытостью при взаимодействии с интернетом, системы класса e-Business рассматриваются как обязательный компонент корпоративной информационной системы.

Системы СППР (DSS) - поддержки принятия решений используются на верхнем уровне управления и предназначены для решения задач по формированию стратегических целей, задач планирования, задач привлечения ресурсов и источников финансирования и пр. Задачи ориентированы на реализацию сложных бизнес-процессов, требующих аналитической обработки информации и имеют нерегулярный характер. От степени формализации зависит эффективность работы системы и уровень автоматизации, определяемый степенью участия человека при принятии решения на основе получаемой информации. Система поддержки принятия управленческих решений включает функции управления знаниями, имитационного моделирования, интеллектуального анализа данных. Процессы управления и принятия решений являются частью функциональной подсистемы предприятия.

Информационная инфраструктура и ее интерактивная составляющая является одними из важнейших звеньев системы поддержки инновационной деятельности. Базы данных предприятия содержат структурированную информацию о производстве, технологиях, оборудовании, рыночной ситуации. Базы знаний включают уникальные знания специалистов - знания человеческого интеллекта, ноу-хау, секреты ведения бизнеса, знания искусственного интеллекта. Современное производство

и управление предприятием на основе применения информационных технологий предполагает создание и использование сетевых баз данных структурированной информации.

На предприятиях оборонной промышленности начинают использоваться модули SAP: SAP Process Integration - интеграционное решение уровня предприятия, SAP Master Data Management — система ведения нормативно-справочной информации уровня предприятия, SAP Knowledge Management — платформа управления знаниями и SAP Business Intelligence (бывшая Business Warehouse) — платформа для создания корпоративных хранилищ данных и бизнес-аналитики. На предприятиях создается единая информационная система управления предприятием. Модуль SAP PPM обеспечивает автоматизацию процессов управления проектами и значительно облегчает управление портфелями проектов. Предназначено для управления инвестиционной и проектной деятельностью.

На рис. 4.2.1 показан состав подсистем, взаимосвязанных с базой данных и базой знаний. Единая информационная среда — вся информация о реальных и потенциальных клиентах, партнерах, конкурентах и история всех данных хранится централизованно в единой системе.

Комплексная программа SAP Business Suite ускоряет разработку нового продукта.

Эффективная инновационная деятельность возможна при создании системы управления инновациями, включающая подсистемы управления инфраструктурой, знаниями, подсистемы технологического аудита, оценки на основе информационных технологий, подсистемы международных соглашений и интеллектуальной информсистемы [8].



Рис. 4.2.1 Состав подсистем системы управления продвижением новых разработок

Комплексная программа SAP Business Suite ускоряет разработку нового продукта.

Эффективная инновационная деятельность возможна при создании системы управления инновациями, включающая подсистемы управления инфраструктурой, знаниями, подсистемы технологического аудита, оценки на основе информационных технологий, подсистемы международных соглашений и интеллектуальной информсистемы [8].

Ключевым компонентом системы управления продвижением результатов интеллектуальной деятельности служит подсистема патентных стратегий во взаимосвязи с подсистемой зарубежного технологического обмена, способствующая реализации возможности представить российские разработки на мировые рынки. Эта стадия является многоуровневой, в ней задействовано множество процессов. Основная деятельность создаваемых центров НИОКР и центров коммерциализации заключается в выполнении широкого диапазона: технической кооперации с поставщиками, поддержки передачи технологии в производство, поддержки перекрестного лицензирования. Научно-исследовательские лаборатории ведущих отраслей промышленности должны участвовать в международной кооперации [5].

Эффективное принятие решений требует рационального выбора конкретных действий, построение этапов и планирование процессов. Умение находить альтернативы и среди них выделять оптимальное решение. При выборе альтернативных решений необходимо преодолевать ограничивающие факторы, оценивать степень риска и на этой основе разрабатывать стратегии. Состояние политической, экономической ситуации, наличие риска технологических изменений - все это влияет на принятие решения.

При формировании в рамках предприятия единого информационного пространства, интегрированная информаци-

онная среда охватывает все этапы жизненного цикла продукции, выпускаемой этим предприятием. Такая программа CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support) обеспечивает непрерывную информационную поддержку жизненного цикла и поставок продукции. Организационное обеспечение CALS представлено различного рода документами, совокупностью соглашений и инструкций, регламентирующих роли и обязанности участников жизненного цикла промышленных изделий.

При реализации целей и задач CALS необходимо соблюдать следующие основные принципы:

- единство представления и интерпретации данных в процессах информационного обмена между АС и их подсистемами, что обуславливает разработку онтологий приложений и соответствующих языков представления данных;
- доступность информации для всех участников ЖЦИ в любое время и в любом месте, что обуславливает применение современных телекоммуникационных технологий. Должна присутствовать общая база данных об изделии, о технологической среде, технологии механообработки и управляющих программ, технологии сборки и монтажа, контроля и испытаний.

При этом используются программные средства и системы:

- управления данными об изделии и его конфигурации (системы PDM - Product Data Management);
- управления проектами (Project Management);
- управления потоками заданий при создании и изменении технической документации (системы WF - Work Flow);
- обеспечения информационной поддержки изделий на постпроизводственных стадиях ЖЦ;
- функционального моделирования, анализа и реинжиниринга бизнес-процессов.

Распределенный характер интеллектуальных информационных систем требует создания специальной инфраструктуры, обеспечивающей накопление, хранение и передачу данных между всеми заинтересованными участниками жизненного цикла изделия.

Предприятие должно обладать достаточной гибкостью, чтобы оперативно реагировать на изменения, происходящие на рынке и в конкуренции. Оно должно непрерывно отслеживать эффективность системы с целью достижения лучших практических результатов, выполнять прогнозы по основным направлениям своей деятельности, чтобы всегда оставаться впереди конкурентов.

Непрерывное пополнение базы знаний усиливают технологические возможности, способствуют созданию инновационной продукции.

Научно-промышленный потенциал оборонного комплекса России позволил в условиях кризиса и санкций достичь 15% объема мирового рынка наукоемкой продукции. Обладание уникальными технологическими новинками при правильной стратегии коммерциализации, использования достижений в сфере цифровых технологий, позволил оборонным предприятиям занять высококонкурентные позиции на мировом рынке.

Управлять процессами, которые тесно взаимосвязаны, эффективно только при использовании современных информационных систем. Моделирование и анализ процессов позволяют развить организацию, улучшить ее эффективность и качество работы.

В современных условиях инновационного развития страны помимо развития производственных технологий, важным фактором развития предприятий является повышение эффективности управления и принятия решений

Конкурентоспособность – интегрированный показатель рассматривается как способность предприятий создавать,

производить и продвигать на рынок продукцию, привлекательную для потребителей рынка более, чем продукция конкурентов. Для оценки уровня конкуренции используют экономические, научные, технологические, ресурсные показатели, профессионализм работающих, обеспеченность информационными ресурсами. Это факторы, влияющие на бизнес-процессы. На стадии интенсивного развития эффективность бизнес-процессов повышается за счет мотивации работы персонала, развития талантов. От качества управленческого цикла зависит степень реализации поставленных задач и принятия управленческих решений.

В процессах инновационной деятельности и принятия качественных управленческих решений важнейшую роль имеют современные информационные технологии. Требуется быстро и качественно принимать управленческие решения в производстве на основании достоверных и оперативных данных, повышать эффективность производственных процессов, искать скрытые возможности и резервы, снижать издержки производства и повышать качество готовой продукции.

Рост национальной экономики зависит от развития технологического уровня страны и эффективной реализации инновационных проектов промышленными предприятиями. Результаты интеллектуальной деятельности рассматриваются как взаимосвязанные, взаимодополняющие элементы единой инновационной системы управления промышленными предприятиями и продвижения знаний в экономику страны.

Управление информационными системами охватывает всю совокупность функций по формированию системы методов и способов сбора, передачи, накопления, обработки, хранения, представления и использования информации на основе использования технических средств. В частности, к основным функциям, реализуемым данной подсистемой, относится разработка и использование технологий получения, обработки, анализа, ин-

терпретации первичной информации, проектирование информационных потоков, формирование и поддержание информационной базы предприятия, разработка методов и способов ее рационального использования, определение размера и структуризация всей необходимой для обеспечения эффективной деятельности фирмы информации. Основным условием осуществления этих действий является их согласованность с целями фирмы и особенностями ее организационной среды, а так же соблюдение соответствия изменениям, происходящим во внешней среде функционирования предприятия. Информационная база фирмы должна состоять ровно из такого количества информации, которое необходимо для обеспечения эффективного функционирования предприятия. Важнейшей функциональной обязанностью подсистемы управления информационными системами является достижение оптимальности этого соответствия. С этой целью осуществляется процесс накопления и развития знаний относительно технологий программирования, выбора для внутрифирменного использования наиболее приемлемого программного обеспечения и удовлетворяющей ему технической базы, создания и приобретения извне информационных ноу-хау, обеспечения условий для бесперебойной работы пользователей с информационной средой,

Рациональность использования информационных ресурсов зависит также еще и от качества реализации таких функций, как выделение каналов для специализированной информации, в большей степени относящейся к компетенции конкретных подразделений фирмы, селекция и группировка информационных ресурсов по степени значимости и секретности, определение и разрешение возможности доступа к определенным базам данных конкретным подразделениям или отдельным пользователям в соответствии с характером и спецификой выполняемой ими деятельности. Осуществление данных действий обеспечи-

вадет максимальную сохранность информационных ресурсов предприятия и повышает эффективность ее использования.

Для эффективного продвижения продукции на рынок используются логистические информационные системы, позволяющие осуществлять контроль за продвижением материальных потоков.

Подсистема управления НИОКР и технологическими инновациями выполняет функции, связанные с созданием и использованием знаний по формированию и идентификации информации о преобразовании состояния и свойств материальных ресурсов в процессе производства продуктов и услуг. В состав этих функций входит формирование базы знаний и условий, необходимых для развития инновационной деятельности. От качества организации этой деятельности зависит появление новых продуктов, изобретений, модернизация уже существующих продуктов, а также методов и способов их изготовления, создание новых ноу-хау, появление рационализаторских предложений и т.д.

Информационные ресурсы, используемые подсистемой управления НИОКР и технологическими инновациями формируются из источников как внутренней, так и внешней информации. Большое влияние на развитие инновационного процесса и деятельности, осуществляемой подсистемой управления интеллектуальными активами, оказывает внешняя информация, характеризующая общее состояние развития науки и техники, изменение рыночного спроса, информация о появлении принципиально новых материальных ресурсов, технологий, ноу-хау, новых знаний, сведения об изменениях в законодательстве и политике. В этой связи важной функцией управления НИОКР и технологическими инновациями является формирование интеллектуальной базы, позволяющей осуществлять поиск путей наибольшего соответствия располагаемых внеш-

них и внутренних информационных ресурсов в процессе реализации инновационной и производственной деятельности.

Одной из основных движущих сил инновационного процесса являются - малые предприятия. Именно они являются связующим звеном между фундаментальной наукой и производством. От уровня развития предпринимательства в инновационной сфере зависит, как скоро новая технология или разработка будет реально внедрена. Иногда малое предприятие способно предложить решение, которое может изменить привычный уклад вещей. Именно поэтому ведется целенаправленная работа по созданию условий для развития малого инновационного предпринимательства.

Важнейшим фактором является ресурсное обеспечение производственного процесса. Для достижения эффективности поставленных целей необходимо выделять приоритетные направления в использовании ресурсов. Инновационные процессы в экономике связаны с поиском, разработкой, освоением, усовершенствованием и последующей коммерциализацией новых товаров, продуктов, технологий, техники на основе построения эффективных организационных структур и методов хозяйствования. Инновационные процессы решают проблему повышения ресурсной отдачи, преобразования научных открытий в практические решения, обуславливают конкурентные преимущества производимой продукции, реализуемых товаров.

Для качественного отбора ресурсов необходима достоверная информация о существующих новых материалах, новых разработках, о развитии технического прогресса. Эти проблемы помогает решать информационные системы управления, базы данных и базы знаний. На современном этапе технологического прогресса экономические достижения передовых стран определяются уровнем развития новейших информационных технологий. Управление крупным предприятием немыслимо без информационной системы. Информационные системы ERP

(Enterprise Resources Planning - Планирования Ресурсов Предприятия) представляют интегрированные информационные системы автоматизации процессов управления предприятием. Подсистема управления производством предназначена для планирования производственных процессов и материальных потоков в производстве, отражения процессов производственной деятельности предприятия и построения нормативной системы управления производством.

Развитие новых информационных технологий ведется по пути обеспечения приоритетных направлений научно-технического и технологического развития и связанных с ними ключевых, приоритетных технологий. Основой для принятия решения о внедрении ИТ-проекта является анализ показателей финансовой эффективности инвестиций.

Для управления эффективностью деятельности предприятий существуют системы CPM, BPM, EPM - это набор управленческих процессов планирования, организации выполнения, контроля и анализа, которые позволяют бизнесу определить стратегические цели и затем оценивать и управлять деятельностью по достижению поставленных целей при оптимальном использовании имеющихся ресурсов. Это система управления, построенная на принципах управления стоимостью бизнеса [9].

Потенциал предприятия включает:

- финансовый капитал;
- сырьевые ресурсы;
- технические ресурсы (состав, состояние оборудования);
- технологические ресурсы (используемые технологии, ноу-хау, уровень НИОКР);
- информационные ресурсы;
- человеческие ресурсы, уровень квалификации специалистов, ценности, корпоративная культура;
- организационные ресурсы (структура управления, методы управления);

– ресурсы, связанные с деловой репутацией фирмы (имидж фирмы, марочные активы, гудвилл (goodwill), накопленный опыт).

Ограниченность ресурсов диктует необходимость выбора оптимума производственных ценностей и самого процесса производства, базируясь на принципах комбинации, замещения ресурсов с учетом эффекта масштаба и закона падающей производительности.

Инновационные процессы решают проблему повышения ресурсной отдачи, преобразования научных, фундаментальных открытий в практические решения, обуславливают конкурентные преимущества производимой продукции, реализуемых товаров.

Однако реализация инновационного процесса возможна при развитии системы факторов и условий, необходимых для его осуществления, то есть инновационного потенциала, который характеризует способность предприятия к внедрению инноваций, на базе освоения которых происходит обновление и усовершенствование товаров, продуктов, технологий, техники и т.д.

Стратегический план предприятия состоит из следующих разделов:

- Цели и направления деятельности;
- Текущие и долгосрочные задачи;
- Выделения базовой стратегии;
- Функциональные стратегии;
- Описание наиболее важных программ;
- Описание внешних операций;
- Объем капитальных вложений и распределение ресурсов.

Разработка стратегии начинается с внешнего анализа, анализа факторов, которые находятся вне сферы постоянного контроля руководства предприятия и которые могут повлиять на его стратегию.

Основное предназначение внешнего анализа — определить и понять возможности и угрозы, которые могут возникнуть для предприятия в настоящем и будущем.

Проведение анализа конкурентоспособности предприятия, его устойчивости на рынке проводится на основе корпоративных информационных систем (КИС). Наличие баз данных и баз знаний позволит получать не только сведения о материальных, нематериальных и организационных ресурсах, но и информацию об уникальном опыте и новых технологиях.

Проводимый анализ внешней среды на основе системы МИС (маркетинговых исследований) включает в себя следующие этапы: анализ внешней среды в целом, анализ отрасли.

Влияние внешней среды на деятельность предприятия зависит от результатов анализа и его последствий: после анализа будут приняты необходимые стратегические решения. Конечной целью внешнего анализа является формирование альтернативных стратегических решений, их оценка и окончательный выбор стратегии.

Большинство инновационных прорывов зарождается в экспериментальном производстве, а не на рынке. Но вывод на рынок принципиально новой продукции сопряжен с большими сложностями и риском. Прямая связь «производство продукции - рынок» эффективна при наличии таких условий:

- предприятие обладает уникальными разработками и технологиями;
- потребители сформировали ценностное отношение к продукции;
- потребители готовы платить любую разумную цену;
- соотношение "предложение/спрос" чрезвычайно благоприятно для предприятия.

При применении этих принципов возникают определенные сложности и задачи, которые необходимо решить:

- необходимо разработать систему целей и ключевых показателей предприятия, для которых будет выполняться сбор оперативных и достоверных данных, мониторинг этих значений, сравнение с плановым значением;

- в технической системе качественно показаны критерии эффективности, которые служат для формирования корректирующих воздействий, и существует возможность задания различных критериев эффективности;

- в социально-экономических системах значительное влияние имеет человеческий фактор, наличие групп заинтересованных сторон, т.е. необходимо учитывать влияние и мотивацию персонала, взаимосвязи людей, что всегда представляется сложной задачей;

- предприятие как система взаимодействует в своей деятельности с большим количеством объектов окружающей среды, способных оказывать влияние на его деятельность.

Применение принципов системного анализа позволяет формировать качественные управленческие решения. Системный анализ нашел широкое применение в различных сферах деятельности: при исследовании и проектировании сложных технических комплексов, при моделировании процессов принятия решений в ситуациях с большой начальной неопределенностью, при исследовании и совершенствовании управления технологическими процессами, при исследовании систем организационного управления на уровне производства, предприятий, отраслей и государства в целом, при совершенствовании производственных и организационных структур предприятий и организаций, при разработке автоматизированных систем различного рода.

Основными сферами приложения системного анализа являются: разработка методов и моделей совершенствования организационной структуры, управления функционированием социально-экономических объектов. Важная функция системного

анализа – работа с целями, организация процесса целеобразования, формулирование и структуризация обобщающей цели.

Необходимость использования подходов системного анализа, комплексного взгляда на предприятие обусловлена следующими особенностями:

- характеристика предприятия как системы, невозможность понять целого без понимания частей,

- сложность связей и элементов: технических, людских, организационных, финансовых, необходимость организации всех этих элементов в единый целенаправленный скоординированный процесс производства;

- иерархичность, многоуровневость процесса управления;

- усложнение связей в регионах и в структуре государства, глобализация экономики, т.е. появляются новые связи с новыми объектами во внешней среде, которых раньше не было или которые были не значимы;

- расширение использования автоматизированных информационных систем на предприятии, причем все больше на производственном уровне и уровне предприятия;

- необходимость пересмотра целей предприятия, связанная с изменением экономической ситуации, глобализацией экономики.

Цифровые технологии позволяют проводить аналитические исследования, отслеживать любые изменения внешней среды, своевременно и гибко реагировать на потребности рынка.

Выводы

Переход промышленности к цифровым технологиям повлечет за собой выпуск более качественной продукции, приведет к созданию более гибких систем, участники которых будут обмениваться информацией через Интернет, это значительно увеличит эффективность труда и сократит издержки в производственных процессах. Информационное обеспечение является

ся неперенной составляющей любых исследований и разработок. Успех их коммерциализации в значительной степени определяется достоверностью и качеством информации, доступной участникам проектов, потенциальным партнерам по продвижению на рынок и реализации разработок и инвесторам, как в России, так и за рубежом. Преимущества для бизнеса в цифровой экономике - оперативное получение актуальной, достоверной информации непосредственно из первоисточника. Внедрение цифрового производства приводит к возрастанию требований к персоналу и к выпуску инновационного продукта.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 596 "О долгосрочной государственной экономической политике"
2. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. N 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы"
3. Программа "Цифровая экономика", утвержденная Д.А. Медведевым от 28 июля 2017 г. №1632-р (сайт Правительства).
4. Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р
5. Интегрированная информационная технология инновационной деятельности /О.А.Горленко, .В.Мирошников, А.В.Шевелёв Источник: <http://www.cfin.ru>
6. (Портер Майкл Э. Конкуренция: [пер с англ.]/ М. Э. Портер. – М.: Издат. дом Вильямс, 2003. – 496с.)
7. Формирование устойчивого позиционирования предприятий на основе развития информационных систем/Устинова Л. Сборник научных трудов, Вестник РГАИС, т.3, 2012. с.100-107.
8. Устинова Л.Н. Развитие интеллектуальных информационных систем в управлении предприятием. - М.: Научно-технический журнал «МГОУ-XXI-Новые технологии», №1, 2011.
9. Электронные ресурсы <http://www.comnews.ru/>
10. <http://www.oee-conf.ru>

Устинова Лилия Николаевна – профессор Российской государственной академии интеллектуальной собственности, д.э.н, профессор кафедры «Управление инновациями и коммерческое использование интеллектуальной собственности», lilia-ustinova@mail.ru

Смирнова Вероника Ремовна – проректор по научной работе Российской государственной академии интеллектуальной собственности, зав. кафедрой «Управление инновациями и коммерческое использование интеллектуальной собственности», д.э.н., доцент, ikar1@yandex.ru

Ustinova Liliya N. – Professor of the Russian State Academy of Intellectual Property, Doctor of Economics, lilia-ustinova@mail.ru

Smirnova Veronica R. – Vice-rector on scientific work, Russian State Academy of Intellectual Property head of the Department "Innovation Management and commercial exploitation of intellectual property", ikar1@yandex.ru;

DOI 10.18720/IEP/2017.6/21

§ 4.3 Оценка развития предприятия на основе метода динамических нормативов (на примере АО «Гражданские самолеты Сухого»)

Аннотация

Рентабельность предприятия в немалой степени зависит от кооперации с его поставщиками и заказчиками однако, его внутренняя среда также существенно влияет на финансовые результаты. Как правило, эффективность работы организации оценивается по некоторым количественным показателям, данным в статике и динамике. Показатели могут быть неоднородными и оцениваться в разных единицах, что накладывает ограничения на методы анализа, доступные для использования. Поэтому становится целесообразным применение метода экономического анализа, сочетающего возможности исследования структуры и динамики изменения неоднородных показателей. Метод динамических нормативов позволяет оценить динамику развития организации по показателям, данным в разных единицах измерения. Данная монография посвящена применению данного метода в оценке авиастроительного предприятия с учетом стадии жизненного цикла.

Ключевые слова: метод динамических нормативов, жизненный цикл предприятия.

§ 4.3 Assessment of the enterprise development on the method of dynamic standards basis (on the example of JSC "Sukhoi Civil Aircrafts")

Abstract

The profitability of the enterprise to a large extent depends on cooperation with its suppliers and customers, however, its internal environment also has a significant impact on financial results. As a rule, the efficiency of the organization's work is assessed by some quantitative indicators, given in statics and dynamics. Indicators can be heterogeneous and evaluated in different units and this fact makes limitations on the methods of analysis available for use. Therefore, it becomes expedient to use the method of economic analysis, combining the possibilities of studying the structure and dynamics of changing inhomogeneous indicators. The method of dynamic standards allows us to assess the dynamics of the organization's development according to the indicators given in different units of measurement. This monograph is devoted to the application of this method in the estimation of an aircraft manufacturing enterprise taking into account the stage of the life cycle.

Keywords: *method of dynamic standards, enterprise life cycle.*

Введение

Развитие предприятия находит свое отражение в динамике определенных количественных показателей. Поскольку каждый этап жизненного цикла предприятия характерен определенными приоритетами, состояние внутренней среды организации целесообразно оценивать по определенному набору количественных показателей. Свою методику для оценки состояния предприятия по определенному набору показателей предложил И.М. Сыроежин. Данная методика называется методом динамических нормативов, и она была весьма подробно описана в публикации Шестаковой Е.В.[9]

Основная идея данной методики заключается в том, что выбранный набор показателей для оценки состояния предприятия можно ранжировать по темпам роста, построив их в таком порядке, который позволит наилучшим образом достичь целей организации. Такой ряд показателей можно назвать эталонным, и его поддержание предприятием в среднесрочной перспективе приведет к наиболее эффективному с точки зрения поставленных целей функционированию хозяйственной системы.

Цель исследования. Целью данного исследования является определение степени сбалансированности развития самолетостроительного предприятия при помощи оценки динамики его количественных показателей с учетом стадии его жизненного цикла.

Методика исследования. В данном исследовании использована оценка рангов, присвоенных различным показателям деятельности предприятия. Данный подход позволяет оценивать по отклонениям темпов роста показателей от эталонного ряда те факторы, на которые следовало воздействовать в каждый период времени для улучшения работы системы.

Анализ по методу динамических показателей начинается с разработки эталонной системы показателей. Метод динамических нормативов предполагает возможность анализа любых численно измеримых показателей деятельности предприятия, что позволяет разрабатывать для любого предприятия индивидуальную систему показателей и их рангов. Опираясь на теорию жизненного цикла предприятия, разработанную И. Адизесом [1, с. 349], автор предполагает, что на каждой стадии развития предприятие имеет различные цели и приоритеты, часть из которых общая для всех коммерческих организаций. Это дает возможность разработки стандартных показателей и эталонных рядов рангов, применимых для определенных стадий жизненного цикла любого предприятия.

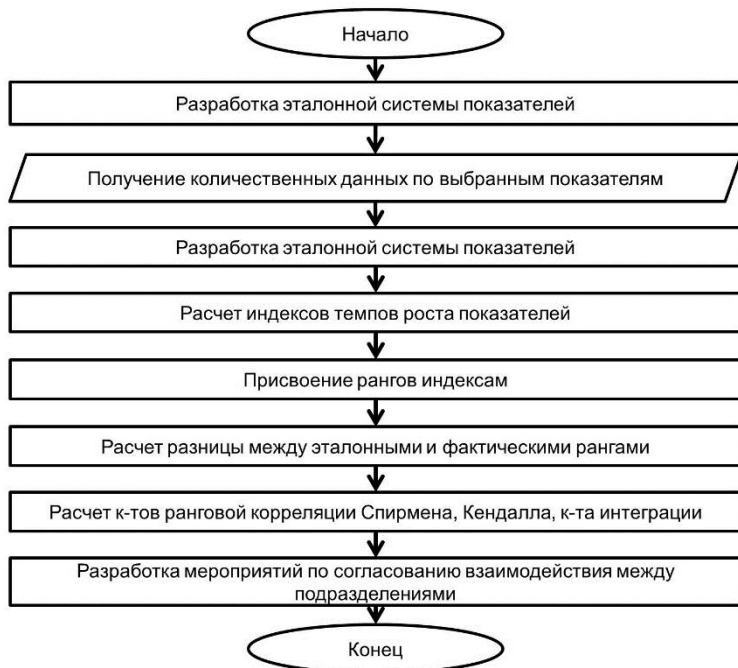


Рис. 4.3.1. Алгоритм метода динамических нормативов

На втором этапе рассчитываются цепные темпы роста показателей относительно предыдущего периода. Однако, ранги присваиваются не по цепным темпам роста, а по индексам изменения темпов роста. Таким образом, оценивается не относительный рост показателей, а динамика изменения темпов роста. Поэтому далее проводится расчет индексов темпов роста как отношения цепного темпа роста за текущий период по отношению к предыдущему.

Табл. 4.3.1. Эталонные ряды рангов по стадиям жизненного цикла

Показатель	Стадия становления	Стадия роста	Стадия зрелости	Стадия упадка
Выручка	1	1	4	3
Объем продаж	2	2	5	4
Прямые расходы	3	5	6	5
Стоимость основных средств	4	4	-	-
Обязательства по кредитам и займам	5	9	10	9
Запасы материалов	6	6	7	7
Административные расходы	7	8	9	8
Дебиторская задолженность	8	7	8	6
Чистые убытки	9	-	-	-
Чистая прибыль	-	3	1	1
Денежные потоки по инвестиционной деятельности	-	-	3	-
Производительность труда	-	-	2	-
Доходы от продажи ценностей, не связанной с основной деятельностью	-	-	-	2

Исходя из полученных индексов темпов роста, показателям присваиваются ранги, при этом, первый ранг присваивается показателю с наибольшим индексом темпа роста, второй и последующие ранги присваиваются показателям с индексами темпов роста по убывающей. Рассчитываются отклонения рангов от их эталонных значений.

Далее по эталонному ряду рангов, а также фактическому ряду рассчитываются коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена рассчитывается по формуле:

$$r_s = 1 - 6 \times \sum d^2 \div (N \times (N^2 - 1))$$

где $\sum d^2$ – сумма квадратов разностей фактических рангов и эталонных рангов, N – количество показателей.

Коэффициент Спирмена принимает значения от -1 до +1, его положительные значения говорят о наличии прямой связи между эталонным рядом рангов и фактическим рядом рангов. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла находится в том же диапазоне и рассчитывается по формуле:

$$r_k = 2 \times (P - Q) \div (N \times (N - 1))$$

где P – число последовательностей в ряду, Q – число инверсий в ряду.

На основе величин коэффициента Спирмена и коэффициента Кендалла рассчитывается коэффициент интеграции по следующей формуле:

$$K_{Ин} = (1 + R_S) \times (1 + R_k) \div 4$$

Коэффициент интеграции – это показатель, характеризующий степень связи между эталонным и фактическим рядами рангов выбранных показателей. Коэффициент интеграции показывает, в какой степени внутренние взаимосвязи организации обеспечивают развитие предприятия в направлении, определенном эталонными показателями. Данный показатель позволяет определить уровень интеграции внутренней среды организации. Тем самым, оценивается необходимость целенаправленного управленческого воздействия на процессы внутри предприятия или предоставления подразделениям возможности самим развивать внутренние взаимосвязи в целях достижения общих целей. Коэффициент интеграции принимает значения от 0 до 1. (таблица 4.3.2).

Табл. 4.3.2. Интерпретация величины коэффициента интеграции

Наименование зоны	Значение коэффициента интеграции	Стадия интеграции	Направления управленческого воздействия
Зона бифуркации	0 – 0,2	Изменение методов управления организацией, связей внутри предприятия	Изменение орг. структуры, систем контроля и надзора, кадровой политики
Критическая зона	0,2 – 0,4	Переходная стадия	Целенаправленные воздействия по изменению связей внутри организации
Нормативная зона	0,4 – 0,7	Динамическое равновесие	Сочетание управленческих воздействий и самоорганизации подразделений
Эталонная зона	0,7 - 1		Самоорганизация подразделений, при необходимости – коррекция

Рассмотрим практическое применение метода динамических нормативов на примере самолетостроительного предприятия АО «Гражданские самолеты Сухого». По комбинации причин, данное предприятие на протяжении нескольких лет генерирует убытки, что приводит к наращиванию задолженности по кредитам и займам. С точки зрения того факта, что предприятие остается убыточным при ежегодном росте выручки, представляет интерес изучение динамики его развития, а именно, вопрос о том, действительно ли организация развивается в соответствии со своими целями или, напротив, движется к банкротству.

АО «ГСС», выпускающее с 2008 г. самолеты типа Superjet-100, в данный момент, находится на стадии становления, которой характерны такие приоритеты, как рост объемов продаж, развитие производства и выход на безубыточность. Выберем в качестве показателей, которые в идеале должны расти быстрее остальных, выручку, количество проданных самолетов и стоимость основных средств. Прямые расходы, обязательства и запасы, при условии роста продаж, не могут не повышаться, но не

должны увеличиваться быстрее первых трех показателей. Административные и коммерческие расходы, уровень убытков и дебиторская задолженность, в идеале, должны сокращаться.

Табл. 4.3.3. Эталонные ранги показателей по ЗАО «ГСС»

Показатель	Эталонный ранг
Выручка	1
Продажи самолетов	2
Прямые расходы	3
Стоимость основных средств на конец периода	4
Обязательства по кредитам и займам	5
Запасы	6
Административные и коммерческие расходы	7
Дебиторская задолженность	8
Чистый убыток	9

База для расчетов динамических нормативов дана в следующей таблице 4.3.4.

Таблица 4.3.4. Величины показателей по ЗАО «ГСС» за период 2010-2016 гг.[5]

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Выручка, млн. руб.	118	2 500	6 011	16 363	24 036	34 482	48 724
Продажи самолетов, шт.	0	5	12	25	27	25	21
Прямые расходы, млн. руб.	54	2 143	6 601	19 710	27 403	37 382	48 935
Стоимость основных средств на конец периода, млн. руб.	6 914	9 639	10 852	9 936	15 199	12 856	7 534
Обязательства по кредитам и займам, млн. руб.	37 865	47 228	64 328	78 082	110 638	97 865	29 760

Глава 4. Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Запасы, млн. руб.	4 800	7 180	13 028	13 680	39 519	53 962	42 564
Административные и коммерческие расходы, млн. руб.	1 483	1 776	1 845	1 851	1 913	2 874	3 775
Дебиторская задолженность, млн. руб.	484	1 693	6 631	10 152	12 586	13 144	15 065
Чистый убыток, млн. руб.	-4 239	-5 522	-3 379	-7 801	-8 592	-23 362	-31 837

Далее рассчитаем величину цепных темпов роста показателей по ЗАО «ГСС».

Табл. 4.3.5. Цепные темпы роста показателей по ЗАО «ГСС»

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Выручка	21,20	2,40	2,72	1,47	1,43	1,41
Продажи самолетов	1,00	2,40	2,08	1,08	0,93	0,84
Прямые расходы	40,03	3,08	2,99	1,39	1,36	1,31
Стоимость основных средств на конец периода	1,39	1,13	0,92	1,53	0,85	0,59
Обязательства по кредитам и займам	1,25	1,36	1,21	1,42	0,88	0,30
Запасы	1,50	1,81	1,05	2,89	1,37	0,79
Административные и коммерческие расходы	1,20	1,04	1,00	1,03	1,50	1,31
Дебиторская задолженность	3,50	3,92	1,53	1,24	1,04	1,15
Чистый убыток	1,30	0,61	2,31	1,10	2,72	1,36

Поскольку метод анализирует не динамику роста показателей, а изменение темпов их роста, далее необходим расчет индексов темпов роста.

Табл. 4.3.6. Индексы темпов роста показателей

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Выручка	21,20	0,11	1,13	0,54	0,98	0,98
Продажи самолетов	1,00	2,40	0,87	0,52	0,86	0,91
Прямые расходы	40,03	0,08	0,97	0,47	0,98	0,96
Стоимость основных средств на конец периода	1,39	0,81	0,81	1,67	0,55	0,69
Обязательства по кредитам и займам	1,25	1,09	0,89	1,17	0,62	0,34
Запасы	1,50	1,21	0,58	2,75	0,47	0,58
Административные и коммерческие расходы	1,20	0,87	0,97	1,03	1,45	0,87
Дебиторская задолженность	3,50	1,12	0,39	0,81	0,84	1,10
Чистый убыток	1,30	0,47	3,77	0,48	2,47	0,50

Составим ранговую оценку показателей развития предприятия. Для этого, присвоим по каждому году первый ранг показателю, индекс темпов роста по которому был наивысшим. Второй ранг присвоим тем показателям, индексы по которым были соответственно вторыми по величине и так далее до девятого ранга.

Табл. 4.3.7. Ранговая оценка показателей развития предприятия

Показатель	Эталонный ранг	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Выручка	1	2	8	2	6	4	2
Продажи самолетов	2	9	1	6	7	5	4
Прямые расходы	3	1	9	3	9	3	3
Стоимость основных средств на конец периода	4	5	6	7	2	8	6
Обязательства по кредитам и займам	5	7	4	5	3	7	9

Глава 4. Экономика и менеджмент предприятий в условиях цифровой экономики

Показатель	Эталонный ранг	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Запасы	6	4	2	8	1	9	7
Административные и коммерческие расходы	7	8	5	4	4	2	5
Дебиторская задолженность	8	3	3	9	5	6	1
Чистый убыток	9	6	7	1	8	1	8

Найдем отклонения ранговых оценок от эталонных значений по годам.

Табл. 4.3.8. Отклонения ранговых оценок от эталонных значений

Показатель	Эталонный ранг	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Выручка	1	1	7	1	5	3	1
Продажи самолетов	2	7	-1	4	5	3	2
Прямые расходы	3	-2	6	-	6	-	-
Стоимость основных средств на конец периода	4	1	2	3	-2	4	2
Обязательства по кредитам и займам	5	2	-1	-	-2	2	4
Запасы	6	-2	-4	2	-5	3	1
Административные и коммерческие расходы	7	1	-2	-3	-3	-5	-2
Дебиторская задолженность	8	-5	-5	1	-3	-2	-7
Чистый убыток	9	-3	-2	-8	-1	-8	-1

На основании отклонения рангов от их эталонных значений, найдем величины коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.

Табл. 4.3.9. Величина коэффициентов Спирмена, Кендалла и интеграции

Наименование	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Критический уровень для $n=9$ и уровня значимости 0,95
К-т Спирмена	0,18	-0,17	0,13	-0,15	-0,17	0,33	0,67
К-т Кендалла	0,11	-0,11	0,17	-	-0,11	0,28	0,56
К-т интеграции	0,33	0,19	0,33	0,21	0,19	0,43	-

По результатам расчета коэффициентов Спирмена и Кендалла, в течение периода 2011-2016 гг. было только три случая положительной связи между эталонным рядом рангов и фактически полученным рядом: в 2011 г., 2013 г. и в 2016 г. В 2013 г. и 2014-2015 гг. данные коэффициенты имели невысокое отрицательное значение, что свидетельствует о противоречии между тенденциями в развитии предприятия и существующими приоритетами.

Корреляция между эталонным и фактическим рядами в течение 2011-2016 гг. не превышала критический уровень по коэффициенту Спирмена при значимости 0,95 и объеме выборки в 9 единиц (0,67). Этот факт говорит о том, что отсутствовала статистически значимая связь между эталонным и фактическим рядами рангов.

Величина коэффициента интеграции оценивается при его попадании в определенные зоны, свойственные отдельным стадиям интеграции процессов в предприятии (см. рисунок 4.3.2)

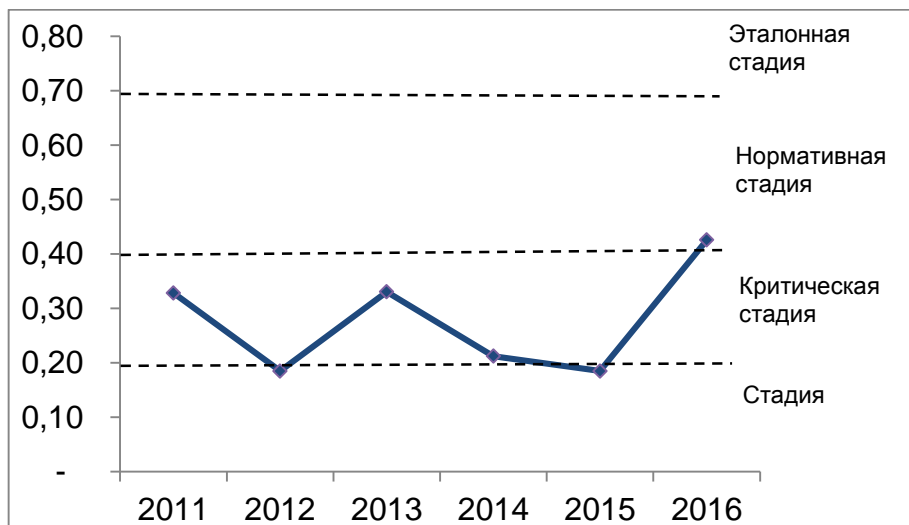


Рис. 4.3.2. Значения коэффициента интеграции

Как показано на рисунке, в 2012, 2014-2015 гг. коэффициент интеграции находился у нижних границ критической стадии интеграции, что в 2015 г. привело предприятие на стадию бифуркации и вызвало необходимость кардинальных изменений в методах управления, а также структуре источников финансирования организации. Исходя из рангов, присвоенных различным показателям деятельности предприятия, нахождение предприятия в состоянии динамического равновесия в 2011-2015 гг. способствовало меньшему относительно динамики прочих показателей увеличению темпов роста выручки и объема продаж.

В 2016 г. предприятие вернулось в стадию динамического равновесия, чему способствовали следующие изменения: сокращение темпов роста административных и коммерческих расходов, увеличение темпов роста выручки и стоимости основных средств. Отклонения между фактическими и эталонными рангами показателей в 2016 г. показаны в таблице 4.3.10.

Табл. 4.3.10. Отклонения между фактическими и эталонными рангами в 2016 г. ЗАО "ГСС"

Показатель	Эталонный ранг	Фактический ранг в 2016 г.	Отклонение
Выручка	1	2	1
Продажи самолетов	2	4	<u>2</u>
Прямые расходы	3	3	0
Стоимость основных средств на конец периода	4	6	<u>2</u>
Обязательства по кредитам и займам	5	9	<u>4</u>
Запасы	6	7	1
Административные и коммерческие расходы	7	5	<u>-2</u>
Дебиторская задолженность	8	1	<u>-7</u>
Чистый убыток	9	8	-1

Исходя из результатов оценки отклонений рангов 2016 г., мы делаем выводы о необходимости следующих изменений в динамике роста показателей, что следовало бы учесть в процессе бюджетирования на будущие периоды деятельности предприятия:

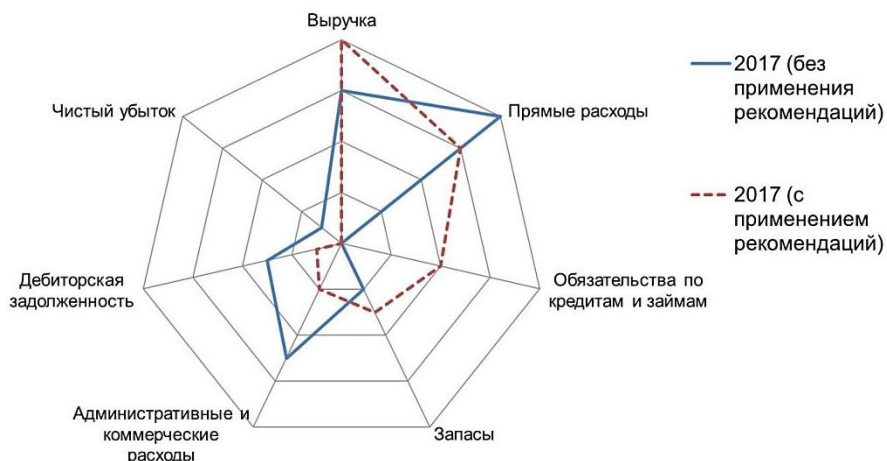
- Сдержать темпы роста величины дебиторской задолженности.
- Сократить темпы роста коммерческих и административных расходов.

Поскольку рассчитанный нами коэффициент интеграции в 2016 г. находился у нижней границы нормативной зоны, можно сделать вывод, что перечисленные выше изменения могут проводиться только при помощи целенаправленного воздействия руководства предприятия.

С учетом эталонного ряда рангов по показателям, а также тенденций развития предприятия в 2016 г., мы можем спрогнозировать динамику роста показателей в среднесрочной перспективе при условии выполнения данных рекомендаций.

Табл. 4.3.11. Ранги показателей ЗАО "ГСС" в 2017 г.

Показатель	2016	2017 (без выполнения рекомендаций)	2017 (при условии выполнения рекомендаций)
Выручка	2	3	1
Продажи самолетов	4	2	2
Прямые расходы	3	1	3
Стоимость основных средств на конец периода	6	5	4
Обязательства по кредитам и займам	9	9	5
Запасы	7	7	6
Административные и коммерческие расходы	5	4	7
Дебиторская задолженность	1	6	8
Чистый убыток	8	8	9



На текущем этапе развития, перечисленные выше показатели деятельности предприятия являются ключевыми для его выхода на безубыточность и стабильного роста.

Полученные результаты. Рассмотренный нами метод динамических нормативов позволяет не просто оценить степень, в которой развитие организации соответствует установленным целям и приоритетам, но и общее состояние предприятия как системы, динамика развития которой может происходить как в направлении самоорганизации и усложнения, так и в сторону разрушения сложившейся структуры. В результате исследования определены методы и направления управленческого воздействия на исследуемую организацию в различные периоды ее существования.

Выводы. Основной целью коммерческого предприятия является получение прибыли, однако временной промежуток, в течение которого предприятие будет рентабельно, а также величина прибыли зависимы от стадии жизненного цикла организации. Стадия развития предприятия характеризуется не только определенным соотношением показателей выручки, объема продаж, прямых и накладных расходов, но и их динамикой. Этот факт дает возможность определения приоритетов развития каждого предприятия на данном этапе жизненного цикла и анализа того, в какой степени динамика его развития соответствует этим приоритетам. Использованный нами метод динамических нормативов позволяет найти математически подтвержденные отклонения динамики показателей от эталонных, а также определить общее соответствие изменения значимых показателей их той динамике, которая необходима на данном этапе развития.

Метод динамических нормативов, примененный к анализу развития АО «ГСС», привел нас к выводу о том, что динамика его развития существенно отличается от установленных эталонных рядов, что требует изменения процесса работы организации по нескольким направлениям.

Литература

1. Адизес И. Управление жизненным циклом корпорации / Пер. с англ.; под науч. ред. А.Г. Сеферяна. – СПб.: Питер, 2007. – 384 с.
2. Гришунин Сергей Вадимович Инструменты рейтингования в системе стратегического контроллинга // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2015. №4 (223). С.193-203
3. Мажажихов, А. А. Динамические нормативные модели диагностики экономической устойчивости промышленного предприятия / А. А. Мажажихов, Э. Р. Мисходжев // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2012. – № 2. – С. 89–96.
4. Мальцева А.А. Методические подходы к оценке устойчивости территорий инновационного развития с использованием теории динамических нормативов // Международный бухгалтерский учет. 2016. №6 (396). С.41-60
5. Отчеты компании / SukhoiCivilAircraft. — 2017 [Электронный ресурс].— URL: <http://ir.superjet100.com/index.php?id=160>
6. Пустынникова Е. В Процессы интегрированного управления в корпоративных системах: моногр./ А.А. Афоничкин, Е.В. Пустынникова. — Ульяновск: УлГУ, 2010. 349 с.
7. Сыроежин, И. М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества / И. М. Сыроежин. – М. : Экономика, 1980. – 192 с.
8. Третьякова Е.А., Осипова М.Ю. Сочетание статического и динамического подходов в оценке устойчивого развития региональных социально-экономических систем // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2016. №2 (19). С.79-92
9. Шестакова Е. В. Методические основы оценки стадии развития предприятия как самоорганизующейся системы // Вестник ОГУ. 2014. №4 (165). С.198-206
10. Шестакова Е. В. Формирование экономического механизма развития промышленного предприятия // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2015. №2. С.111-119

Пустынникова Екатерина Васильевна – профессор кафедры экономики и организации производства Ульяновского государственного университета, д.э.н., доцент; 432017, Российская Федерация, Ульяновск, ул. Льва Толстого, 42; e-mail: ebrezneva@list.ru

Баклушинский Вадим Валентинович – аспирант Ульяновского государственного университета; 432017, Российская Федерация, Ульяновск, ул. Льва Толстого, 42; e-mail: vbaklushinskiy@mail.ru

Pustynnikova Ekaterina V. – Ulyanovsk State University; 432017, Russia, Ulyanovsk, Lev Tolstoy str., 42; e-mail: ebrezneva@list.ru

Baklushinskiy Vadim V. – Ulyanovsk State University; 432017, Russia, Ulyanovsk, Lev Tolstoy str., 42; e-mail: vbaklushinskiy@mail.ru

DOI 10.18720/IEP/2017.6/22

§ 4.4 Подходы к развитию инструментария планирования на предприятии в условиях цифровизации экономики

Аннотация

Расширение использования информационно-коммуникационных технологий и восприятие информации как одного из ключевых экономических ресурсов и показателей конкурентоспособности определяют актуальность развития инструментария планирования, ключевое содержание которого состоит в циклической переработке информации и составлении на ее основе плановых заданий для достижения целей объекта в будущем. В представленном исследовании авторами принята попытка раскрыть особенности информационного обеспечения планирования, в частности на этапе предплановых расчетов и обоснований. С учетом принципов интерактивизма предложен подход по формированию системы предплановых обоснований на предприятии как самостоятельного этапа планирования, обеспечивающего непрерывность планового процесса, самообучаемость предприятия, а также его адаптационную способность. Раскрыто методическое содержание одного из инструментов предплановых обоснований - диагностической панели сигнальных показателей, основанной на получении своевременной информации об отклонениях в параметрах среды и функционировании предприятия. Предложенный инструментарий должен позволить предприятиям обработать большой массив данных с учетом автоматизации ряда операций, а также получить необходимую «сигнальную» информацию для адаптационной корректировки разрабатываемых планов, выполнения уже доведенных плановых за-

даний, изменения общего курса развития предприятия. Трансформация в современном мире функций информации и человека определяет возможные направления дальнейших исследований в области анализа, построения организационных структур, экономической безопасности, инновационных разработок, а также обучения, социологии и психологии коллективов предприятий.

Ключевые слова: цифровая экономика, инструментарий планирования, предплановые обоснования, информационное обеспечение, диагностическая панель.

§ 4.4 Approaches to the development of planning tools at the enterprise in terms of digitalization of the economy

Abstract

The increased use of information and communication technologies and the perception of information as one of the key economic resources and competitiveness indicators determine the relevance of the development of the planning tools, the key content of which is the cyclic processing of information and drawing up on its basis of planned tasks for achieving the goals of the facility in the future. In the present study, the authors attempted to reveal the peculiarities of information support of planning, particularly at the stage of pre-planning calculation and rationale. The implementation of the principles of interactivity defines the approach to formation of system of pre-planning rationale for the company as a separate planning stage, ensuring the continuity of the planning process, the learning enterprise, and its adaptive capacity. The article reveals the methodological content of one of the instruments of pre-planning rationale - diagnostics panel of signal indicators, based on receiving timely information on deviations in the parameters of the environment and the functioning of the company. The proposed planning tools should allow enterprises to process a large dataset, given the automation of certain operations, and to obtain the necessary signal information for adaptive correction of the developed plans, the implementation of planned tasks, change the General course of development of the enterprise. In the modern world transformation the value of information and human creature determine possible directions for further research in the field of analysis, building organizational structures, economic security, innovative development and learning, sociology and psychology of the company team.

Keywords: *digital economy, planning tools, pre-planning rationale, information, diagnostic panel.*

Введение

Для современного этапа развития социально-экономических систем характерно все более осязаемое возрастание информатизации общества, цифровизации отношений и интеллектуализации труда. С большой долей вероятности можно утверждать, что эволюция таких компонентов, как «человек» и «информация», будет играть решающую роль при определении дальнейшего пути развития систем. Знаменитое выражение «кто владеет информацией – тот владеет миром» как нельзя более точно описывает современные реалии и определяет место знаний и своевременной информации в завоевании, поддержании и укреплении лидирующих позиций в условиях конкурентной рыночной борьбы.

Взаимодействие участников экономических процессов и обмен информацией в режиме «онлайн», глобальное распространение автоматизации операций, высокая скорость изменений, нестабильность технологий и среды функционирования – специфические черты, характерные для цифровой экономики. Понимание неизбежности перехода от индустриальной к цифровой экономике, экономике знаний, требует от хозяйствующих субъектов корректировки и адаптации бизнес-процессов и подходов к реализации функций управления в соответствии с обозначенными тенденциями. Особое внимание, на наш взгляд, должно быть уделено инструментальному аппарату планирования как основному средству обработки массивов информации в рамках упорядоченного процесса установления желаемого будущего объекта и определения оптимальных способов его достижения.

Постановка задачи

С учетом актуальности обозначенных выше тенденций и предпосылок в рамках настоящего исследования авторами поставлена цель по развитию теоретических и методологических положений совершенствования инструментарного аппарата планирования в складывающихся экономических условиях, отвечающих требованиям информатизации и цифровизации.

Методика исследования

Как отмечает П.Друкер, «для периода потрясений, который мы сейчас переживаем, перемены - это норма... В периоды коренных структурных преобразований выживают только лидеры перемен - те, кто чутко улавливают тенденции изменений и мгновенно приспосабливаются к ним, используя себе во благо открывающиеся возможности» [4]. Адекватное восприятие перемен и выстраивание управленческой деятельности в соответствии с ключевыми требованиями среды к скорости, точности, достоверности, адресности передаваемой информации создают основу для достижения проектируемого будущего. Таким образом, формируются предпосылки по снижению неопределенности, учету экономических, технологических, организационных и прочих изменений, максимальному приближению результата функционирования системы поставленным целям, иначе решению основных задач планирования.

Цифровизации легче поддаются сфера услуг, торговля, финансовый сектор. Но и в отношении промышленных предприятий можно говорить о цифровой трансформации и возможностях перевода значительного количества процессов в онлайн (например, техническая поддержка, организация учета, согласование договоров и регистрация сделок, логистические процессы, обучение персонала).

В таких условиях, в рамках экономики знаний к выстраиванию инструментария планирования, на наш взгляд, наиболее

целесообразно подходить, базируясь на философии интерактивизма, предложенной Расселом Акоффом [1, с. 95]. Как отмечают Р.Л. Флад, М.С. Джексон, в противовес трем другим разновидностям планирования (реактивное, инактивное и преактивное), интерактивное планирование принимает в расчет прошлое, существующее состояние дел и предсказания будущего и использует их как исходные данные для процесса планирования, нацеленного на проектирование желаемого будущего и на разработку способов его осуществления. Интерактивисты ищут «идеальное», а не приемлемое (как инактивисты) или оптимальное (как преактивисты), и считают, что на будущее можно повлиять тем, как станут сегодня действовать организация и ее стейкхолдеры [10, с. 53].

Проанализировав особенности интерактивного планирования, мы выделили ключевые, определяющие ход представленного исследования.

1. Процесс – важнейший продукт планирования.

Главным результатом планирования является не план как совокупность плановых заданий к исполнению, а последовательность действий и решений по формированию плана. В ходе процесса планирования обеспечивается поступление информации, максимальная ее проработка с точки зрения необходимости и достаточности, корректная интерпретация влияния факторов среды и принятие решений по будущему развитию. Важен не сам план как набор показателей, а формирование в процессе планирования видения дальнейшего состояния предприятия и возможных мер (адаптационных, контролирующих, координирующих) по его достижению.

2. Непрерывность планирования.

Планы требуют периодического пересмотра в соответствии с непредвиденными событиями, переменами в окружающей среде организации, во взглядах управленческого звена.

3. Обучение и адаптация.

Указанные элементы с позиций интерактивизма призваны обеспечить временную стабильность для решения проблем в условиях быстрых изменений и всеобщей взаимозависимости, характерных для «века систем».

Адаптационная способность предприятия обеспечивает создание необходимых приспособлений (структурных, экономических, производственно-технологических, правовых, кадровых, информационных и т.п.) к меняющимся условиям функционирования для реализации дальнейшего развития.

Циклический процесс по переработке информации, состоящий из этапов предпланового информационного обеспечения и анализа сигналов среды, составления плановых заданий и их исполнения, повторного получения данных по итогам реализации плана и их аналитической обработки, запускается снова и снова, что делает предприятие самообучающейся системой, способной гибко реагировать на изменения факторов среды.

4. Выполнение плана – исходная часть каждого нового цикла планирования.

Результаты выполнения планов являются предпосылками последующего планирования. Выявление отклонений от плана – по величине, направлению, причинам – позволяет сформировать управленческое воздействие для корректировки планов, а в крайних случаях – и самих целей.

5. Координация и интеграция частей и уровней предприятия в процессе планирования.

Принцип координации состоит в том, что подразделения одного уровня должны планировать совместно и одновременно, так как большинство трудностей порождают именно взаимодействия между ними, а не их отдельные действия. Принцип интеграции «настаивает на одновременном и совместном планировании подразделений разных уровней, поскольку решения, принятые на одном уровне, обычно оказывают влияние и на другие уровни» [10, с. 56].

Применяя на практике указанные принципы, мы увеличиваем шансы корректной постановки «диагноза» и решения проблем за счет установления их источников (которые, как известно, не всегда находятся там, где проявились симптомы «болезни») в ходе одновременного и взаимозависимого планирования.

6. Коллективность планирования.

Вовлечение в процесс планирования всех, на кого будет влиять исполнение планов предприятия, обеспечивает эффективность планирования и его заведомую реализуемость, так как еще на первоначальном этапе могут быть максимально устранены несогласия и противоречия участников. Если разрабатывать план для самого себя, то предполагается и уменьшение трудностей в ходе выполнения данного плана.

Через совместное участие в плановом процессе члены предприятия развивают себя, а также облегчают развитие предприятия при повышении понимания направлений его развития и стимулировании достижения производственных и личных целей.

Указанные черты интерактивизма напрямую не отражают особенности цифровой экономики, но создают платформу для цифровых трансформаций с позиций изменения понимания места информации и человеческого капитала как основных экономических ресурсов. Именно «обмен знаниями, технологиями, позволяющими это сделать, и люди, способные участвовать в этом обмене и управлять им» являются ключевыми в определении цифровой системы [2, с. 12].

Полученные результаты

В качестве одного из вариантов реализации интерактивного подхода к планированию нами предложено формирование системы предплановых обоснований, основу которой составляет информационное обеспечение как непосредственно плановой деятельности, так и аналитических процедур и предплановых

вых расчетов, необходимых для разработки и реализации планов и стратегий развития, адекватных внешней и внутренней среде.

Учитывая место и роль в планировании на предприятии, предплановые обоснования рассматриваются нами как самостоятельный этап планового процесса, обладающий признаками системности, от эффективности и организованности которого зависит весь последующий процесс планирования на всех иерархических уровнях (стратегическом, тактическом и оперативном).

Такие элементы, как диагностика проблем предприятия, стадия жизненного цикла, внешние и внутренние факторы воздействия, степень неопределенности и рисков, уровень развития экономического потенциала предприятия, дополняют информационное обеспечение, выводя его за рамки чисто технического средства получения и обработки данных, и расширяют возможности предплановых обоснований как системы адаптирующихся и гибких инструментов планирования.

На наш взгляд, формирование и реализация предплановых обоснований с позиций интерактивизма и в качестве системообразующей совокупности элементов позволяет:

- «своевременно выявить общие и частные проблемы в экономической деятельности, предусмотреть средства на их решение при разработке планов промышленного предприятия;
- разработать систему информационного обеспечения, максимально соответствующую современным рыночным условиям и позволяющую адаптироваться к изменениям окружающей среды;
- сохранить и эффективно использовать ресурсы и потенциал предприятия;
- снизить неопределенность при планировании и минимизировать риски в управлении предприятием;
- обеспечить более эффективное планирование деятель-

ности предприятия, что будет способствовать его устойчивому развитию» [5, с. 120];

- обеспечить непрерывность и обучаемость планирования посредством применения аналитического инструментария и контролирующие-координирующего механизма (предплановые расчеты + контроль + обратная связь) при принятии решений и реализации планов.

Говоря об информационном обеспечении плановой деятельности, следует помнить, что его качество определяет обоснованность принимаемых решений и эффективность реализации целей планирования, т.е. возможность достижения идеального будущего. В отношении поступающей на предприятия информации возникает множество критических замечаний со стороны руководства:

- «информация поступает слишком поздно;
- информация чрезмерно детализирована;
- информация необоснованно обширная;
- большая часть информации обращена в прошлое;
- информация содержит только данные, которые можно выразить количественными показателями;
- руководители отдельных подразделений получают непостоянную, а часто и противоречивую информацию;
- информации, которая касалась бы будущих, еще неизвестных целей, явно недостаточно» [7, с. 205].

Таким образом, можно обозначить ряд критериев, которым должно отвечать информационное обеспечение в рамках предплановых обоснований (таблица 4.4.1).

Табл. 4.4.1. Требования к информационному обеспечению в рамках предплановых обоснований

Формулировка требования	Идейное содержание требования
Достаточность	Полнота количественного и качественного описания объектов, процессов и явлений, необходимых для реального отражения финансово-экономического состояния предприятия и практического применения данных (следует понимать, что в чрезмерно большом массиве данных можно упустить действительно нужную информацию)
Необходимость	Информация должна содержать только те сведения, которые будут использованы получателем для анализа, планирования, принятия решений
Своевременность	Информация должна предоставляться в максимально короткие сроки с целью недопущения усугубления ситуации, потери возникших возможностей, корректировке планируемого пути достижения целей развития
Достоверность	Допускается с определенной вероятностью. От достоверности сведений зависит реальность отражения и восприятия руководством экономического, финансового состояния предприятия, обоснованность и правильность принимаемых управленческих решений, реальность выполнения планов
Формулировка требования	Идейное содержание требования
Экономичность	Затраты на сбор и обработку информации не должны превышать экономического эффекта от ее использования в плановом процессе
Применимость	Получаемая информация должна иметь прикладной характер и определять результаты функционирования и развития предприятия по выбранным направлениям и в динамике
Аналитичность	Информация должна быть пригодна для анализа, планирования, принятия решений
Иерархичность	Степень детализации предоставляемых отчетов уменьшается с повышением уровня управленческого персонала

Адресность	Информация должна поступать только тому лицу, кто ее запрашивал и сможет эффективно использовать. Формат и содержание данных могут учитывать психологические и профессиональные особенности получателя информации
Унифицированность	Проще и быстрее воспринимаются получателем информации отчеты, сформированные в едином, однородном формате.

Соответствие заявленным требованиям к информации должно учитываться и контролироваться в течение всего процесса информационного обеспечения, в общем виде представленного этапами:

1) выяснение потребности в информации: устанавливается, какая информация нужна, какому получателю, в какие сроки, с какой точностью и актуальностью;

2) сбор и обработка информации: отбор надежных источников, учет затрат на получение информации, осуществление процедур ее сжатия, объединения или детализации, установления взаимосвязей;

3) передача информации: выбираются возможные способы подачи данных, формы отчетов, доступных для понимания получателей;

4) интерпретация данных получателем: раскрытие причин и следствий событий на основе переданной информации, предложение вариантов действий и принятие решений;

5) сохранение, архивизация необходимой информации: создание архивов данных, в т.ч. электронных, с использованием систем хранения и обработки информации, соответствующего программного обеспечения.

Стоит отметить, что современное управление в условиях многократного роста объемов получаемых и обрабатываемых данных немислимо без применения IT-технологий, программных решений. Однако в отношении планирования применение

информационных технологий больше относится к оперативному планированию и бюджетированию, для которых характерно наличие процессов, поддающихся формализации. Корректное применение программных средств позволяет освободиться от рутинной работы, упорядочить бизнес-процессы и повысить гибкость предприятия и его «прозрачность» для собственников и руководителей.

«За счет того, что руководству доставляется информация о финансовом состоянии предприятия в оперативном режиме, оно может гораздо быстрее принимать решения. Если вы считаете себестоимость по бухгалтерской отчетности, которая отстает от реальной жизни на месяц..., вы очень рискуете продать свою продукцию ниже себестоимости. Поэтому оперативность и точность учета носят принципиальный характер: снижаются убытки от неточной оценки продукции» [8, с. 25]. Приведенное высказывание в отношении результатов от внедрения и развития IT-проектов, на взгляд авторов, применимо и ко всей системе информационного обеспечения предприятия.

Применение программного обеспечения предусмотрено в рамках реализации одного из разработанных нами инструментов предплановых обоснований - диагностической панели сигнальных показателей. В общей совокупности инструментария планирования на предприятии диагностика относится к группе динамических инструментов.

Исходя из учета интенсивности изменений, нами предложено условное деление инструментария планирования на группу инструментов, базирующихся на динамическом аспекте, и группу, основой которой является статический аспект. Динамический подход к исследованию позволяет выявить изменения уровня экономических явлений, а также направления и механизм этих изменений. Статика характеризует сущность экономических элементов и явлений, их взаимосвязь и равновесие, подразумевает основу становления (а не развития) предприя-

тия. Если динамика – это «изменения во времени», то статика – это «изменения по существу» (подробнее о статической и динамической теории в [6]).

В действительности говорить о полной статичности не вполне корректно. Экономическим явлениям и элементам свойственна условная устойчивость, приближение к статическому состоянию (например, в условиях устойчивой работы предприятия, при которой не отмечается существенных запаздываний во времени в передаче информации относительно влияния характеристик (размеров/уровней) одних экономических элементов на другие элементы либо не фиксируется сильного влияния этого запаздывания на экономическое поведение предприятия)». Но допущение о статической основе явлений «необходимо для целей исследования систем с позиций установления закономерных связей между ее элементами» [3, с. 64].

Статический базис планирования формируют следующие инструменты: положения и регламенты о планировании, внутренние приказы и распоряжения, должностные инструкции, стандарты по различным функциональным областям работы предприятия, договорная документация, законодательные акты и пр. Указанные инструменты относительно устойчивы во времени, закрепляют базовые плановые процессы. При большой повторяемости операций и процедур они позволяют обеспечить фиксированный порядок действий в процессе планирования и качественное взаимодействие служб предприятия.

Динамический подход, как нам представляется, применим к аналитическим и оценочным процедурам, а также к методам предплановой диагностики и мониторинга, которые корректируются и подвергаются адаптации к определенным обстоятельствам либо по отдельным позициям, либо в общей совокупности приемов анализа и планирования, используемых на практике. Указанные инструменты характеризуются как определенной гибкостью в части их применения на практике, так и свободой

выбора аналитиком из совокупности инструментов наиболее приемлемых методов и подходов, соответствующих сложившимся обстоятельствам, изменению степени воздействия тех или иных факторов, целевых установок предприятия.

Таким образом, динамические инструменты направлены на решение проблемы быстрой адаптации и приспособления к нестабильным условиям среды, а статические инструменты снижают хаотичность, необоснованность адаптационных корректировок, эмоциональную напряженность в коллективе в условиях перемен.

Возвращаясь к диагностической панели сигнальных показателей, отметим основную задачу, которую позволяет решить данный инструмент предплановых обоснований. Это формирование заключения (диагноза) о состоянии предприятия как объекта диагностирования на этапе, предшествующем подготовке плана развития объекта, либо на стадии контроля практической реализации заданий плана, о причинах его изменения и планируемых перспективах с выделением рекомендаций по устранению выявленных проблем в соответствии со стратегическими и тактическими целями объекта.

Использование рассматриваемого инструментария предусматривает два направления диагностического исследования, первое из которых носит больше теоретический характер и имеет более высокую трудоемкость; второе направление предусматривает практическую реализацию и может использовать информационные технологии для своего воплощения и интерпретации. Основные этапы исследования в рамках указанных направлений построения диагностической панели сигнальных показателей на предприятии обозначены нами в таблице 4.4.2.

Табл. 4.4.2. Содержание этапов построения диагностической панели сигнальных показателей на предприятии

Направление диагностики	Наименование этапа диагностики	Ключевые понятия, отражающие этап диагностики
Систематизация требований к информационному обеспечению планирования	1. Идентификация областей фиксации данных	Уровень диагностики (стратегический, тактический, оперативный) Функциональные области исследования (производство, продажи, закупки, финансы, персонал и пр.)
	2. Отбор, систематизация и обоснование сигнальных показателей	Сильные и слабые сигналы Соответствие показателей требованиям: - ценности информации, - удобства восприятия, - количественной измеримости, - достаточности и сбалансированности данных, - эффективного соотношения затрат на получение информации и обладания ею
	3. Определение источников, методов получения информации для сигнальных показателей; ответственных за сбор и координацию данных	Внешние и внутренние источники информации. Официальные, нормативно-плановые, рыночные, учетные, прочие источники. Примеры методов получения информации: анализ документов, наблюдение, интервьюирование, анкетирование, экспертные оценки
	4. Установление частоты наблюдений и регистрации сигнальных показателей	Ежемесячная, еженедельная, ежедневная, ежесменная, ежечасная либо ежеминутная фиксация данных в соответствии со спецификой бизнес-процессов, степенью их изменчивости и критичности информации для принятия решений руководителями

Направление диагностики	Наименование этапа диагностики	Ключевые понятия, отражающие этап диагностики
Систематизация требований к информационному обеспечению планирования	5. Определение методики расчета для производных и относительных показателей	Стандартизация определений и правил расчета показателей, приведение к сопоставимому виду
	6. Установление нормативных значений показателей	<ul style="list-style-type: none"> - плановые (стратегические или тактические) значения показателей, - выведенные среднестатистические значения, - фактический уровень прошлого периода, - максимальные/минимальные за обозначенный период значения, - показатели уровня развития конкурентов, - нормативы показателей в соответствии с общеизвестными методиками расчета
	7. Задание требований «допустимости» и «недопустимости» показателей	Правила допустимости и специальный цветовой фон при заданных отклонениях показателей от нормативного значения
Анализ и синтез данных исследования, постановка диагноза, формирование рекомендаций по корректировке состояния предприятия	8. Поступление информации из источников внешней и внутренней среды	Фактическая регистрация данных
	9. Измерение текущих показателей, расчет производных и относительных показателей по заданным методикам расчета	Перевод регистрируемых данных в сигнальные показатели, подлежащие анализу

Направление диагностики	Наименование этапа диагностики	Ключевые понятия, отражающие этап диагностики
<p style="text-align: center;">Анализ и синтез данных исследования, постановка диагноза, формирование рекомендаций по корректировке состояния предприятия</p>	<p>10. Определение сигнальных показателей – «пиков недопустимости»</p>	<p>Срабатывание сигналов «допустимо» или «недопустимо». Формирование статистики сигнальных показателей</p>
	<p>11. Установление-возможных причин «срабатывания сигналов»</p>	<p>Применение методов анализа отклонений по доступным разрезам данных (например, территориальный, временной, функциональный, пообъектный) на трех уровнях представления информации: - в виде итоговых графиков; - по показателям, на базе которых формируются графики; - по первичной информации из внешних и внутренних источников (акты выполненных работ, отчеты, договоры, электронные сообщения, оперативные сводки, статьи в Интернет, статистические данные)</p>
	<p>12. Оценка рисков событий и влияния на области стратегического, тактического и оперативного планирования</p>	<p>Отрицательный, положительный или нулевой риск. Юридический, коммерческий, производственный, финансовый, маркетинговый, инвестиционный риск. Создание возможностей или рост угроз для развития предприятия</p>
	<p>13. Выработка мероприятий по устранению проблемы и корректировке планов</p>	<p>При сильных сигналах - оперативные меры по ликвидации проблемы. При слабых сигналах - дополнительные оценочные процедуры, принятие стратегических изменений по последовательному устранению угроз</p>
	<p>14. Оценка эффективности диагностической панели сигнальных показателей</p>	<p>Отслеживание частоты фиксации отклонений от нормативов, повторных срабатываний сигналов, анализ принятых мероприятий по устранению проблем.</p>

Направление диагностики	Наименование этапа диагностики	Ключевые понятия, отражающие этап диагностики
		Внесение корректировок в перечень сигнальных показателей, нормативов, требований допустимости, источников получения информации, методов трансформации данных

Систематизация требований к информационному обеспечению планирования, на наш взгляд, требует от экспертов, аналитиков, руководителей значительных трудозатрат, большого опыта, знаний и ряда статистической информации за прошлые периоды функционирования предприятия, а также творческого подхода и интуиции, особенно в части выбора стратегических показателей. Если первое направление осуществлено максимально качественно, то основная часть этапов второго направления диагностики будет произведена с меньшими усилиями, с применением технических средств и визуализацией полученных результатов.

Использование программных средств при реализации предлагаемой нами диагностики предусмотрено для следующих целей:

1. Оперативное отслеживание и получение исходных данных из многочисленных источников.
2. Возможность многомерного представления данных.

Первый уровень информации в рамках формирования диагностической панели сигнальных показателей предполагает отображение «срабатываемых сигналов» в обобщенном виде (например, в графическом виде), удобном для визуального восприятия.

Второй уровень данных включает сигнальные показатели, на основании которых строятся графики.

Статистика указанной детальной информации позволяет

применить методы анализа по различным разрезам данных с целью определения причин возникших отклонений от заданных нормативных значений.

Третий уровень предусматривает консолидацию первичных документов (с возможностью их просмотра пользователем), на основании которых формировались сигнальные показатели.

3. Формирование электронных архивов данных.

Накопление исторической совокупности данных создает базис для выявления систематичности фиксации отклонений, оценки эффективности мероприятий по их устранению.

На наш взгляд, построение диагностической панели сигнальных показателей может стать важным предплановым инструментом информационного обеспечения планирования, формирующим у пользователей представление об изменениях в окружающей действительности и понимание необходимости принятия своевременных мер по использованию/устранению отклонений на основе предупреждающих сигналов.

Отметим, что выбор мероприятий по устранению выявленных в ходе диагностики проблем, скорость принятия решений управленцами определяется силой сигнала. Исследователи устанавливают четыре категории действий по сигналам: бездействие; контроль событий; действия, отложенные до следующего периода планирования; немедленные действия. При этом скорость принятия решений классифицируется следующим образом:

- высокая - руководство должно и может немедленно реагировать на события;
- средняя - ответную реакцию можно отложить не более чем до следующего планового периода;
- низкая - ответную реакцию можно отложить на неопределенно долгий срок или до тех пор, пока не будет получена более точная оценка вероятных последствий [9, с. 235].

Таким образом, осуществляется планирование и анализ «по ситуации», позволяющее предотвратить отказ системы функционирования предприятия и повысить ее экономическую ценность.

Обобщая вышесказанное, можно определить ряд функций, выполняемых предложенным авторами инструментарием предплановых обоснований:

- функция информационно-ориентирующая.

Алгоритмизация информационной поддержки процесса планирования и ее оптимизация в части содержания и структуры с учетом требований к информации, осуществляемые в рамках предложенного адаптивного инструментария, позволяют пользователям получать нужные данные в нужное время, тем самым повышая эффективность и ускорение достижения целевых результатов;

- функция аналитическая.

Обеспечивается возможность анализа влияния отдельных внутренних хозяйственных операций, явлений и событий внешнего мира на формирование пути предприятия к достижению желаемого будущего, а также проведения всесторонней оценки результатов деятельности при соответствующих факторах воздействия, предупреждения негативных рисков ситуаций;

- функция контрольно-регулирующая.

На основе процедур предплановых обоснований, контроля и обратной связи формируется контролирующе-координирующий механизм, который отвечает за выполнение планов предприятия и качество самого процесса планирования, а также обеспечивает исходной информацией для проведения корректирующих мероприятий и выравнивания движения при реализации плановых заданий;

- функция обратной связи.

Вытекает из реализации ранее указанной функции. Применение предплановых обоснований позволяет выявить из об-

щего массива данных информацию о необходимости приостановления и проверки каких-либо операций по формированию плана, тем самым обеспечивается обратная связь, определяющая возможность корректировать плановый процесс на любом его этапе в любой момент времени;

- функция стратегическая.

Применение адаптивного инструментария планирования позволяет исключить радикальные изменения в функционировании предприятия. На основе оперативно выявляемых сигналов среды обеспечивается возможность постепенного перенастраивания программы стратегических действий, разработки альтернативных вариантов развития, построения аргументированного планирования. Формируемая стратегия развития предприятия при этом становится наиболее доступной для понимания и эффективного ее исполнения сотрудниками предприятия.

Выводы

1. Сформулированы ключевые особенности интерактивного подхода к планированию и определено их значение в современных цифровых трансформациях с позиций изменения места информации и человеческого капитала как основных экономических ресурсов.

2. Представлен авторский взгляд на определение предплановых обоснований в качестве самостоятельного этапа планового процесса, обладающего признаками системности; определена целесообразность формирования системы предплановых обоснований на основе интерактивного подхода к планированию.

3. Рассмотрены особенности и последовательность информационного обеспечения плановой деятельности, сформулированы основные требования к информации при реализации предплановых обоснований.

4. Предложен вариант деления инструментария планирования на основе динамического и статического базисов с учетом интенсивности изменений.

5. Представлен один из адаптивных инструментов авторской методики предплановых обоснований - построение диагностической панели сигнальных показателей, актуальность применения которого определяется современными тенденциями цифровизации и информатизации.

6. Раскрыто содержание этапов формирования диагностической панели сигнальных показателей и целесообразность применения программного обеспечения при ее практической реализации.

7. Определены функции, выполняемые предложенным авторами инструментарием предплановых обоснований.

Направления дальнейших исследований

Исходя из складывающихся тенденций перехода от традиционной экономики к экономике постиндустриальной, цифровой, обосновано говорить о дальнейшей роботизации производства, развитии искусственного интеллекта, электронного бизнеса и коммерции, расширении электронных каналов обмена информацией, проникновении цифровых отношений на разные уровни взаимодействия участников (от государственных до личных). В таких условиях переосмысления подхода к использованию информации дальнейшие исследования в отношении предприятий, на наш взгляд, должны быть направлены на развитие аналитических функций и изменение организационных структур с учетом возрастания роли человеческого ресурса не в рутинных операциях, а в части интеллектуального аспекта, коллективного планирования и принятия решений. Перспективными могут оказаться также исследования в области экономической безопасности, инновационных разработок, обучающих программ, социологии и психологии (с учетом изменения роли ряда

профессий при цифровизации труда).

Литература

1. Акофф, Р.Л. Планирование будущего корпорации [Текст] / Р.Л. Акофф. - М.: Прогресс, 1985. – 328 с.
2. Бабкин, А.В. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития [Текст] / А.В. Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Д.Г. Костень, Ю.Н. Воробьев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. - 2017. - Т. 10, № 3. - С. 9—25. DOI: 10.18721/JE.10301
3. Буняева, Е.А. Статика и динамика как интеграционный базис инструментария предплановых обоснований [Текст] / Е.А. Буняева // Новая наука: современное состояние и пути развития: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (30 декабря 2016 г., г. Оренбург) / в 5 ч. Ч.1. – Стерлитамак: АМИ, 2016. – С. 62-65.
4. Друкер, П. Задачи менеджмента в XXI веке [Электронный ресурс] / П. Друкер. – Режим доступа: http://www.koob.ru/drucker_peter/
5. Карлик, А.Е. Развитие информационной поддержки планирования на промышленном предприятии [Текст] / А.Е. Карлик, Л.С. Белоусова, Е.А. Мигунова // Экономическое возрождение России. – 2013. - № 4 (38). – С. 120 – 128.
6. Кондратьев, Н.Д. Основные проблемы экономической статики и динамики [Текст] / Н.Д. Кондратьев. – М.: Наука, 1991.
7. Концепция контроллинга: Управленческий учет. Система отчетности. Бюджетирование [Текст] / Norvath&Partners. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 269 с.
8. Некрасова, Е. Элмурод Расулмухамедов: «ИТ - неотъемлемая часть современного бизнеса» [Текст] / Е. Некрасова // ChiefInformationOfficer – руководитель информационной службы. – 2003. - № 6 (16). – С. 22 – 29.
9. Самочкин, В.Н. Гибкое развитие предприятия. Анализ и планирование [Текст] / В.Н. Самочкин. – М.: Дело, 1999. – 336 с.
10. Флад, Р.Л. Обзор интерактивного планирования [Электронный ресурс] / Р.Л. Флад, М.С. Джексон. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/obzor-interaktivnogo-planirovaniya>

Белусова Лариса Сергеевна – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономической безопасности и налогообложения Юго-Западного государственного университета, г. Курск; e-mail: bellars2010@yandex.ru

Буняева Елена Анатольевна – аспирант Юго-Западного государственного университета, г. Курск, e-mail: migser13@yandex.ru

Belousova Larisa S. – doctor of economic Sciences, associate Professor, Professor of the Department of economic security and taxation, South-West state University, Kursk, e-mail: bellars2010@yandex.ru

Bunyaeva Elena A. – postgraduate, South-West state University, Kursk, e-mail: migser13@yandex.ru

Глава 5. Инструментарий моделирования и обоснования развития цифровой экономики

DOI 10.18720/IEP/2017.6/23

§ 5.1 Цифровые технологии и инструментарий моделирования в создании авиационно-космической техники

Аннотация

Актуальность работы обусловлена возрастающей ролью цифровых технологий в создании авиационной и космической техники. Рассматриваются существующие практики применения электронного моделирования структуры и свойств материалов. Проводится анализ проблем применения аддитивных технологий в сфере высокотехнологичного производства авиастроительных предприятий. Направлением дальнейших исследований авторы видят разработку теоретических положений направленных на развитие организационных способностей предприятий авиастроения, возникающих на основе специфической комбинации ресурсов и активов в цифровой экономике, и выступающими потенциальными источниками конкурентоспособности.

Ключевые слова: авиационная и космическая техника, аддитивные технологии, цифровое производство, организационные компетенции, эффективность.

§ 5.1 Digital technology and modeling tools in the creation of aviation and space technology

Abstract

The relevance of the article due to the increasing role of digital technologies in the creation of aviation and space technology. Examines existing practices in the use of electronic simulation of the structure and properties of materials. The analysis of the problems of application of additive technologies in high-tech production aircraft companies. The direction of future research, the authors see the development of theoretical principles aimed at the development of organizational capabilities of enterprises of the avia-

tion industry, resulting from the specific combination of resources and assets in the digital economy, and exposed potential sources of competitiveness.

Keywords: *aviation and space technology, additive technology, digital production, organizational competence, efficiency.*

Введение

Информационно-телекоммуникационные технологии в современном мире являются не только неотъемлемой частью социального бытия и промышленного производства, но и замещают значительную часть теоретических и экспериментальных исследований.

Формирование единого цифрового пространства в авиационно-космической отрасли базируется на применении сквозных технологий и цифровых платформ для исследований и разработок.

Моделирование сложных систем и комплексов авиационно-космического назначения традиционно проводится с применением информационных технологий начиная со второй половины прошлого столетия. Математическое моделирование и проведение вычислительных экспериментов позволяют детально изучать объект исследования в условиях, не всегда доступных для реального экспериментирования.

Участники проекта «Энергия-Буран» впервые в отечественной практике авиастроения использовали элементы CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support). По безбумажной технологии осуществлялась передача математических моделей 38000 индивидуальных плиток для станков с ЧПУ из НПО «Молния» на Тушинский машиностроительный завод, где расчет технологических процессов, конструирование и изготовление оснастки для базирования плиток проводился с использованием локальной вычислительной сети [1]. Принципы CALS

применялись в последующих проектах советского времени «МАКС», «МРИЯ».

Недавние проекты «SSJ100», «МС-21» включали уже электронное определение изделия, интеллектуальные системы автоматизированного проектирования, виртуальное прототипирование.

Появление глобальных навигационных спутниковых систем привело к качественному изменению навигации.

Рост требований к функциональности и эксплуатационной эффективности бортовой системы управления связан с необходимостью ее совершенствования по весу, габаритам, надежности, энергосбережению, быстродействию компьютерной платформы. Построение прогрессивной архитектуры авионики проводится путем компоновки аппаратной платформы - «интегрированная модульная авионика» (ИМА). Моделирование авионики происходит путем прототипирования стандартных электронных компонентов и программного обеспечения.

Компьютерные методы моделирования эксплуатации воздушных судов, имитация авиационных происшествий и инцидентов, играют значительную роль в обеспечении надежности и безопасности пилотирования.

Масштабные проекты ученых по использованию ближнего космоса, исследованию и освоению дальнего космоса, планы по запуску в производство гиперзвуковых и беспилотных летательных аппаратов подразумевает применение цифровых решений на всех этапах жизненного цикла продукта.

Создание сложных технических систем исходит из соблюдения принципа неразрывности материалов, технологий и конструкций.

Цифровые технологии в авиационном материаловедении

В современном летательном аппарате находит применение более 120 различного рода металлов, сплавов и иных материалов [2]. Все они должны гармонично сочетаться и соответствовать технологическим требованиям, техническим условиям, обладать экономической и экологической эффективностью.

Авиационное материаловедение при всем многообразии его конкретных научных направлений призвано решать две важнейшие задачи: создание комплекса материалов для планера летательных аппаратов и для газотурбинных двигателей. При проектировании этих изделий разработчики нацелены на снижение массы конструкции, габаритов, обеспечение работоспособности в условиях силового, температурного, коррозионного и других воздействий.

Традиционно разработка новых и совершенствование созданных сплавов базируется на теоретическом или экспериментальном исследовании тестовых образцов. Геометрия используемых моделей не отражает полностью объемные условия нагружения деталей и эволюцию реальных разрушений. Моделирование процессов работы материала в конструкции сопряжено с большим количеством экспериментов разной направленности, сложностью воспроизводства рабочей среды, длительностью экспериментов, большими затратами.

Развитие многофункциональных компьютерных систем, согласованно выполняющих объемное конструирование изделия (Computer-Aided Design, CAD), расчетное обоснование его надежности и работоспособности (Computer-Aided Engineering, CAE), подготовку производственно-технологических процессов изготовления (ComputerAided Manufacturing, CAM) и управление инженерным проектом (Product Data Management, PDM), предопределяет появление новых возможностей для изготовления

высокотехнологичных изделий в сжатые сроки и с минимальными затратами [3].

В качестве программных средств в отечественной практике применяются программные комплексы технологического (Deform 3D, QForm 3D) и твердотельного (Autocad, SolidWorks) моделирования.

3D структурно-геометрическое моделирование рассматривается как один из инструментов конструирования металлических материалов и обоснования режимов их термомеханической обработки. Применяемые 3D-модели базируются на фундаментальных положениях механики сплошных сред, термодинамике, физике твердого тела и квантовой механике [4].

Модели образования структуры должны описывать формирование структуры на разных пространственных масштабах: нано-микро-макро. Методы многоуровневого моделирования позволяют рассчитать физические свойства иерархических систем на основе информации об их структуре. Следует отметить, что для большинства таких систем структура заранее неизвестна. Поэтому для предсказания свойств таких материалов необходимо вначале предсказать структуру материала, что, в свою очередь, требует использование моделей образования структуры материала для конкретных процессов их производства.

На рис. 5.1.1 представлены этапы компьютерного моделирования процессов обработки давлением

Тенденции развития мировой науки и технологий показывают, что наиболее востребованы будут следующие группы материалов: «высокотемпературные металлические материалы, интерметаллиды, интеллектуальные материалы, метаматериалы, нанокристаллические и аморфные металлы, полимерные и полиматричные композиты, сплавы с памятью формы, долговечная керамика, слоистые материалы и др.» [1].



Рис. 5.1.1. Этапы компьютерного моделирования процессов обработки давлением

Эффективное использование современных дорогостоящих компьютерных инструментов ограничивается необходимостью развития научных основ управления структурой металлических материалов в интегрированных программных средах. Сейчас усилия ученых направлены на создание и совершенствование электронных баз данных материалов для консолидированного компьютерного анализа технологических процессов и режимов эксплуатации деталей в авиастроении.

Аддитивные технологии в создании авиационно-космической техники

Аддитивные технологии (Additive Manufacturing - AM) - один из главных мировых трендов, упоминаемых в контексте «Индустрии 4.0». Данный термин трактуется в ГОСТ Р 57558-2017 «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения», аддитивное производство как «процесс изготовления деталей, который основан на создании физического объекта по электронной геометрической модели путем добавления материала, как правило, слой за

слоем, в отличие от вычитающего (субтрактивного) производства (механической обработки) и традиционного формообразующего производства (литья, штамповки)» [5].

Наиболее употребляемым термином, выше обозначенной технологии является «3D-печать». Интерес к 3-D печати получил статус стратегически значимого для стран, развивающих и поддерживающих авиационные и космические программы.

Так, в Европе стартовал масштабный проект под названием Bionic Aircraft. Цель проекта - создание универсального программного обеспечения для автоматизированного проектирования бионических конструкций на базе АМ.

Амбициозные планы по созданию космического спутника, собранного полностью из 15 распечатанных комплектующих объявило Европейское космическое агентство (ESA).

Запуск на Международную космическую станцию (МКС), 3-D принтера сделанного компанией Made In Space стал заметным событием для пилотируемой космонавтики. По замыслу специалистов, 3D-принтер способен изготовить прямо на орбите до 30 процентов запчастей. А если учесть, что вывод на орбиту 1 кг полезного груза в среднем обходится в 12-25 тыс. долл., то устройство не только упростит пребывание экипажа на орбите, но и удешевит сами космические полеты [6].

Создание центров прототипирования является важнейшим элементом единого цифрового пространства. Ростех внедряет «цифровое» производство в двигателестроении, на площадках рыбинского НПО «Сатурн создается единый Центр аддитивных технологий». Предполагается, что технологии будут сертифицированы в 2025 – 2030 годах. Всероссийский институт легких сплавов разместит у себя «Инжиниринговый центр аддитивных технологий» [7].

Авиастроительные компании обращаются к аддитивным технологиям, стремясь сократить время производства, повысить качество продукции и сократить затраты. В качестве сред-

ства визуализации 3D-печать помогает предприятиям определить вероятность присутствия дефектов негативно влияющих качество высокоответственной продукции.

На рис. 5.1.2 Приведены типовой перечень работ при использовании технологии быстрого прототипирования (RP-технологии).



Рис. 5.1.2. Типовой перечень работ при использовании технологии быстрого прототипирования (RP-технологии)

Академик РАН Каблов Е.Н. считает проблему ускорения развития аддитивных технологий в России доминантой национальной технической инициативы. По его оценкам, «доля России на рынке аддитивных технологий незначительна и составляет порядка 1,5%. Еще печальнее ситуация в интеллектуальной сфере. Доля публикаций российских ученых по данной тематике составляет - 0,76% от мирового объема научных публикаций в этой области». Объективно в России сейчас находят применение пока только технологии нижнего уровня, т.е. в основном – в рамках вспомогательного производства и изготовления демонстраторов (прототипов и элементов конструкций). Для сравнения: в аэрокосмической отрасли США, с использованием АМ производится 30% конечных продуктов. А к 2020 году ставиться задача довести долю таких продуктов до 80% [8].

Основные технологии, применяемые при создании изделий на аддитивных установках:

- технология полноцветной 3D-печати путем склеивания специального порошка на основе гипса CJP (ColorJet Printing);
- многоструйное моделирование с помощью фотополимера или воска MJP (MultiJet Printing);
- лазерная стереолитография, основана на послойном отверждении жидкого материала под действием лазерного луча лазера SLA (Laser Stereolithography) ;
- селективное лазерное спекание под лучами лазера частиц порошкообразного материала до образования физического объекта по заданной CAD-модели SLS (Selective Laser Sintering) ;
- селективное лазерное плавление металлического порошка по математическим CAD-моделям при помощи итербириевого лазера SLM/DMP (Selective Laser Melting / Direct Metal Printing);
- технология послойного наложения расплавленной полимерной нити или моделирования методом послойного наплавления позволяет использовать материалы производственного класса, в том числе высокоэффективные термопластики для жестких функциональных испытаний прототипов или деталей, которым необходимо выдерживать воздействия химических веществ и экстремальных температур FDM (Fused Deposition Modeling - FDM) .

Реальными образцами продукции авиастроения, созданной по аддитивной технологии, могут служить беспилотные летательные аппараты. (БПЛА).

В 2015 году компании Aurora Flight Sciences и Stratasys на выставке Dubai Airshow презентовали в качестве совместного проекта беспилотный летательный аппарат с реактивным дви-

гателем. При печати была применена технология моделирования методом послойного наплавления (FDM), позволяющая выплавлять прочные и лёгкие детали больших размеров. 80% БПЛА созданы с помощью 3D-принтера, в то же время отдельные части БПЛА были напечатаны методом селективного лазерного спекания (SLS). Беспилотник весит 15 кг, имеет размах крыльев 3 м и способен развивать скорость до 241 км/ч, что является абсолютным рекордом среди прочих БПЛА.

Двигателестроение является лидеров в отрасли по применению АМ. Задачи развития летательным аппаратам сверх скоростей, требует повышения рабочих температур двигателя. Между тем жаропрочность конструкционных материалов давно находится на пределе, и даже небольшой прогресс в этом направлении дается с трудом. По мнению экспертов, единственно значимый резерв сохраняется в развитии систем специального охлаждения компонентов двигателей (детали камер сгорания, лопаток турбин и т.д.), но реализовать подобного рода конструкторские разработки можно лишь с помощью 3D-печати. Достоинством АМ является возможность отказаться в ряде конструкций от сварных швов и снизить толщину стенок до значений, которые просто невозможно обеспечить традиционными способами литья и механической обработки.

Специалистами NASA при помощи SLM установки был произведен и успешно протестирован инжектор ракетного двигателя. При имитации экстремальных воздействий были проверены свойства материала инжектора (порошковый сплав никеля и хрома). Во время испытаний через инжектор пропустили жидкий кислород и газообразный водород в камеру сгорания, таким образом, увеличив тягу двигателя в 10 раз [9].

Автор работы [6] сопоставляет технологические особенности изготовления инжектора традиционным способом и с применением 3-D печати (таблица 5.1.1)

Табл. 5.1.1 Сравнение технологий изготовления детали

Параметры	3-D печать методом SLM	Традиционные способы обработки
Срок сдачи детали	3 нед. (из них 40 часов на изготовление)	6 месяцев
Количество компонентов детали	1 часть	4 части
Количество спаянных (сварных) соединений	0 спаек	5 спаек
Стоимость детали	5 тыс. долл.	10 тыс. долл.

Как следует из табл 5.1.1, по всем сравниваемым параметрам, традиционные способы обработки инжектора уступают аддитивным технологиям. Последующие примеры также свидетельствуют в пользу аддитивных технологий.

Компания Boeing применяет технологии аддитивного производства для создания вентиляционных систем в летательных аппаратах. Эти воздухопроводы отличаются сложной геометрической формой, ранее требовавшей сборки из нескольких деталей. Благодаря 3D-печати подобные детали можно производить целиком, сберегая время и деньги – от 25 до 50%.

У России, несомненно, есть потенциал к развитию AM-технологий и включение их проекты серийного производства компонентов и агрегатов авиационно-космического назначения.

Барьерами масштабного внедрения AM-технологий в России являются:

- отсутствие нормативно-правовой базы, которая регламентирует применение аддитивных технологий и материалов в промышленности: без методик сертификации самих технологий практически невозможно с их помощью изменить конструкцию детали или применить новый материал;
- закрытая архитектура большинства установок аддитивного производства: нет возможности варьировать условия об-

работки; в аддитивных технологиях важно оборудование, потому что оно, отчасти, определяет характеристики будущего изделия во взаимодействии с материалом;

- отсутствие альтернативных подходов, позволяющих проводить ускоренную аттестацию АМ-оборудования;
- свойства материала; ограниченный выбор материалов для аддитивного производства;
- отсутствие объективного и экономически обоснованного перечня и очередности производства деталей;
- особенности контроля качества получаемых изделий.

Постоянно возрастающие технические характеристики различных типов летательных аппаратов требуют опережающего развития и обеспечения производства все более точными методами и средствами измерения.

Важнейшую роль в гарантии качества, надежности и безопасности авиационно-космической техники играют стандарты. Фонд документов по стандартизации в авиационной промышленности по состоянию на 01.01.2015 года содержит 23 111 документов, в том числе, отраслевых нормативных документов на авиационную технику (ОСТ и другие). Сферы стандартизации в авиационной промышленности приведены на рис. 5.1.3.

Переход на сквозные технологии требует разработки стандартов на электронные изделия, технологии прототипирования, виртуальные модели, программное обеспечение.

Стандарты управления данными в течение жизненного цикла производства, определяют общие информационные модели интеграции данных, совместного использования, обмена и передачи информационной эстафеты по этапам для поддержки жизненного цикла производственных мощностей.

Глава 5. Инструментарий моделирования и обоснования развития цифровой экономики

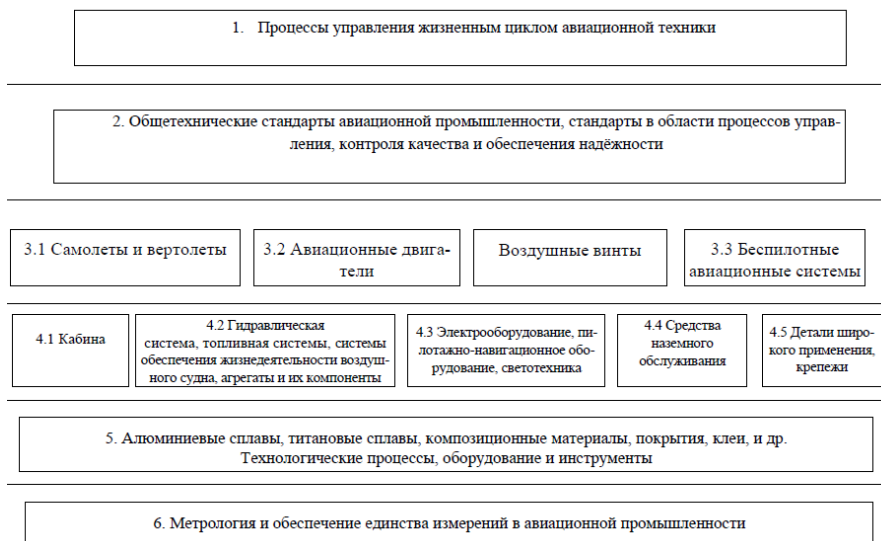


Рис. 5.1.3. Сферы стандартизации в авиационной промышленности

Обзор стандартов, применяемых в мировой практике авторизированных производств и их адекватность в условиях цифрового производства приводится в работе [14]

Цифровизация производства и технологии «Big Data»

Трансформация технологий влечет за собой трансформацию всех бизнес-моделей компании. Для внедрения концепции «цифровая фабрика» необходимо провести самооценку уровня зрелости организации, охватывающего ее руководство, стратегию, систему менеджмента, ресурсы и процессы, с целью выявления сильных и слабых сторон и возможностей для работы в цифровом пространстве.

Новое качество данных и объем информации, требует соблюдения мер предосторожности и привычек, которые необходимы пользователям для гарантирования безопасности в цифровом мире.

Модернизация производственной базы создаст новые рабочие места. Причем это будут высококвалифицированные рабочие места с потенциалом совершенствования на основе системной инженерии [10]. Смена ориентиров, предполагает изменения показателей эффективности процессов и показателей эффективности работы персонала. Таким образом, отраслевым предприятиям нужно:

- привлекать, удерживать и обучать специалистов из числа представителей «цифрового поколения» и других сотрудников, которые могут спокойно работать в динамичной цифровой экосистеме;

- разработать эффективные организационные структуры, обеспечивающие применение аналитики данных как общекорпоративной компетенции;

- создавать условия для распространения цифровой культуры и обеспечивать прямую заинтересованность в успешной трансформации со стороны высшего руководства.

Без помощи современных методов моделирования и программного обеспечения невозможно обеспечивать качественную информационно-аналитическую поддержку управленческих процедур в условиях огромных массивов структурированных и неструктурированных данных. Интеграция технологии Big Data в систему менеджмента и запуск цикла PDCA, по мнению авторов работы [11], позволит усилить управляемость процесса, четко скоординировать действия персонала и сторонних специалистов. Наиболее рационально будет распределить их обязанности и закрепить зоны ответственности, измерить и оценить фактические значения параметров производственной системы предприятия, организовать более действенный надзор и контроль за ходом реализации процесса перехода на цифровые технологии.

Практическая реализация концепции «цифровая фабрика» компанией Airbus, доказала ее действенность в направлении

повышения эффективности как в производстве, так и в управлении. Тем не менее, важно понимать, что на этапе формирования цифровой фабрики происходит формирование новых ключевых компетенций, например:

- быстрая кастомизация отклика на запросы Рынка или Заказчика;
- формирование многоуровневой матрицы целевых показателей и ограничений как основы нового проектирования, значительно снижающего риски, объемы натурных испытаний и объемы работ, связанных с “доводкой изделий и продукции на основе испытаний”;
- разработка и валидация математических моделей с высоким уровнем адекватности реальным объектам и реальным процессам;
- управление изменениями на протяжении всего жизненного цикла,
- цифровая сертификация основанная на тысячах виртуальных испытаний как отдельных компонентов, так и всей системы в целом.

Направлением дальнейших исследований авторы видят разработку теоретических положений направленных на развитие организационной компетентности предприятий авиастроения, возникающей на основе специфической комбинации ресурсов и активов в цифровой экономике, и выступающей потенциальным источником конкурентоспособности.

Категория «организационная компетентность» является объектом анализа в рамках ресурсной концепции стратегического управления. В контексте повышения адаптивности и эффективности предприятий авиастроения в цифровой экономике эта тема не достаточно изучена [11].

Агрессивная трансформация промышленных технологий приводит к порождению управленческих аномалий. Далее орга-

низационные аномалии приводят к искажению задач, решаемых посредством применения информационных технологий в рамках отдельных подразделений предприятий. Встает вопрос, связанный с комплексной оценкой характеристик производственных систем, таких как гибкость, адаптивность, надежность.

Взаимосвязь между технологиями имитационного моделирования, моделируемыми процессами, организационными уровнями производственных систем и решаемыми задачами в формате цифровых фабрик, рассмотрены в авторах работы [13].

В настоящее время задачам осмысления важнейших тенденций формирования и становления экономики нового типа, а также выработки адаптивных организационных моделей необходимо уделять в научной среде значительное внимание.

Выводы

Прорывное развитие авиационной и космической техники базируется на применении цифровых технологий на всех этапах жизненного цикла изделий.

Применяемые технологии цифрового моделирования, для проектирования и реализации современных высокоэффективных технологических процессов, прогнозирования оптимальных свойств, диагностики и неразрушающего контроля материалов и конструкций с использованием компьютерных методов, совместимы с CAD/CAM/CAE и PLM системами.

Уникальными инструментами для исследования цифровых моделей в составе интегрированных комплексов становятся программы инженерного анализа.

Компьютерные методы моделирования структуры и свойств материалов при их создании и работе в конструкции позволяют рассматривать самые невероятные комбинации материалов в поисках прорывных инноваций.

Использование аддитивных технологий, позволяют существенно увеличить производительность труда и, довести коэф-

фициент использования материала до максимально возможных значений. Масса конструкции в ряде случаев снижается на 50%. При этом до минимума сокращается длительность цикла от чертежа до изделия, резко снижаются операционные и капитальные затраты, возрастает экологическая безопасность всех технологических переделов.

Совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных «Big Data» является связующим звеном, которое объединяет научные разработки, технологические и технические решения в единый мега проект создания новых образцов авиационно-космической техники.

Рассматривая перспективы развития отечественного авиастроения, следует отметить, что сохранение конкурентных позиций на мировом рынке требует не только скорейшего воплощения инноваций на уровне цифровых технологий, но и решения целого ряда задач на уровне развития организационной компетентности.

Литература

1. Братухин А.Г., Погосян М.А., Злыгарев В.А., Юрин В.Н., Яценко Б.В. *Международная энциклопедия CALS-технологий. Авиационно-космическое машиностроение. Издательство: Научно-исследовательский центр автоматизированных систем конструирования. Москва. 2015. 608 с.*

2. Каблов Е.Н. *Стратегическое направление развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 // Авиационные материалы и технологии. 2012. № 5. С. 7-17.*

3. Огородникова, О.М. *Методы и инструменты цифрового машиностроения для компьютерного моделирования технологий и конструкций // Научное обозрение. – 2015. – № 10. С. 209-212.*

4. Носов В.К., Нестеров П.А., Ермаков Е.И. *3D-моделирование структурного строения твердых растворов однофазных твердых растворов α -титановых сплавов // Металловедение и термическая обработка металлов. 2016. № 3 (729). С. 34-39.*

5. ГОСТ Р 57558—2017 «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Термины и определения»

6. Чумаков Д.М. Перспективы использования аддитивных технологий при создании авиационной и ракетно-космической техники //Труды МАИ. 2014. № 78. С. 31.

7. Осмаков В. Аддитивные технологии и 3D-печать: в поисках сфер применения [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/342687-additivnye-tehnologii-i-3-d-pechat-v-poiskah-sfer-primeneniya> (дата обращения 16.09.2017)

8. Каблов Е.Н. Доминанта национальной технологической инициативы. Проблемы ускорения развития аддитивных технологий в России//Металлы Евразии. 2017. № 3. С. 2-6.

9. NASA tests limits of 3-D printing with powerful rocket engine check, available at: [Электронный ресурс] – Режим доступа URL:<https://www.nasa.gov/exploration/systems/sls/3d-printed-rocket-injector.html> (дата обращения 11.11.2017)

10. Александрова А.В., Курашова С.А., Кондрашева Н.Н. Проблема формирования и развития цифровых компетенций персонала в авиастроении. В книге: Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика Труды VIII научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией А.В. Бабкина. 2017. С. 544-549.

11. Нечехуина Н.С., Полозова Н.А., Буянова Т.И. Контроллинг как механизм повышения эффективности промышленного предприятия в условиях применения цифровых технологий// Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 4. С. 176-186.

12. Александрова А.В. Организационная компетентность предприятий авиастроения в цифровой экономике //Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 4. № 5-2. С. 77-81.

13. Левенцов В.А., Радаев А.Е., Николаевский Н.Н. Аспекты концепции «Индустрия 4.0» в части проектирования производственных процессов//Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 1. С. 19-31.

14. В.П.Куприяновский, С.А.Синягов, Д.Е. Намиот, Н.А.Уткин, Д.Е. Николаев, А.П.Добрынин, Трансформация промышленности в цифровой экономике - проектирование и производство// International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 1. С. 50-70.

Александрова Анна Владимировна – канд., техн., наук, доцент, Зав. кафедрой «Экономика и управление», Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет); 142800, г. Ступино, Московская область, Россия ул. Пристанционная д.27, e-mail: aleksandrova@mai.ru

Носов Владимир Константинович – д.т.н, профессор кафедры «Технология и автоматизация обработки материалов», Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет); 142800, г. Ступино, Московская область, Россия ул. Пристанционная д.27, e-mail: nosovvk@mail.ru

Aleksandrova Anna.V. – Moscow Aviation Institute (National Research University) Russia, Moscow; 142800, Pristansionnaya str.4, Stupino, Moscow region, Russia, E-mail: aleksandrova@mai.ru

Nosov Vladimir K. – Moscow Aviation Institute (National Research University) Russia, Moscow; 142800, Pristansionnaya str.4, Stupino, Moscow region, Russia, e-mail: nosovvk@mail.ru

DOI 10.18720/IEP/2017.6/24

§ 5.2 Мониторинг инфраструктуры цифровой экономики для направления «умная медицина»

Аннотация

Для ускорения развития направления «умная медицина», как составляющей проектов «умный город», необходимо наличие определенных условий. Основанием для утверждения, что в России создаются условия для развития «умной медицины», можно считать показатели, характеризующие готовность к информационному обществу. Авторы выделяют группы факторов, влияющих на развитие направления.

По результатам предварительного исследования, выполненного авторами, выявлены процессы, сопровождающие развитие «умной медицины», обосновывается необходимость мониторинга этих зависимостей, как по формальным, так и по неформальным группам населения, например, в социальной сети, или на определенной территории. Дальнейшее исследование направлено на разработку индексов, определяющих зависимость развития новых медицинских технологий на цифровой основе и показателей качества жизни.

Ключевые слова: умная медицина, инфраструктура, процессная модель, цифровая экономика, показатели качества жизни.

§ 5.2 Monitoring infrastructure for the digital economy for direction "smart medicine"

Abstract

To accelerate the development of "smart medicine" as part of the project "smart city", you must have certain conditions. The basis for the claim that had been created conditions for the development of "smart medicine" in can be considered indicators characterizing preparedness for the information society in Russia. The authors identify groups of factors, influencing the development direction.

The results of preliminary studies performed by the authors identified the processes accompanying the development of "smart medicine", the necessity of monitoring of these dependencies, both formal and informal groups, for example, in a social network, or in a certain area. Further research aimed at developing indices that determine the dependence of the development of new medical technologies on a digital basis and indicators of quality of life.

Keywords: *smart medicine, infrastructure, process model, digital economy, quality of life.*

Актуальность

Основной целью разработки «умного города» как социально-экономической системы является улучшение показателей качества жизни населения, выражаемое в увеличении средней продолжительности жизни человека, росте доходов, качестве питания и здравоохранения и др. [1]. По расчётам экспертов McKinsey, к 2020 году в мире будет около 600 «умных» городов. Ещё через пять лет эти города будут генерировать почти две трети мирового ВВП [2].

В настоящее время в Российской Федерации идут работы по созданию комплекса государственных информационных систем, призванных обеспечить новое качество значительной ча-

сти государственных функций, в том числе в сфере здравоохранения (ГИС-Здрав) [3].

Цифровые технологии – один из приоритетов развития сферы здравоохранения во всем мире, ежегодно этот рынок увеличивается на четверть. Процесс может обеспечить прорыв в доступности и качестве услуг без роста расходов на здравоохранение. А потому развитие цифровой медицины осуществляется при активном участии государства [4].

Направление «умный город» рассматривается нами, как пример разработки инфраструктуры цифровой экономики, включающей и «умную медицину», «умное образование», «умное управление» и другие. Так, например, согласно прогнозам Frost & Sullivan, к 2020 году «умная медицина займёт 15% общего рынка умных городов [5].

В России в 2015 году в рамках форума "Интернет Экономика" предложен набор конкретных мер по стимулированию развития цифровизации здравоохранения и телемедицины:

– создать условия для обеспечения граждан РФ доступной медицинской помощью по месту требования, соответствующей критериям своевременности, персонализации, превентивности, технологичности и безопасности;

– повысить производительность и эффективность использования материальных, человеческих, информационных и иных ресурсов и данных для оказания медицинских услуг (к 2025 году не менее чем на 30%) при сохранении качества оказания медицинской помощи для всех пациентов в соответствии с нормативными документами Минздрава РФ;

– создать экосистему цифрового здравоохранения посредством трансфера инновационных решений в медицинские организации и поддержки отечественных стартап-компаний в этой области [6].

Ключевые направления развития цифровой медицины в краткосрочной перспективе – это внедрение электронных медицинских карт, развитие концепции «подключенный пациент» (мониторинг состояния и предоставление медицинских услуг с помощью встроенных интеллектуальных устройств) и телемедицина.

Цифровая трансформация здравоохранения дает основные выгоды:

– финансовые – экономия расходов за счет сокращения контактов пациентов с врачами и модернизации организационной системы оказания услуг;

– социальные – рост доступности качественной медицинской помощи;

– профессиональные – повышение качества услуг за счет сокращения количества врачебных ошибок, развития предиктивной медицины, повышения эффективности клинических исследований [3].

Для ускорения развития направления «умная медицина», как составляющей проектов «умный город», необходимо наличие определенных условий.

Условия, необходимые для разработки направления «умная медицина»

По нашему мнению, все условия или ключевые факторы можно разделить на две группы. Одна группа факторов собственно и представляет цифровую трансформацию здравоохранения, вторая группа представляет собой готовность общества к пониманию и восприятию «умной медицины».

Основанием для утверждения, что в России создаются условия для развития «умной медицины», можно считать показатели, характеризующие готовность к информационному обществу. Так динамика индексов готовности регионов к созданию информационного общества, выбранных нами для трех регио-

нов РФ, участвующих в разработке проектов «умный город», показывает рост этих показателей по годам (табл. 5.2.1).

Табл. 5.2.1. Индекс готовности регионов к информационному обществу (составлено авторами)

Регионы	За период 2010-2011г.г.		За период 2013-2014г.г.	
	Значение индекса	Рейтинг в РФ	Значение индекса	Рейтинг в РФ
Московская область	0,433	19	0,505	11
Республика Татарстан	0,455	11	0,524	7
Новосибирская область	0,449	12	0,500	14

В связи с тем, что на сайте Института развития информационного общества информация, находящаяся в открытом доступе, заканчивается 2014 годом, рассмотрим показатели информатизации общества по итогам 2015 г., рассчитанные по методике, разработанной Министерством связи и массовых коммуникаций РФ для тех же регионов (табл. 5.2.2).

Новосибирская область в рейтинге является одним из наиболее продвинутых субъектов РФ в сфере развития информационного общества [6].

Фонд «Общественное мнение» в июне 2017 представил отчет о количестве пользователей интернета в России на конец весны этого года (слитый массив данных всех опросов, проходивших в марте, апреле и мае 2017 года). Всего пользователей – 70% от 18 лет и старше – до 64 лет (82,4 млн. чел), суточная аудитория интернета – 61% (71,6 млн. чел) [7].

Табл. 5.2.2. Показатели информатизации общества в 2015 г. [6]

Показатели (индексы)	Московская область	Республика Татарстан	Новосибирская область
1. Уровень развития информационного общества	0,666	0,489	0,498
2. Удельный вес организаций, имеющих доступ к интернету с макс. скоростью передачи данных не менее 256 кбит/с в общем числе организаций	0,731	0,650	0,421
3. Удельный вес домашних хозяйств, имеющих доступ к интернету, в общем числе домашних хозяйств	0,600	0,503	0,288
Рейтинг в РФ	1	11	7

Сравнительный анализ показал наличие устойчивого роста показателей создания информационного общества.

Выявление проблем в сфере восприятия направлений «умная медицина»

Сложнее вопрос обстоит с определением готовности общества к пониманию и восприятию направлений «умной медицины». Поэтому, кроме статистического анализа индексов развития информационного общества, были проведены опросы, и анкетирование разных по возрасту групп потребителей медицинских услуг в Новосибирской области.

Было опрошено 179 человек от 17 до 70 лет, выборка была представлена равномерно по половозрастному составу. В таблице 5.2.3 представлены вопросы, ответы на которые встречались наиболее часто. Наиболее востребованными оказались вопросы о необходимости снижения очередей во время приема

в медицинских учреждениях, отбора грамотных медицинских работников, недоверие к качеству оказываемых медицинских услуг и общая доброжелательность в обществе. Необходимо отметить, что все вопросы, которые попали в выборку, зависят от уровня развития информационных технологий и их решения на цифровой основе.

Табл. 5.2.3. Результаты опроса населения Новосибирской области по информированности и востребованности медицинских услуг на цифровой основе

Вопросы по информированности	Выборка (179 человек)	Уд.вес, %	Вопросы по востребованности	Выборка (179 человек)	Уд.вес, %
1.Он-лайн консультирование	83	46	1.Снижение очереди на прием	172	96
2.Возможность выбора специалиста	112	63	2.Отбор грамотных специалистов	146	82
3.Закрепление семейного доктора	79	44	3.Идентификация личности доктора	76	42
4.Предназначение услуг	43	24	4.Решение проблем	68	38
5.Проверка качества услуг	38	21	5.Недоверие к качеству услуг	112	63
6.Распределение ответственности за оказание услуг	98	55	6.Рост доверия к сфере здравоохранения	56	31
7.Знание о новых уникальных услугах	34	19	7.Решение ранее нерешаемых проблем	98	55
8.Возможность выбора вида услуг	46	26	8.Удовлетворение потребности	98	55
9.Обсуждение личных проблем в сообществе	59	33	9.Доброжелательность в обществе	115	64

Вопросы по информированности	Выборка (179 человек)	Уд.вес, %	Вопросы по востребованности	Выборка (179 человек)	Уд.вес, %
10.Основные источники информации от знакомых	132	74	10.Мнение специалистов	78	44
11.Прочие вопросы	15	8	11.Редко встречающиеся	44	25

Исследование уровня информированности населения показало, что оно отстает от уровня востребованности медицинских услуг. Это означает, что медицинская помощь в ряде случаев необходима, а как ее получить, какие методы и способы для этого существуют – население не знает, информация собирается из разных, не всегда проверенных источников. (заметим, что мы не рассматриваем варианты с платной медициной).

В результате были получены данные, подтверждающие критическую ситуацию в области оказания медицинских услуг, получены данные по степени востребованности, первоочередности решения проблем с позиции цифровизации. С другой стороны, исследование показало отсутствие системности даже в вопросах информированности населения. Так, например, в выборке ни один человек не знал, что Национальный медицинский исследовательский центр им. академика Е. Н. Мешалкина, находящийся в Новосибирске, оказывает многие медицинские услуги населению на уровне мировых стандартов на основе полиса обязательного медицинского страхования (ОМС).

Низкий уровень информированности населения в условиях «переизбытка» информации в интернете, порождает негативные процессы не только в сфере медицины, но и влияет на социально-экономическое развитие общества.

Направления «умной медицины»

Социальная эффективность новых медицинских технологий выражается такими показателями, как увеличение продолжительности жизни людей, в том числе трудоспособного периода, повышение рождаемости, снижение инвалидности и т.д. Важным аспектом социальной эффективности в здравоохранении является доступность медицинской помощи и удовлетворенность пациентов ее качеством.

Умная медицина дает человеку возможность выбрать специалиста для своего лечения и получать консультацию online. Особенно важным является выделение и описание основных процессов, которые служат главным целям организаций здравоохранения и ориентируются на показатели качества жизни, внешние факторы по отношению к человеку. Умная медицина соотносится со стратегией государства, целью улучшения качества городской среды. В результате, целевое управление объединяет функциональную деятельность с ее компонентами, включая архитектуру системы, бизнес-процессы, инструменты.

К основным направлениям «умной медицины» можно отнести (рис. 5.2.1) телемедицину, мобильные приложения и медицинские гаджеты.



Рис. 5.2.1. Направления «умной медицины»

Развитие интернета и сотовой связи ведет к изменению потребностей населения, растет его информированность. Совершенствование коммуникаций, информатизации и появление мобильных технологий ведет к улучшению качества медицинских услуг. Телемедицина, мобильный мониторинг и технологии обратной связи (feedback) позволяют снизить территориальные ограничения, повысить доступность редких, инновационных медицинских услуг.

Один из приоритетов социальной политики в России – оказание качественных, доступных и эффективных медицинских услуг. В июне 2017 года был принят закон, заложивший основы для дальнейшего внедрения и развития телемедицинских технологий в России. Под телемедициной понимается дистанционное взаимодействие между врачами и пациентами при помощи компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией (рис. 5.2.2) [5].

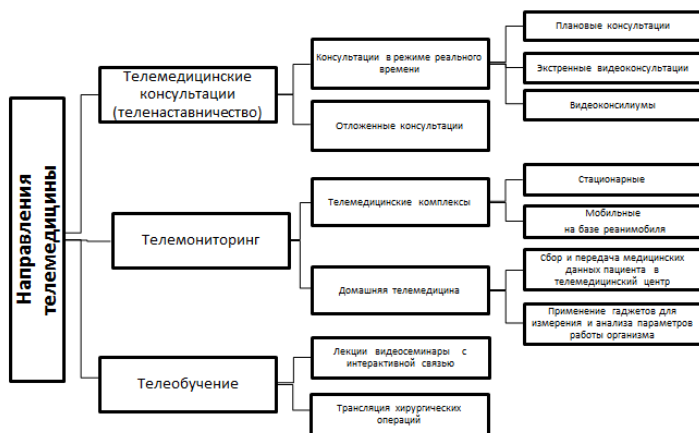


Рис. 5.2.2. Направления развития телемедицины (разработано авторами)

Возможность проведения телемедицинских видеоконференций и видеоконсультаций для врачей позволят находить

решение в относительно сложных случаях. К 2019 году планируется завершить в стране формирование системы телемедицинских консультаций между медицинскими организациями разного уровня, включая головные медицинские центры [1].

Планируется, что с 2020 года в стране начнут внедряться автоматизированные программы обработки больших массивов данных Big Data, которые позволят уже автоматизировано выбирать оптимальные алгоритмы медицинского сопровождения для каждого человека с учётом телемедицинских консультаций [1].

Медицинские гаджеты для врача в паре со смартфоном или планшетом позволяют врачу проводить различные исследования и анализы.

Системный подход к разработке проектов «умная медицина»

Под «умной медициной» понимается интеллектуальное здравоохранение, которое использует новейшие мобильные и цифровые достижения в области eHealth и mHealth, что стимулирует развитие умных и подключенных медицинских девайсов. Меняется и подход к медицине: с умными трекерами у врачей появляется гораздо больше возможностей для постоянного отслеживания показателей пациентов вне стен медицинских учреждений и, соответственно, предупреждения болезней [10].

Каждое из рассмотренных выше направлений «умной медицины» имеет свое техническое и информационное обеспечение. Предназначение цифровой экономики в интегрировании этих подсистем на основе современных информационных технологий

Развитие направлений «умной медицины» требует системного подхода к решению накопившихся проблем. Выделим основные принципы построения системы «умная медицина»:

– нацеленность на достижение конечного практического результата;

- ориентация на все половозрастные и все категории населения согласно долгосрочной цели;
- принцип глобальности;
- принцип социальности, социальной ответственности здравоохранения;
- мониторинг, то есть непрерывность изучения ситуации в каждом направлении системы «умная медицина»;
- стремление к удовлетворению нужд, потребностей и запросов пациентов;
- соответствия гибкости оказания новых медицинских услуг изменениям потребностей граждан;
- осуществления информационно-коммуникационной политики (доведение информации, формирование доверия, улучшение доброжелательных отношений в обществе);
- исследование в области прикладных наук по применению новых технологий;
- защита прав каждого гражданина, обуславливающая определяющую главенствующую роль в деятельности организаций здравоохранения.

Данные свойства и принципы построения системы «умная медицина» относятся и к построению системы «умный город». В большинстве своем, в разных публикациях, посвященных как проблеме развития здравоохранения, так и новых информационных технологий в медицине, «умная медицина» рассматривается как обеспечение интегрированных информационных систем по «умному городу» [11,12,13].

Системный подход к разработке «умной медицины» позволяет выделить следующие этапы:

- 1) постановка проблемы (мониторинг инфраструктуры цифровой экономики для направления «умная медицина»);
- 2) формирование цели (для оценки реализации поставленной проблемы в виде количественных оценок или показателей);
- 3) построение модели и рационализация процессов.

В настоящее время в управлении организацией применяются два принципа управления – функциональный и процессный. Развитие управленческих теорий первоначально шло в направлении функционального управления, однако, постепенно формировалось понимание процессной природы производственно-управленческих действий.

Суть функционального подхода заключалась в том, что все функции организации представлялись по отдельности, вне зависимости друг от друга. Это приводило к разрыву единой цепочки процесса управления. Стремление теоретиков и практиков интегрировать все виды деятельности по решению управленческих проблем в единую цепочку породило процессный подход к управлению. Очевидно, что данный подход и соответствует решению проблемы интегрирования разрозненных, несвязанных друг с другом многочисленных баз данных как медицинских организаций, так и пенсионного фонда, фондов медицинского страхования, социальной защиты граждан и других организаций.

С позиции интегрирования медицинских услуг и инновационных технологий, более полным, на наш взгляд, является применение процессного подхода, который позволяет рассматривать деятельность как связанную систему услуг, в которой каждый бизнес-процесс протекает во взаимосвязи с другими бизнес-процессами или внешней средой, выполняя в логической последовательности услуги другим бизнес-процессам.

Применение в управлении процессно-ориентированного подхода базируется на системном подходе. Такие современные методологические подходы и методы управления, которые позволяют анализировать и оценивать большие массивы данных (Big Data), интеллектуальные системы поддержки принятия решений, сбалансированная система показателей и другие могут быть в полной мере использованы только в условиях процессно-ориентированного целевого управления медициной.

Существует тесная взаимосвязь принципов, относящихся к концепции «умного города» и «умной медицины». К определяющим принципам подсистемы «умная медицина», по нашему мнению, следует отнести ориентацию на улучшение показателей качества жизни человека, формирование потребностей в здоровом образе жизни, активной профессиональной деятельности, разумном сочетании рабочего и свободного времени.

Основополагающим принципом должна быть экономическая и социальная необходимость, как основа для существования и развития общества и каждого гражданина. Инвестиции в «умную медицину» должны учитывать не только экономический, но и технический и социальный эффект. Ключевой функцией процесса преобразования деятельности здравоохранения является построение процессных моделей этого вида деятельности, что особенно актуально при переходе медицинских организаций на основу цифровой экономики, включающей как инновационную деятельность, так и развитие существующей деятельности.

Процессный подход к разработке проектов «умная медицина»

В последние годы появились технологии «двойного назначения», которые, с одной стороны, используются прикладной информатикой как инструменты совершенствования информационных систем, а, с другой стороны, становятся инструментом менеджмента – это управление бизнес-процессами. По мере развития цифровой экономики роль управления бизнес-процессами будет только возрастать, умение управлять бизнес-процессами в этих условиях становится важнейшей компетенцией менеджеров, в том числе и в медицине.

Именно в бизнес-процессах создается стоимость в компаниях. В корпоративном управлении сформировался подход, изучающий управление бизнес-процессами (Business Process Management, BPM), вся деятельность организации рассматри-

ваются в этом случае как совокупность бизнес-процессов, к каждому из которых применяется свой контур управления [14].

Процессное управление позволяет стандартизировать виды деятельности и применять к ним единые нормы управления и контроля. На этом процессном подходе основываются системы управления качеством ISO.

При процессном подходе становится возможным постоянно отслеживать параметры протекания бизнес-процесса и на их основе постоянно улучшать бизнес-процессы, что приводит к повышению эффективности бизнеса.

После разработки бизнес-процессов становится возможной их автоматизация с помощью специализированных информационных систем класса BPM. Процессный подход позволяет компании в условиях ограниченности ресурсов и средств достигать требуемых результатов с наименьшими затратами [15].

Таким образом, процессный подход основан на следующих принципах:

- деятельность компании рассматривается как совокупность процессов;

- каждый бизнес-процесс должен быть описан (регламент бизнес-процесса);

- каждый процесс дает результат, представляющий ценность для потребителя;

- каждый бизнес-процесс имеет «хозяина», отвечающее за его функционирование;

- функционирование бизнес-процесса оценивается ключевыми показателями, характеризующими его результативность.

Модели «AS-IS» («как есть») показывают существующую на момент обследования деятельность предприятия. Они позволяют понять, каким образом функционирует организация, выявить узкие места и сформулировать предложения по улучшению ее деятельности.

Модели «AS-TO-BE» («как должно быть») отражают представление о новых процессах и технологиях работы т.е. моделируют предполагаемую деятельность.

Важно зафиксировать задачу моделирования и не смешивать два этих подхода.

Переход от модели «AS-IS» к модели «AS-TO-BE» может происходить двумя путями:

1) постепенным улучшением существующей технологии, внесением небольших (эволюционных) изменений в бизнес-процесс,

2) радикальным (революционным) изменением технологии и бизнес-процессов (реинжинирингом).

При моделировании также важно выбрать и зафиксировать «точку зрения», с которой вы рассматриваете процесс. Например, один и тот же процесс «Сдача анализов» будет по-разному проходить с точки зрения жителя сельской местности (нет медицинских учреждений) или жителя городских поселений.

Среди бизнес-процессов выделяют такие группы процессов: основные бизнес-процессы, поддерживающие бизнес-процессы, бизнес-процессы развития и бизнес-процессы управления.

Основные бизнес-процессы создают добавленную стоимость продукта, производят продукт, представляющий ценность для клиента, и нацелены на получение экономического и социального эффекта. Например, для медицинской организации основными бизнес-процессами является проведение обследования пациентов, выбор и назначение способа лечения, разработка способов предупреждения заболеваний, профилактика и внедрение методов здорового образа жизни.

Поддерживающие бизнес-процессы создают инфраструктуру медицинской организации и поддерживают функционирование основных бизнес-процессов. Такими могут быть процессы

управления информационными технологиями, управление финансами, управление юридическими услугами и пр.

Бизнес-процессы развития обеспечивают совершенствование деятельности компании и внедрение новых медицинских услуг.

Бизнес-процессы управления обеспечивают управление медицинской организацией как в стратегическом плане, так и в оперативном, например, управление персоналом.

Построение процессной модели «умная медицина», подходы

Построенные модели являются не просто реализацией начальных этапов разработки системы и техническим заданием на последующие этапы. Они представляют собой самостоятельный отделяемый результат, имеющий большое практическое значение, в частности:

1) модель «как есть» включает в себя существующие технологии, рассматриваемые как последовательность выполняемых операций или функций медицинских организаций. Например, при оценке организации медицинских услуг, формальный анализ этой модели позволяет выявить дублирование некоторых функций или отсутствие некоторых функций;

2) с ее помощью можно осуществлять предварительное моделирование нового направления деятельности организаций здравоохранения (рис. 5.2.3).

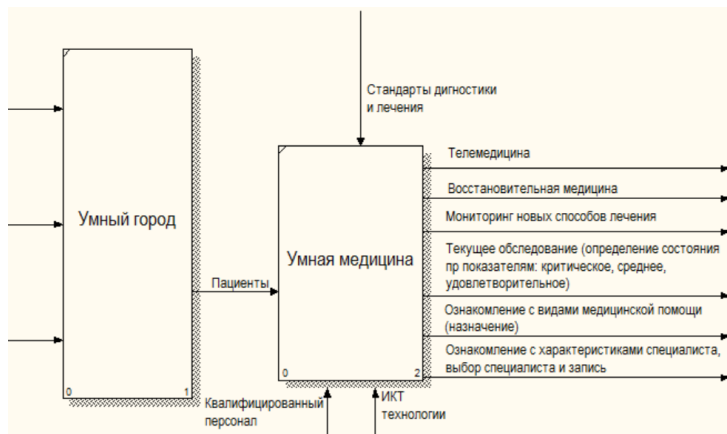


Рис. 5.2.3. Процессный подход к разработке подсистемы «умная медицина»

Основное назначение такого стандартизованного описания бизнес-процесса – это переход к процессному управлению организаций здравоохранения.

Для построения сети процессов организации нужно выполнить следующую программу действий.

1. Выявлять процессы, которыми необходимо управлять, четко понимая состав и структуру процессов.
2. Определять последовательность процессов и их взаимосвязь.
3. Определять критерии и методы измерения результативности процессов, ясно понимая, что должно быть результатом каждого процесса.
4. Постоянно обеспечивать наличие ресурсов и информации, необходимых для выполнения процессов.
5. Наблюдать, измерять, анализировать процессы на постоянной основе.

6. Проводить мероприятия, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения процессов.

Когда выполняются эти условия, можно сказать, что в организации работает процессный подход. Такое развернутое определение процессного подхода дает специалистам основание для оценки уровня внедрения процессного подхода в организации.

Считается, что «умная медицина» будет чаще предотвращать болезни на основе генетических и диагностических исследований пациента, прежде чем их придется лечить.

В случае лечения оно будет индивидуальным и должно соответствовать геному пациента. Планируется, что с 2020 года в стране начнут внедряться автоматизированные программы обработки больших массивов данных Big Data, которые позволят уже автоматизировано выбирать оптимальные алгоритмы медицинского сопровождения для каждого человека с учётом телемедицинских консультаций [1].

Возможность проведения телемедицинских видеоконференций и видеоконсультаций для врачей позволят находить решение в относительно сложных случаях. К 2019 году планируется завершить в стране формирование системы телемедицинских консультаций между медицинскими организациями разного уровня, включая головные медицинские центры [1].

Медицинские гаджеты для врача в паре со смартфоном или планшетом позволяют врачу проводить различные исследования и анализы. Разнообразные устройства собирают информацию о показателях жизнедеятельности человека. Такая информация представляет большую ценность как для пациентов, так и для лечащих врачей, на ее основании можно ставить диагнозы, выдавать рекомендации, обнаруживать заболевания на начальных стадиях. Дистанционный мониторинг здоровья и

жизнедеятельности человека – важное направление в развитии медицины.

Умная медицина дает пациенту возможность выбирать специалиста для своего лечения и получать консультацию on-line.

В дальнейшем нам представляется интересным осуществить мониторинг изменения уровня информированности населения в области медицинских технологий, осуществляемых на цифровой основе, и выявить тенденции в улучшении показателей качества жизни в условиях появления новых медицинских информационных технологий и росте показателей готовности населения к информационному обществу (рис. 5.2.4).



Рис. 5.2.4. Мониторинг состояния условий для развития «умной медицины»

Мировой опыт свидетельствует о том, что с началом мониторинга любого показателя, человек начинает уделять больше внимание своему здоровью. Есть подтверждения тому, что даже мониторинг двигательной активности пациента с помощью простейшего шагомера сопровождается увеличением активности на 2–2,5 тыс. шагов в день. В отдельных публикациях отме-

чается, что, даже консультации по телефону значительно сокращают количество вызовов скорой помощи и госпитализаций.

Заключение

Разработка моделей «умный город» предназначена для систематизации и обновления бизнес-процессов при построении инфраструктуры «умной» городской среды. Во многих городах мира, как и в российских городах на практике применяются отдельные элементы концепции «умного города». В них, в частности, уже реализованы системы управления дорожным движением (включая отслеживание движения транспортного средства в реальном времени), повсеместное видеонаблюдение, автоматический контроль расхода ресурсов (тепло, водоснабжение, электроэнергия) и пр.

К сожалению, эти данные разрозненны, рассматриваются большей частью изолированно друг от друга, обрабатываются по-разному и недостаточно сопоставляются. Более полную картину могут дать комплексные мониторинговые исследования в рамках системного мониторинга, проводимые по единой программе и подвергающиеся унифицированной обработке.

Возможность мониторинга состояния показателей физического и психического здоровья человека появляется в связи с развитием новых медицинских и информационных технологий. Мы считаем, что барьерами на пути развития «умной медицины» являются уровень информированности населения и уровень востребованности медицинских услуг на цифровой основе.

Для задач системного мониторинга представляют интерес, прежде всего, вопросы анализа и оценки влияния этих показателей на показатели качества жизни.

Несмотря на то, что решению задач системного мониторинга должны предшествовать углубленные исследования, позволяющие создать базу данных для выявления зависимостей и экспертной оценки, по результатам предварительного исследования, выполненного авторами, выявлены процессы, сопровож-

дающие развитие «умной медицины», обосновывается необходимостью мониторинга этих зависимостей как по формальным, так и по неформальным группам населения, например, в социальной сети, или на определенной территории. Направление «умная медицина» относится к самым сложным и затратным. Оказание медицинской услуги на основе информационных технологий направлено на улучшение удовлетворения потребности гражданина и как следствие улучшение показателей жизни.

Сбор и анализ больших объемов различных данных вызваны развитием цифровых технологий. Планируется, что с 2020 года начнут внедряться автоматизированные программы обработки больших массивов данных (big data), которые позволят автоматизированно выбирать алгоритмы медицинского сопровождения для каждого человека с учетом телемедицинских консультаций.

У России появилась возможность оказаться в числе лидеров по развитию цифровых медицинских технологий. Исходя из рассмотренных выше вопросов, можно сделать вывод, что в РФ немаловажную роль и значительные средства отводят информационным технологиям в здравоохранении. Однако основная часть проектов находится на стадии изучения или разработки, реализуются немногие, поэтому здравоохранение включено в список приоритетных направлений государственной поддержки в нашей стране.

Направления дальнейших исследований

Мониторинг условий развития направления «умная медицина» показал наличие устойчивого роста показателей создания информационного общества. Сложнее вопрос обстоит с определением готовности общества к пониманию и восприятию направлений «умной медицины». Разработанная модель позволяет выявить взаимосвязи и взаимозависимость процессов в построении направлений «умной медицины». Дальнейшее исследование направлено на разработку индексов, определяю-

щих зависимость развития новых медицинских технологий на цифровой основе и показателей качества жизни.

Литература

1. Заседание Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам. [электр. ресурс] URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/54079> (Дата обращения: 07.10.2017).

2. Технологии «умных» городов и прогнозы их развития [электр. ресурс] URL: <https://vc.ru/26713-smart-city> (Дата обращения: 07.10.2017).

3. Цифровая революция в здравоохранении: достижения и вызовы развития [электр. ресурс] URL: <http://tass.ru/pmef-2017/articles/4278264> (Дата обращения: 07.10.2017).

4. Умная медицина в умных городах [электр. ресурс] URL: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/industriya/Umnaya-medicina-v-umnyh-gorodah> (Дата обращения: 07.10.2017).

5. Контакт врача и пациента при помощи телемедицинских технологий станет проще [электр. ресурс] URL: <https://telemedicina.ru/news/russian/kontakt-vracha-i-patsienta-pri-pomoschi-telemeditsinskih-tehnologiy-stanet-prosche> (Дата обращения: 29.10.2017).

6. Институт развития информационного общества [электр. ресурс] URL: <http://www.iis.ru/about/>, свободный.

7. Количество пользователей интернета в России [электр. ресурс] URL: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151 (Дата обращения: 29.10.2017).

8. Развитие информационного общества в Новосибирской области [электр. ресурс] URL: <https://www.xn--h1ad9a2a.xn--p1ai/novosibirskreyting> (Дата обращения: 29.10.2017).

9. Готовность регионов России к информационному обществу [электр. ресурс] URL: <http://eregion.ru> (Дата обращения: 29.10.2017).

10. Интернет вещей обеспечит прорыв в профилактической медицине и лечении хронических заболеваний. [электр. ресурс] URL: <https://www.orange-business.com/ru/blogs/get-ready/industriya/Umnaya-medicina-v-umnyh-gorodah> (Дата обращения: 30.10.2017).

11. Курчеева Г.И., Алетдинова А.А. Трансформация инфраструктуры в условиях перехода к концепции «умного города» В книге: Экономика и менеджмент в условиях нелинейной динамики / Акимченко А.А., Алетдинова А.А., Анисимова В.Ю., Бабкин А.В., Богданова Е.Л., Бондарь А.П., Буркальцева Д.Д., Бухвальд Е.М., Верта-

кова Ю.В., Волкова А.А., Воробьева Д.А., Глухов В.В., Голденова В.С., Греченюк О.Н., Григорьева Е.А., Гук О.А., Джамбинов Б.В., Долгополов М.В., Епифанова Н.Ш., Занин Г.Г. и др. Санкт-Петербург, 2017. – С. 545-569.

12. Курчеева Г.И., Алетдинова А.А. Совершенствование бизнес-процессов на основе информационной модели «умный город» / В книге: Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы труды научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2017. – С. 69-73.

13. Курчеева Г.И., Клочков Г.А. Разработка процессной модели «умный город» //Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, No 5 (2017) <https://naukovedenie.ru>

14. Федоров, И.Г. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 / И.Г. Федоров. – М.: МЭСИ, 2013. – 255 с.

15. Экономическая эффективность проектных решений: учебное пособие / М.А. Горевая, Г. А. Клочков, Г. И. Курчеева. – Новосибирск, 2008. – 180 с.

Курчеева Галина Ивановна – доцент кафедры АСУ Новосибирского государственного технического университета, к.э.н. 630073 г. Новосибирск пр. К.Маркса, 20, kurcheeva@yandex.ru

Клочков Георгий Александрович – доцент кафедры Бизнес-информатики Новосибирского государственного университета экономики и управления, к.т.н. 630099 г. Новосибирск Каменская 56 klgeorge@yandex.ru

Kurcheeva Galina I.– Associate Professor of Novosibirsk State Technical University, candidate of sciences (in economics) 630073 Novosibirsk K.Marx st., 20, kurcheeva@yandex.ru

Klochkov Georgy A. – Associate Professor of Novosibirsk State University of Economics and Management ,candidate of sciences (in engineering) 630099 Novosibirsk Kamenskaya st., 56 klgeorge@yandex.ru

§ 5.3 Поиск методологических основ оценки перспектив развития финансовых рынков

Аннотация

В исследовании предпринята попытка на базе действующей теории финансов и финансовой математики определить условия перехода к изучению больших данных и их роль в системе «хаос – порядок». Анализируются движущие силы и направления перестройки финансовой теории, эконометрики, финансовой математики и финансовой практики, вызванные формированием сверх больших массивов данных. Современная концепции и модели показывают и объясняет значительное разнообразие в поведении финансовых посредников и регуляторов на рынке. Тем не менее они не дают удовлетворительных ответов на вопросы о том как управлять современными данными, почему отсутствует возможность их полной формализации и как справиться с решением задач по управлению финансовой сферой в условиях резкого роста информационного потока.

Автор рассматривает своеобразные кризис финансовой науки и эконометрики, в основе которого находится неспособность старыми методами проводить финансовые вычисления современных данных и анализировать быстро меняющуюся информацию. Показано, что преодоление кризиса возможно в направлении развития новых финансовых технологий и вычислительных методов, а также построения новых модельных рядов, позволяющих учитывать сверхскоростные потоки сверх больших данных и проводить с ними комплексную работу.

Ключевые слова: *сверх высокочастотная торговля, большие данные в финансах, финансы, финансовая математика финансовая стабильность, вероятность, финансовое моделирование, финансовые инновации, теория финансов, частотный, байсеновский, метод.*

§ 5.3 The search of methodological grounds of assessment of prospects of development of financial markets

Abstract

In this study on the basis of current Finance theory and financial mathematics to determine the conditions of transition to the study of big data and their role in the system of "chaos – order". Analyzes the driving forces and directions of restructuring in financial theory, econometrics, financial mathematics and financial practices caused the formation of over large data sets. Modern concepts and models to show and explain the great diversity in the behavior of financial intermediaries and regulators in the market. However, they do not give satisfactory answers to questions about how to manage modern data, why there is no possibility of their full formalization and how to cope with the task of managing the financial sector in terms of dramatic growth of information flow.

The author examines the peculiar crisis of the financial science and econometrics, which is the inability of old methods to conduct financial calculations of the current data and analyze fast-changing information. It is shown that overcoming the crisis is possible in the direction of the development of new financial technologies and computational methods, as well as build a new model series that take into account high-speed flows over big data and have them integrated work.

Keywords: *over high frequency trading, big data in Finance, Finance, financial mathematics, financial stability, probability, financial modeling, financial innovation, the theory of Finance, frequency, Bayes method.*

Введение

В средневековье и даже в более поздний период случайность объясняли человеческой невежественностью. В XIX в. в любой случайности стали искать закономерность. В этой связи перешли к определению вероятности случайности и заинтересовались проблемами движения от хаоса к порядку. Для измерения уровня вероятности каждому событию присваивали меру определенности, через которую устанавливали вероятность его наступления. В свою очередь переход от хаоса к порядку рассчитывался через систему случайных событий. Первые попытки

практического приложения знаний о случайностях и их вероятности относятся к биржевой торговле и играм в казино. Спекулянты стремились найти магический «биржевой» Грааль, посредством которого можно определять колебания цен и извлекать прибыль из «случайных» сделок.

Во второй половине XX в. достижения математики изменили подходы к изучению многих финансовых событий, позволили формализовать и упорядочить финансовый рынок и выдвинуть на авансцену финансовой науки гипотезу эффективного финансового рынка. Теория вероятности позволила не только перейти к формализации и упорядочению случайных событий на финансовом рынке, но и очертить их рамки, а также построить различные модели, которые широко использовали в операционном, текущем и стратегическом управлении. В основе всех рассуждений принимался идеальный рынок и любые отклонения от его равновесия рассматривались как исключения, которые необходимо было исправлять – с кейнсианских позиций посредством государственной экономической политики, а монетарных – рыночного саморегулирования. Однако в ходе финансового кризиса 2008 г. и последующих событий наметилась переоценка многих положений, гипотез и понятий финансовой науки. Момент по-Мински и найтинские неопределенности (во многом благодаря их популяризации в бестселлере Носима Толеба «Черный лебедь») все чаще стали привлекать внимание финансовых теоретиков и практиков, а с учетом развития поведенческих финансов спонтанное поведение потребителей выдвинулось в качестве существенного фактора, определяющего развитие финансов. Повышенная неопределенность современных финансов привлекли внимание и к другим нестандартным концепциям и гипотезам. Среди них особое место заняла теория хаоса, которая позволила рассматривать развитие финансов в нелинейной динамике с привлечением целого ряда физических и математических новых концепций и положений. В этой

связи биржевые падения, системные неплатежи, банковские паники и дефолты соотносили с финансовым хаосом, а периоды благополучного развития рынка – с порядком и стабильностью.

Вероятность тех или иных финансовых событий, различных шоковых воздействий на рынок, изменений уровней неопределенности, а также колебаний между хаосом и порядком достаточно разные процессы. Однако для их учета используют методики позволяющие рассматривать отклонения реального рынка от идеального состояния (гипотезы эффективного рынка). При этом для анализа финансовых изменений нередко привлекают последние достижения теоретической физики и математики. В статье предлагается ряд новых подходов, которые начинают применять в финансовой теории для анализа современного состояния финансового рынка.

В 1929-1933 гг. и 2008 г. финансовый кризис неожиданно для финансовой науки обрушился на мир. Если финансовые рынки достаточно быстро восстанавливались после кризисов, то финансовая теория еще далека от восстановления. Экономисты постоянно ведут поиск правильной оценки финансовых рынков. Основная цель – недопущение повторных крахов, а также предвидение направлений развития. В ходе резкой смены деловой парадигмы меняются финансовые ориентиры, которые определяют наши взаимодействия на рынке. Правильная оценка перспектив и смены векторов движения является основной целью финансовой науки. В последнее время в нее были внедрены многие приемы, методики и вычислительные процедуры из других сфер. В данной работе рассматриваются те, которые связаны с вероятностными оценками развития финансовых рынков, позволяющими более точно определять перспективы рыночного развития. С учетом исторического провала традиционной финансовой науки в статье предлагаются новые и нова-

торские перспективы, а также более реалистичные рамки, которые помогают восприятию современной финансовой системе.

В настоящее время намечается перестройка в сторону полной интеграции информации, финансовых продуктов и финансовых платформ с клиентами. В его ходе происходит разрушение многих финансовых стереотипов. Тем самым, меняются позиции финансового посредничества вместе с институциональной средой и финансовой инфраструктурой.

В целом идет переключение на цифру денежно-кредитных и инвестиционных взаимодействий с клиентами. В результате происходит пересмотр механизмов и интеграционных процессов, которые связывают электронные устройства, финансовые продукты и финансовые платформы с клиентами. В ходе становления нового финансово-информационного порядка меняются поведенческие мотивы и интересы, модифицируется клиентская реакция и перестраивается бизнес среда. Во всех случаях, связанных с появлением «умных» машин, развитию цифрации, внедрением новых финансовых продуктов баланс переходит в сторону *универсальной финансово платформы*, но с дифференциацией функций, в рамках которой происходит узкая специализация, позволяющая производить выборки различных групп пользователей и осуществлять индивидуальное обслуживание.

Задача новой финансовой платформы заключается в следующем:

- замена человека в финансовых процессах, в которых раньше присутствовали финансовые работники,
- раздвижение финансового посредничества и соединение его с информационными и хозяйственными явлениями и процессами,
- создание единой и универсальной информационно-финансовую сети, которая позволит объединит всех участников.

В последнее время для оценки финансовых событий получили распространения различные интерпретации расчета вероятностей. В статье рассматриваются основные подходы и предлагаются рекомендации по их применению.

Частотный и байесовский метод определения вероятностей событий на финансовых рынках

Современные представления о финансовой отрасли во многом определяются выбранной точкой отсчета. Например, несколько лет назад процесс развитие денежных карт (расчетных, дебетовых и кредитных) шел в сторону создания единого карта-носителя. В дело вмешались чипы и различные методы распознавания карта-держателей, что привело к модификации представления об основных направлениях развития. В настоящее время предполагают: что произойдет всеобщий переход на умные мобильные универсальные устройства (телефоны и часы), которые станут основными расчетными средствами. Такое уже фактически произошло в прибрежной части Китая, в которой проживает более 300 млн чел. Новые мобильные средства стали удобными не только для передачи и получения информации, но и расчетов, кредитования и стали выполнять функцию мобильного банка для владельца. Стали поговаривать о внедрении чипа в тело человека, что позволит ему без каких-либо внешних инструментов выступать в качестве расчетного, платежного и кредитного центра, а также взаимодействовать с продавцами и покупателями, с государственными органами, банками, страховыми компаниями и т.п. Если посмотреть на ситуацию в данной области с позиции десятилетней давности, то основным направлением развития было создание много карточной системы. Дело в том, что к выпуску денежных карт приступили ритейлеры. Таким образом, через определенный интервал времени менялись основные представления о будущем развитии денежных карт. Если принять данные скачки, то нель-

зя утверждать, что знания о направлениях развития расчетных механизмах в будущем являются абсолютными и не будет в данной области коренных изменений. Тем не менее, целесообразно выделить направления изменений, определить их вероятность и на этой основе создать общую картину, которая включает основные трансформации финансовой платформы в розничной сфере. В финансовой сфере сложился определенный стандарт поиска вероятностей событий. В его основе статистические наблюдения за прошлым развитием. Насколько он применим в современных условиях, когда происходят важные перестройки под воздействием очередной промышленной революции и революционных изменений в финансовых технологиях. По нашему мнению, наряду с частотно-статистическим методом определения вероятности событий в финансовой сфере необходимо применять байесовский метод вероятностных вычислений.

Если посмотреть с чисто математических позиций, то различия между частотным и байесовским методами достаточно просты. Дело в том, что в статистике частотная характеристика всегда является средней фиксированной величиной. Другое дело для байесовской статистике, в которой неизвестный параметр всегда рассматривается как случайная величина. В статистических терминах вероятность относится к оценочной характеристики возможностей события или оценки его вероятности. В достаточно простых случаях, если определяется произойдет ли указанное событие, целесообразней проводить моделирование с использованием биномиального распределения. Тогда эмпирическая оценка определяет максимальное правдоподобие, то есть вполне подходит байесовская оценка. При расширении информации, эмпирическую вероятность можно улучшить путем принятия определенных предположений, на базе которых можно построить статистическую модель. Если данная модель установлена, то ее можно использовать для получения оценки

вероятности события. Итак, в целом байесовский метод можно считать более общим (в математическом и философском смысле), чем частотный, поскольку он универсален в использовании. К тому же он применим и при простых вычислениях средних. Тем не менее, оба метода удовлетворяют одним и тем же математическим предположениям: первый метод широко и давно используется в финансах, второй метод только начинает внедряться в финансы. Причем байесовский метод вполне применим не только для оценки вероятностей, но и для прогнозных целей. К тому же, его можно использовать в качестве механизма принятия решений. В результате его начинают включать в арсенал управления финансовыми рынками,

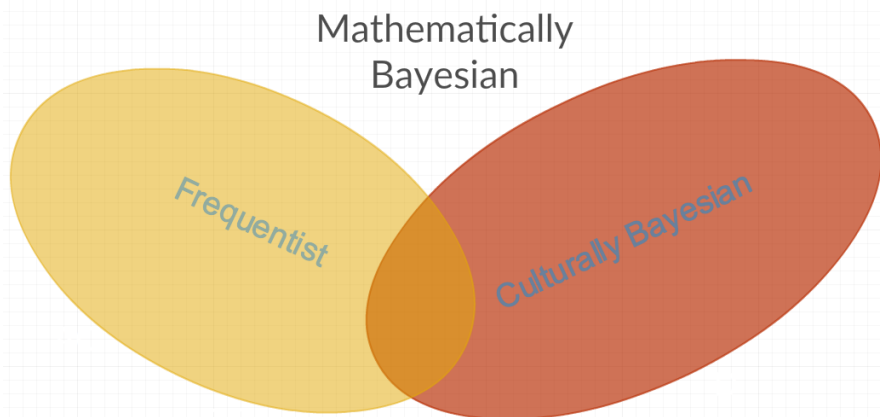
Оценки вероятностей с использованием эмпирических вероятностей обладают значительными преимуществами. Они заключается в том, что данная процедура относительно свободна от предположений и с формальной стороны вполне привлекательна для биржевых целей. Например, с её помощью определяют различные вероятности событий среди котирующихся акций. В частности способны ли акции отвечать двум условиям: предоставлять дивидендную доходность выше средней; изменение курсовой цены – рост или падение. Чаще всего прямую оценку находят следующим образом: рассматривают число котирующихся на бирже акций, удовлетворяющих обоим условиям. Альтернативная оценка дается следующим образом: доля акций, которая имеет доходность свыше средней умножается на долю акций, которые с положительными изменениями курса. Такой расчет основывается на предположении о том, что два состояния являются статистически независимыми. На практике независимость далеко не всегда бывает. Дело в том, что курсовой рост чаще происходит с акциями с высокими дивидендными результатами. В результате обычный метод расчета позволяет оценить рынок и выяснить относительные преимуще-

ства его частей. Однако он не раскрывает связи между двумя параметрами – дивидендами и курсовой ценой.

Недостатки использования эмпирических вероятностей возникают при оценке вероятностей, если расчеты очень близки к нулю, либо к единице. В обоих случаях потребуются очень значительные масштабы выборки, которые позволяют оценить вероятности, чтобы добиться получения относительно точных результатов. Статистические модели позволяют повысить точность по сравнению с эмпирическими вероятностями при определенных условиях: выполнении соответствующих допущений. Однако далеко не всегда приемлемо расширение выборки для приведенного примера. Так, число котирующихся акций на бирже может быть недостаточным для значительных выборок (Хельсинская или Таллиннская фондовые биржи – на каждой бирже небольшое число акций, но регулярные сделки происходят со считанными единицами); исторический ряд недостаточен (для Хельсинской фондовой биржи столетнее движение акций, для Таллиннской фондовой биржи – меньше двух десятилетий).

Другой пример: необходимо найти вероятность того, что самая низкая дневная деловая активность на бирже приходится на 14 часов. Для её оценки следует использовать запись сделок за последние годы с разбивкой по часам совершения. В свою очередь альтернативный подход позволяет провести вычисления посредством распределения вероятностей и привязки их к набору данных, которые содержат значения прошлых лет. Рассчитанное таким способом распределение обеспечит альтернативную оценку желаемой вероятности, что позволит обеспечить оценку вероятности, даже при условии если все значения в записи около нуля.

Рисунок показывает соотношение частотной и байесовской вероятностей. Каждая из них имеет свои сферы действия, но есть и обширные поля взаимных интересов и возможностей.



Чисто математический вывод: если в соответствии с частотно-статистическим подходом основные уравнения вероятности можно применять только в отдельных случаях, то по-байесовски – всегда; байесовский метод является более общим, а частотный – пригоден для частных, хотя и достаточно широких случаев. Известно, что любому факту или событию может быть присвоена вероятность, что позволяет количественно его оценивать и включать в качестве соответствующего параметра в модель. Даже факты связаны с реальными частотами и выборкой средних величин могут быть рассмотрены байесовскими методами. В этом плане любой анализ проводимый частотными методами может быть проведен и байесовским методом, но далеко не наоборот.

Из приведенного выше сравнительного анализ видно следующее: существует два разных определения «байесовский метод»; оба подхода применяется для поиска вероятностей на финансовом рынке. Первое определение с условным названием «математически-байесовское». Оно включает все методы статистики, поскольку способно охватить все параметры (случайные величины), которые являются постоянными для анализа

финансовых рынков, а также те, которые не относятся к случайным величинам.

Второе определение условно можно отнести к «культурно-байесовскому». Оно подвергает ревизии и нередко даже отторгает некоторые «математически-байесовские» подходы. Так, отдельные частные случаи байесовской математики могут не соответствовать байесовскому культурно-философскому духу. Например, переход к выборке параметров в достаточно длинных временных рядах может происходить по байесовским формулам, но явно не отвечает общему байесовскому настрою. Тем не менее, между моделями двух интерпретаций вероятностей (как частотной, так и байесовской) существуют сходства.

При рассмотрении интерпретаций вероятностей и их приложения к анализу финансовых рынков и оценки вероятностей изменений интересные результаты можно получить используя аксиомы Холмгорова. Правда в данных случаях методология практически не разработана для финансовых рынков. Но априорно можно предположить, что такие методы позволили бы расширить оценочный характер и привести к сравнению оценок, полученных разными методиками, что позволит повысить надежность результатов.

Многие модели, которые используются в одних случаях, вполне подходят для применения в других подходах. В целом байесовский метод представляет собой максимальное абстрагирование и позволяет практически всегда решать поставленные задачи, а если решения отсутствуют, то данная ситуация также математически описывается. При рассмотрении финансового рынка статистика широко использует математику, но чаще всего в форме математических догадок, таких как, например, средний разброс ценовых вариантов, среднестатистическое движение рынка и т.п. В статистике не привыкла к идеальным абстракциям, но в тоже время они используются как инструменты; статистика затрагивает явления реального мира, но в фор-

ме своеобразных копий. В целом статистически можно подтвердить гипотезу Юджин Фама об эффективности фондового рынка. Однако при включении всех реальных обстоятельств данная гипотеза не срабатывает. В свою очередь гипотеза Хаймон Мински о финансовой нестабильности демонстрирует хороший результат и она вполне отвечает байесовскому подходу. С наших позиций, отличия между эффективным или нестабильным фондовый рынком вытекают из различий в частотно-статистических и байесовских методах. В целом интерпретации вероятностей с учетом приложения двух вариантов (частотный и байесовский) к рынку позволяют акцентировать особенности и рассмотреть переход от идеализированного к реальному финансовому рынку, включая все неопределенности и разнорядковые случайности.

Примером поиска вероятностей различных событий на финансовых рынках может служить афера, которую была организована в 2006 г. Группа банкиров, трейдеров и брокеров сделала потрясающую аферу: ставка Libor - лондонская межбанковская ставка, которая определяет процентные ставки с кредитным оборотом в триллионы долларов по всему миру, была установлена ежедневно группой легко манипулируемых функционеров. Том Хейс – блестящий математик – стал лидером теневой команды, которая использовала мошеннические приемы, чтобы взять на себя процесс и установить ставки, которые удачны независимо от других. Среди пестрой команды были: французский трейдер, получивший прозвище «Goldman», брокер «Аббо», который любил публично обнажаться, когда пил, казахский фермер, исполнительный директор «Clumpy», и брокер, которого прозвали «Большой нос». Вместе они были известны как «Сеть пауков», которая под лидерством Хайеса мошенническими способами быстро создали несказанные богатства. Итог: все участники получили большие сроки – от 24 до 120 лет заключения. Вероятность таких событий на финансовых

рынках вполне поддается расчету при помощи байесовской методологии.

Итак, статистические инструменты предоставляют возможность упростить систему и упорядочить ее в сторону средних величин, что позволяет вписать проблемную область в достаточно абстрактную модель финансового рынка. Решение задачи таким образом позволяет находить для нее математическое решение и делать обоснованные догадки. Но это всего лишь хорошо информированные догадки, которые делаются на основе частотных выборок и усредненных абстракций.

Байесовские методы позволяют не столько расширить, сколько переориентировать привычный метод оценки финансовых перспектив, включив в него не только прошлые тренды и повторяемые результаты, но и текущие разно-порядковые явления и процессы. При этом основной упор происходит на действующих ситуациях, а не на прошлой повторяемости и привычной цикличности. Такой подход позволяет найти и оценить вероятности развития действующих ситуаций, которые могут как сохранять свое значение в будущем, так и с разными темпами сокращать или наращивать потенциал. Кроме того, с его помощью можно находить и определять зависимые результаты и строить целые цепочки вероятностных событий и оценивать их возможных вариантов – оценивать варианты развития при тех или иных исходах и вероятностных событий, при той или иной последовательности различных действий и вариантов. Тем самым, с переходом на байесовский метод появляются новые перспективы для прогнозного моделирования финансовых рынков.

Информация и энтропия финансовых рынков

Весьма интересны оценки вероятностей событий на финансовых рынках при расчетах случайности в n попытках при n стремящейся к бесконечности. Такие случаи относятся чаще к так называемой высокочастотной биржевой торговле с исполь-

зованием программированного робота, который молниеносно отбирает, например, валютные пары для того, чтобы уловить разницу курсов. В таких случаях информация основана на средних случайных образцах в испытаниях для очень больших n . Задача усложняется высокоскоростным режимом расчетов. Однако современная вычислительная техника и скорость передачи информации в совокупности с передовыми вычислительными алгоритмами и программными продуктами позволяют её решать. Информация подходит для решения проблем с большими данными. Она является объединяющей темой и для больших данных и определения энтропии биржевого рынка. В целом для биржевого рынка информация является обратной функцией от вероятности, а вероятность – функцией информации.

Чисто с формальных позиций для расчета уровня энтропии фондового рынка привычная запись формулы энтропии может показаться некорректной, поскольку не учитывает взаимодействие вероятностей y и x . Поэтому лучше запись сделать следующим образом: $H(x|y) = \sum p(x|y)I(x|y)$, поскольку с фундаментальных позиций $p(x)$ следует записывать как $p(x|y)$, Энтропия рынка X при условии что $Y=y$. В таком случае $H(x|y)$ – ожидаемая оценка $I(x|y)$, а также информация, которая ожидается от события X .

Пожалуй, из все технологий, которые способны существенно повлиять на будущее наибольший эффект является блокчейн. Она повлияет на мобильность, социальную сферу, информацию и в частности на большие данные, машинное обучение, дроны и роботы, облачную технологию, интернет вещей. Теоретически вполне возможно вычислить вероятность её распространения, но на практике все не так просто. Дело не только в большом количестве информации которую надо обработать. Более важным является то, что вероятность распространения новой технологии зависит от вероятностей огромного числа событий, каждое из которых представляет собой неопределен-

ность, вычисление вероятности которой достаточно сложно и не однозначно.

Финансовый рынок представляет собой сложную систему. Очертить её будущее достаточно сложно – в неё могут быть включены подсистемы, которые еще не появились и те, которые в данный момент к финансам могут не относиться. Кроме того, часть действующей финансовой системы в будущем может потерять актуальность. Усложняющие обстоятельства неразвитость оценочных инструментов. В силу взаимопроникновения финансов и информации происходит сращивание этих двух систем и формирование финансово-информационной системы как важной основы развития современной цивилизации. Происходит также сращивание финансов с хозяйственной системой в рамках финансиализации хозяйства. Предстоит еще разработать механизмы сращивания, провести классификацию каналов, установить связи и т.п. Кроме того, изучение взаимодействия финансовой с другими системами также является следующим шагом анализа. Так еще предстоит описать все свойства финансового рынка и оценить вероятность их дальнейшего развития и возможные изменения.

Финансовые рынки имеют различные типы поведения, открытости и сетевых взаимодействий. Их оценка возможна с позиций построения линейных и нелинейных зависимостей. Также финансовые рынки обладают определенной памятью. Память финансового рынка – S , а s_1, \dots, s_n – подсистемы со своей памятью. Еще предстоит составить модель учета памяти финансового рынка с учетом наследственных качеств и их утраты по мере развития подсистем (например, банковские карты унаследовали предшествующий платежный механизм, но постепенно его модифицировали и принципиально изменили). При этом важна память и рекурсия финансовых элементов. Например, деривативный финансовый контракт представляет собой

производное от акции, в свою очередь акция – производное от активов предприятия.

Вложенные подсистемы можно рассматривать с разных позиций:

- Хайкевский треугольник как раз и представляет такие вложения подсистем;
- обоснованности связей подсистем;
- рефлексивности отношений;
- инфляционных и дефляционных свойств подсистем;
- рациональности и иррациональности подсистем;
- условия выбора подчиненности и управляемости подсистем (например, денежно-кредитная политика и денежный рынок – прямые и обратные связи между ними)

С учетом перечисленного можно переходить к определению индекса экономической сложности системы финансовый рынок и его подсистем. Классические финансовые модели построены на линейных зависимостях. Тем не менее текущую неопределенность рынка лучше оценивать с нелинейных позиций. Однако такие модели пока еще не получили развития в теории и хозяйственной практики. Простые линейные модели финансового рынка с четко детерминированными связями были разработаны для принятия набора из n входных значений x_1, \dots, x_n и сопоставления с выходными значениями y . В дальнейшем в модели были включены различные наборы весовых значений типа w_1, \dots, w_n . В таком случае выход $f(x, w) = x_1 w_1 + \dots + x_n w_n$. Пусть $e \in E$, то есть фондовый рынок представлен в виде элемента финансового рынка. В таком случае необходимо определить все составляющие, а также оценить возможности дальнейшего развития.

Нелинейное моделирование финансовых рынков может повысить уровень их прогнозирования и предоставить дополнительную информацию о возможных направлениях его движе-

ния, то есть выступать основой для анализа рынков в динамике. Например, в качестве основы определения движения финансового рынка от хаоса к порядку и обратно можно привлечь модель регрессии следующего вида $f(yt) = \mu(xt) + \mu(\epsilon t)$, где функциональная форма $\mu(\cdot)$ неизвестна (например, будущая котировка сводного индекса акций), x – пространство свободных переменных, ϵ – пространство зависимых переменных, то есть ведется отдельный учет изменений цен акций, которые происходят спонтанно (свободные переменные) и детерминировано (связанные изменения – цепочка изменений – когда изменение цены одного вида акций ведет к изменению цен других видов), t – расчетный период времени. В таком случае предлагаем рассматривать $\mu(\cdot)$ как результат случайного процесса. Для его определения можно использовать стационарное случайное поле $m(\cdot)$, которое обобщает броуновское движение с конечным разложением на векторное поле и реализации которого могут представлять собой широкий класс возможных форм (конкретных цен) для $\mu(\cdot)$, то есть разброс (дисперсия) цен акций. Для его анализа следует рассмотреть параметры, характеризующие связь между реализацией $m(\cdot)$ и конкретными значениями $\mu(\cdot)$ для рассматриваемого промежутка времени, поскольку параметры изменений оцениваются с помощью метода максимального правдоподобия или байесовских методов. Поэтому возможные результаты соотношений конкретных цен представляют собой последовательные оценки для широкого класса детерминированных функций $\mu(\cdot)$.

Конечные результаты во многом зависят от выбранного времени «старта» прогнозирования. Данный «старт» является результатом экспертной оценки специалистов. В основе экс-

пертной оценки находится в основном финансовая интуиция, базирующаяся на здравом смысле. В свою очередь финансовая интуиция вполне может быть расчетной величиной. Тогда в её основе находится рациональность рынка. При таком варианте происходит сочетание традиционных финансовых методов, основанных на рациональном поведении и гипотезе эффективного рынка, с одной стороны, и инновационных, базирующихся на учете нелинейной динамики рынка, с другой стороны. Таким образом, новые методы, привлекаемые для анализа поведения рынка в условиях повышенной неопределенности, вполне сочетаются с традиционными и дополняют последние. Собственно, данный вывод полностью подходит при подведении итога всего исследования, проведенного в статье. Теория финансов развивается и обогащается новыми разделами, гипотезами и концепциями, что позволяет повышать достоверность анализа и практическую ценность прогнозных моделей.

Итак, случайность и её природа имеют большое значение для финансовых исследований. При её анализе рынок рассматривается как неопределенная множественность, в которой каждому событию присваивается мера определенности. Изменение состояния рынка в ходе его колебаний от кризиса к росту (от хаоса к порядку) измеряются посредством определения уровня его энтропии (S). Финансовая теория наработала достаточно богатый инструментарий, позволяющий оценивать случайные события, уровни финансовой определенности и энтропии, а также изучать механизмы распространения шоков на финансовых рынках. В статье предложены формулы, модели и концепции, которые разработаны для анализа сложных финансовых проблем, в основном связанных с определением рыночных перспектив (будущих цен, случайных внешних воздействий, неопределенностей). Вместе с тем, по мнению авторов, проведенный анализ вполне применим для оценки уровней финансовой стабильности. Авторами предпринята попытка на базе дей-

ствующей теории финансов с привлечением последних достижений теории вероятности и теоретической физики осуществить поиск моделей, позволяющих изучать вероятность финансовых событий в условиях повышенной рыночной неопределенности.

Заключение

Итак, адаптивность рынка служит базой хозяйственного развития. Она основывается на законах самосохранения и самовосстановление экономических систем. Тем не менее экономисты не могут достичь согласия является ли рынок рациональным и эффективным (традиционная финансовая теория) или иррациональным и неэффективным (поведенческие финансы и некоторые другие не мейнстриновские направления финансов). От этого зависит направленность и результативность управления инвестициями, а также эффективность экономического регулирования. По нашему мнению, разрешить данный спор можно если обратиться к гипотезе рыночной адаптивности, которая позволит совместить рыночную рациональность и иррациональностью и разрешить споры между двумя направлениями науки и, в конечном счете, решить проблему развития финансового рынка, выбрав правильные направления его оценки и регулирования. Предложенные в статье механизмы поиска вероятностей, определения информационной насыщенности и энтропии финансового рынка продвигают нас на один шаг в понимании способов научного его описания. Следующие шаги необходимо сделать в направлении расчетов энтропии рынков разных стран и сравнения результатов, что позволит полнее понимать механизмы управления энтропии и порядком на рынках.

Литература

1. Poincare H. *Science and Hypothesis. Casino Classic. New York: Dover Publications Inc., 2011 (1952). p. 185 (260).*
2. <http://searchdatamanagement.techtarget.com/ehandbook/Greater-variety-of-database-platforms-increases-IT-options>

3. <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3L0MOGN&ct=161031&st=sg>
4. Jermann U., Qadrini V. *Macroeconomic Effects of Financial Shocks* // *American Economic Review*. Vol. 102 (1), February, 2012. P. 238-271.
5. Hertz D. *Risk Analysis in Capital Investment* // *Harvard Business Review*, September 1, 1979. P. 12.
6. McCulloch J.H. *The tax-adjusted yield curve* // *The Journal of Finance*. Vol. XXX, No. 1, June, 1975. P. 811-830.
7. McLeish D.L. *Monte Carlo Simulation and Finance*. New Jersey (USA), April 2005. 388 p.
8. Shiller R.J. *Capitalism and Financial Innovation* // *Financial Analysts Journal*, 2013. Vol. 69, Issue 1. P. 21-25.
9. Петерс Э. *Хаос и порядок на рынке капитала*. М.: Мир, 2000. 336 с.
10. Minsky H. P. *Stabilizing an Unstable Economy*. New York, 2008 (1986).
11. Wray L. R. *Why Minsky Matters* // *Credit Writedowns*. 27 March 2012. URL: <http://www.creditwritedowns.com/2012/03/why-minsky-matters.html> (дата обращения: 29.10.2016).
12. Набиуллина: ЦБ перейдет к надзору на основе big data. *Прайм*, 15 Сентября, 2015 // <http://1prime.ru/>
13. FS viewpoint. PricewaterhouseCoopers // <http://www.pwc.com/us/en/financial-services/publications/viewpoints/assets/pwc-unlocking-big-data-value.pdf>
14. *Analytics: The real-world use of big data in financial services*. IBM Institute for Business Value // https://www-935.ibm.com/services/multimedia/Analytics_The_real_world_use_of_big_data_in_Financial_services_Mai_2013.pdf
15. Ключников И.К., Молчанова О.А., Ключников О.И. *Вероятность финансовой стабильности и безопасности: концепции и модели* // *Финансы и Бизнес*, № 1, 2017. С. 70-81.
16. Ключников И.К., Ключников О.И. *Макроэкономика. Кредитные и биржевые циклы*. Москва: Юрайт, 2017. 286 С.
17. NYSE ARCA ETF Report. Fourth Quarter 2016.

Ключников Олег Игоревич – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры банковского бизнеса и инновационных финансовых технологий Международного банковского института (МБИ); okey003@mail.ru

Kliuchnikov Oleg I. – candidate of economic Sciences, senior lecturer of the Department of banking and innovative financial technologies International banking Institute (IBI), okey003@mail.ru

DOI 10.18720/IEP/2017.6/26

§ 5.4 Модели оценки инвестиционной привлекательности предприятия

Аннотация

Авторы предлагают в качестве инструментов оценки инвестиционной привлекательности предприятия динамическую модель и модель многофакторной регрессии в программной среде Gretl. Динамическая модель оценки инвестиционной привлекательности предполагает сопоставление фактического порядка темпов роста показателей инвестиционной привлекательности с эталонным через расчет коэффициента ранговой корреляции Кендалла. Модель оценки эффективности инвестированного капитала реализована путем прикладного статистического и эконометрического анализа чистой рентабельности активов на основе показателей внутренней среды одного из ведущих предприятий химической промышленности. Результатом является расчет динамической оценки инвестиционной привлекательности, статистическая значимость которой в исследовании протестирована с помощью статистики Стьюдента для коэффициента ранговой корреляции. В то же время в целях повышения эффективности инвестированного капитала в части чистой рентабельности активов авторы предлагают осуществлять ридж-регрессию с тем, чтобы получить лучшие прогностические характеристики, сохранить надежность и информативность моделирования. Представленные в статье эмпирические оценки параметров многофакторной линейной регрессии, выполненные с применением программной среды Gretl, помогут управлять эффективностью использования капитала потенциальным инвесторам, акционерам и собственникам. В будущем методический прием к оценке инвестиционной привлекательности предприятия на основе прикладного статистического анализа показателей, характеризующих внутреннюю среду предприятия, поможет исследователям сформулировать унифицированные подходы к оценке инвестиционной привлекательности путем

систематизации не только внутренних, но и внешних факторов исходя из структуры взаимосвязей между ними.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, коэффициенты платежеспособности, рентабельность активов, ранжирование, коэффициент ранговой корреляции Кендалла, метод наименьших квадратов, ридж-регрессия.

§ 5.4 Models of assessing investment attractiveness of an enterprise

Abstract

The authors suggest a dynamic model and a multifactor regression model as tools for assessing investment attractiveness on the basis of indicators of the internal environment of a leading chemical enterprise. The dynamic model of assessing the investment attractiveness involves a comparison of the actual order of growth rates of the investment prospects indices with the reference ones by calculating Kendall's correlation coefficient. The model for evaluating the efficiency of invested capital is realized through applied statistical and econometric analysis of net return on assets in the Gretl software. This results in the calculation of the dynamic evaluation of investment attractiveness, whose statistical significance in the study is tested using a standard Student's statistics for the correlation coefficient. At the same time, to increase efficiency of the invested capital regarding the net return on assets, the authors propose to carry out a ridge-regression in order to get the best prognostic characteristics, to maintain reliability and information value of modeling. The presented empirical assessment of multiple regression parameters that was made using Gretl package will help potential investors, shareholders and owners to manage the effective use of capital. In future methods of assessing investment attractiveness of an enterprise based on applied statistical analysis of company's internal indices will help researchers to formulate unified approaches to the assessment of investment prospects by systematizing both internal and external factors based on their interrelation.

Keywords: investment attractiveness, solvency ratios, return on assets, ranking, Kendall's rank correlation coefficient, least squares method, ridge regression.

Введение

Инвестиционную привлекательность, по нашему мнению, можно определить как такое внутреннее присущее экономическим системам объективное свойство, которое характеризует степень соответствия системы (объекта инвестирования) интересам инвестора (субъекта инвестирования) и формируется как отражение множества типичных мотиваций, интересов большинства потенциальных инвесторов на открытом рынке в условиях конкуренции, когда все инвесторы действуют разумно, располагая всей необходимой информацией [1]. Согласимся с тем, что по причине недостаточной исследованности категории «инвестиционная привлекательность предприятия» в настоящий момент не существует единой методики ее оценки и, как следствие, подходов к обобщению экономических показателей, характеризующих внутреннюю среду предприятия. Очевидно, что для принятия адекватных инвестиционных решений необходимо наглядное представление экономической информации в виде интегрального показателя, способного обеспечить аналитическое прочтение и интерпретацию различных данных. В зарубежных странах для оценки финансового состояния и инвестиционного рейтинга предприятия широко используется модель индекса вероятности банкротства (Z) известного западного экономиста Э. Альтмана, с помощью многомерного дискриминантного анализа исследовавшего 22 финансовых коэффициента и выбравшего 5 из них для включения в окончательное уравнение регрессии с заданными линейными ограничениями на параметры [2]. Заслуживает внимания модель Дюпон, которая позволяет определить, за счёт каких показателей происходит изменение рентабельности как ключевого фактора инвестиционной привлекательности [3]. Интересным представляется подход Dierkes, Maik; Erner, Carsten; Zeisberger, Stefan [4], которые анализируют множество инвестиционных показателей на основе исследования распределения статистик вероятностных

распределений путем многократной генерации выборок методом Монте-Карло, что позволяет учитывать разнообразие предпочтений потенциальных инвесторов. Основные внутренние факторы инвестиционной привлекательности предприятия, представленные через его финансовое состояние, исследованы в работах G.Cokins, C.Walsh, J.C. Van Horne [5; 6; 7]. Российскими исследователями также предложено несколько подходов к оценке инвестиционной привлекательности предприятий: на основе показателей финансово-хозяйственной деятельности и конкурентоспособности предприятия; путем оценки потенциала и риска инвестиционных проектов; на основе оценки стоимости предприятия [8;9]. Однако наиболее управляемыми и информативными для потенциальных инвесторов являются внутренние факторы. По мнению E.Altman, G.Cokins, C.Walsh [2;5;6], основным внутренним фактором инвестиционной привлекательности предприятия является такая обобщающая характеристика результативности его деятельности, как финансовое состояние предприятия. Традиционным инструментом оценки инвестиционной привлекательности предприятия на основе данного фактора является анализ его пропорций (коэффициентов) на базе финансовой отчетности [10;11;12]. Исследователями [13;14] подчеркнуто, что инвестиционная привлекательность предприятия во многом определяется состоянием активов, которыми она располагает, а важным индикатором и критерием эффективности деятельности предприятия является чистая рентабельность активов, которыми оно располагает. Рентабельность активов (совокупного инвестированного капитала) показывает, имеет ли предприятие базу для обеспечения высокой доходности собственного капитала инвесторов. Предприятие, не достигающее высокого значения чистой рентабельности активов, практически не в состоянии обеспечивать достаточно высокий уровень доходности собственного капитала инвесторов.

Постановка задачи

Оценка инвестиционной привлекательности должна отражать комплексную характеристику результатов деятельности предприятия в динамике, которую, при необходимости, можно сформировать по публичной финансовой информации. Надежным и инвестиционно привлекательным считается предприятие с растущей капитализацией, устойчивым финансовым положением, и динамически увеличивающейся прибылью и возрастающим объемом продаж, высокой нормой чистой прибыли на капитал и низким коэффициентом финансового риска. При этом для коррекции инвестиционной стратегии в оценке инвестиционной привлекательности должны присутствовать обоснованные ориентиры – эталоны оптимального состояния финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Поэтому целью данного исследования является оценка инвестиционной привлекательности предприятия на основе динамической модели и модели многофакторной регрессии в программной среде Gretl. Применение динамической модели оценки инвестиционной привлекательности предприятия, содержащей эталонные критерии высокого инвестиционного потенциала и низкого уровня риска согласно требованиям инвесторов, основано на сравнении эталонных критериев с достигнутыми на предприятии путем проверки статистической нулевой гипотезы об отсутствии соответствия наблюдаемых характеристик инвестиционной привлекательности интересам инвесторов. Наряду с динамической моделью в развитие методических подходов к оценке инвестиционной привлекательности представляется целесообразным выполнять многофакторную линейную регрессию чистой рентабельности активов с целью выявления наиболее существенных регрессоров. Эконометрическая многофакторная модель чистой рентабельности активов позволит количественно измерить влияние отдельных регрессоров, выявить наиболее существенные из них, отразить «узкие места» в процессе повышения инвести-

ционной привлекательности и определяющих ее показателей в долгосрочной перспективе. Вторая рабочая гипотеза - это гипотеза многофакторной регрессионной модели о том, что повышению чистой рентабельности активов способствуют рост рентабельности продаж, оборачиваемости оборотных активов, текущей ликвидности, увеличение отношения кредиторской задолженности к заемному капиталу, соотношения дебиторской и кредиторской задолженностей, снижение отношения краткосрочных обязательств к дебиторской задолженности, снижение соотношения заемного капитала и активов.

Методика исследования

В исследовании использовано сопоставление фактического порядка показателей инвестиционной привлекательности с установленным в эталонной динамической модели оценки инвестиционной привлекательностью предприятия через расчет коэффициента корреляции Кендалла для двух ранговых рядов [15;16]. Ранговый коэффициент корреляции Кендалла выбран в исследовании потому, что в группе ранговых показателей связи он может использоваться для ординального измерения взаимосвязи между динамически упорядоченными показателями. Ординальное измерение есть упорядочение показателей инвестиционной привлекательности в соответствии с выявленными соотношениями предпочтения. Предлагается в качестве признака упорядочения использовать меры их динамики – темпы роста. Построение эталонного порядка показателей инвестиционной привлекательности представляет собой «идеальную модель» оценки инвестиционной привлекательности предприятия [12] и дает объективную точку отсчета для оценки фактического порядка показателей на основе рангового коэффициента корреляции Кендалла. В целях выявления наиболее существенных регрессоров чистой рентабельности активов классическим методом наименьших квадратов построена исходная многофак-

торная линейная регрессионная модель, выполнен расчет критерия вздутия регрессии – VIF для каждого регрессора, затем применена ридж-регрессия для оценивания ее параметров. Сравнение качества оценок полученных моделей выполнено с помощью стандартных тестов Фишера и Стьюдента [17;18;19], по стандартной ошибке модели и информационным критериям Акайке и Шварца. Для аргументации решения по двум гипотезам исследования использованы квартальные показатели с 2011 по 2016 год одного из ведущих предприятий химической промышленности, полученные по данным интернет-системы анализа рынков и компаний «Спарк»: курс акций (КА); чистая прибыль (П); краткосрочные обязательства (КО); собственные оборотные средства (СОС); инвестированный капитал (ИК); выручка от реализации продукции (В); себестоимость реализованной продукции (С); собственный капитал (СК); оборотные активы (ОА); совокупные активы (СА); долгосрочные обязательства (ДО); кредиторская задолженность (КЗ).

Полученные результаты

Эталонная динамическая модель оценки инвестиционной привлекательности представляет собой такой порядок цепных темпов роста показателей, соблюдение которого длительное время в реальной деятельности предприятия обеспечивает рост его стоимости [12]: КА>П>В>С>СОС>ОА>СК>ИК>СА>ДО>КЗ>КО. Сравнение упорядочения фактических цепных темпов роста показателей инвестиционной привлекательности с эталонным выполняется через динамическую оценку инвестиционной привлекательности предприятия, которая изменяется в диапазоне от 0 до 1 и рассчитывается на основе величины коэффициента ранговой корреляции Кендалла:

$$\tau = \frac{S}{n \frac{(n-1)}{2}} = \frac{2S}{n(n-1)}$$

где n – количество показателей в динамической модели оценки инвестиционной привлекательности;

S – сумма разностей между числом последовательностей и числом инверсий в фактическом порядке показателей; $S=P-Q$, P – суммарное число наблюдений в фактическом упорядочении, следующих за текущими наблюдениями с большим значением рангов, Q – суммарное число наблюдений в фактическом упорядочении, следующих за текущими наблюдениями с меньшим значением рангов.

В идеале упорядочение фактических цепных темпов роста показателей должно совпадать с эталонной динамической моделью, и в этом случае величина τ равна 1, а наблюдаемые характеристики полностью соответствуют интересам потенциальных инвесторов. Порядок фактических цепных темпов роста показателей, полностью противоположный эталонному, дает значение τ , равное нулю. Поэтому величина τ , характеризуя степень приближения к эталону, является обобщающим измерителем инвестиционной привлекательности предприятия.

В таблице 5.4.1 представлены эталонные и фактические ранги цепных темпов роста показателей анализируемого предприятия за 2011- 2016 годы (табл. 5.4.1).

На основе данных за 2011 год в таблице 5.4.2 приведен пример расчета показателей, необходимых для определения величины коэффициента ранговой корреляции Кендалла (τ).

Глава 5. Инструментарий моделирования и обоснования развития цифровой экономики

Табл. 5.4.1. Ранжирование показателей деятельности предприятия

Обозначение показателей эталонной модели	Эталонный ранг	Ранг фактических цепных темпов роста					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
КА	1	3	1	7	3	5	2
П	2	11	12	1	12	1	1
В	3	4	3	5	8	10	7
С	4	5	2	6	6	11	10
СОС	5	6	7	2	5	6	4
ОА	6	8	4	8	9	3	6
СК	7	7	6	3	1	7	3
ИК	8	2	5	11	2	8	5
СА	9	9	9	10	10	9	8
ДО	10	1	8	12	11	12	12
КЗ	11	10	10	9	7	4	9
КО	12	12	11	4	4	2	11

Табл. 5.4.2. Расчет величины коэффициента ранговой корреляции Кендалла в 2011 году

Условное обозначение показателя	Эталонный ранг	Ранг фактических цепных темпов роста в 2011 г.	P	Q
КА	1	3	9	2
П	2	11	1	9
В	3	4	7	2
С	4	5	6	2
СОС	5	6	5	2
ОА	6	8	3	3
СК	7	7	3	2
ИК	8	2	3	1
СА	9	9	2	1
ДО	10	1	2	0
КЗ	11	10	1	0
КО	12	12	0	0
Сумма	X	X	42	24

Таким образом, коэффициент ранговой корреляции Кендалла (τ) составил:

$$\tau = \frac{2S}{n(n-1)} = \frac{2 \cdot (42 - 24)}{12(12-1)} = 0,273$$

Для выявления соответствия эталонной динамической модели оценки инвестиционной привлекательности проверим статистическую значимость величины коэффициента ранговой корреляции Кендалла при нулевой гипотезе о фактическом порядке показателей, полностью противоположном эталонному (равенстве нулю величины τ) путем сопоставления наблюдаемого значения $|\tau|$ с критическими значениями:

$$\tau_{\alpha}(n) = z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{2(2n+5)}{9n(n+1)}},$$

где n – объем выборки, $z_{1-\alpha/2}$ – квантили нормированного нормального распределения ($z_{1-\alpha/2}=1,645$ для $\alpha=0,1$; $z_{1-\alpha/2}=1,960$ для $\alpha=0,05$; $z_{1-\alpha/2} = 2,576$ для $\alpha=0,01$).

Критические значения коэффициента ранговой корреляции Кендалла:

$$\tau_{0,1; 12} = 0,3343; \tau_{0,05; 12} = 0,3983; \tau_{0,01; 12} = 0,5234.$$

В нашем случае $0,273 < 0,3343 < 0,3983 < 0,5234$ значит, с вероятностью 90% ($\gamma=90\%$) нулевая гипотеза о фактическом порядке показателей, полностью противоположном эталонному не отвергается, фактическая динамическая оценка инвестиционной привлекательности в 2011 году не соответствует эталону (табл. 5.4.3).

Глава 5. Инструментарий моделирования и обоснования развития цифровой экономики

Табл. 5.4.3. Характеристика динамических моделей оценки инвестиционной привлекательности предприятия

Годы	Динамическая модель оценки инвестиционной привлекательности (ДМОИП)	$ \tau $	Критические значения $T_{\alpha; (n)}$	Соответствие эталону
эталон	КА>П>В>С>СОС>ОА>СК>ИК>СА>ДО>КЗ>КО	X	X	X
2011	ДО>ИК>КА>В>С>СОС>СК>ОА>СА>КЗ>П>КО	0,273	$T_{0,1; 12} = 0,3343$ $T_{0,05; 12} = 0,3983$ $T_{0,01; 12} = 0,5234$	не соответствует
2012	КА>С>В>ОА>ИК>СК>СОС>ДО>СА>КЗ>КО>П	0,515	$T_{0,1; 12} = 0,3343$ $T_{0,05; 12} = 0,3983$ $T_{0,01; 12} = 0,5234$	умеренное ($\gamma=95\%$)
2013	П>СОС>СК>КО>В>С>КА>ОА>КЗ>СА>ИК>ДО	0,318	$T_{0,1; 12} = 0,3343$ $T_{0,05; 12} = 0,3983$ $T_{0,01; 12} = 0,5234$	не соответствует
2014	СК>ИК>КА>КО>СОС>С>КЗ>В>ОА>СА>ДО>П	0,000	$T_{0,1; 12} = 0,3343$ $T_{0,05; 12} = 0,3983$ $T_{0,01; 12} = 0,5234$	не соответствует
2015	П>КО>ОА>КЗ>КА>СОС>СК>ИК>СА>В>С>ДО	0,061	$T_{0,1; 12} = 0,3343$ $T_{0,05; 12} = 0,3983$ $T_{0,01; 12} = 0,5234$	не соответствует
2016	П>КА>СК>СОС>ИК>ОА>В>СА>КЗ>С>КО>ДО	0,515	$T_{0,1; 12} = 0,3343$ $T_{0,05; 12} = 0,3983$ $T_{0,01; 12} = 0,5234$	умеренное ($\gamma=95\%$)

По данным таблицы 5.4.3 для 2012 с вероятностью 90% можно утверждать о существенном соответствии фактических цепных темпов роста показателей инвестиционной привлекательности эталонной динамической модели оценки инвестиционной привлекательности: $0,530 > t_{0,01;12} = 0,5234$. В 2016 году наблюдалось умеренное соответствие: $0,515 > t_{0,05;12} = 0,3983$. В 2013-2015 годы имел место фактический порядок показателей, противоположный эталонному.

Из таблицы 5.4.3 видно, что в целом динамическая оценка инвестиционной привлекательности предприятия достаточно волатильна на фоне низких рангов темпов роста выручки и чистой прибыли. Рост инвестированного капитала и собственного капитала в 2014 году не позволили достичь соответствия с эталонными показателями инвестиционной привлекательности. Тем не менее, рост курса акций, выручки, собственного капитала и чистой прибыли в 2016 году являются индикаторами потенциального роста инвестиционной привлекательности в 2017 году. Графически динамика оценки инвестиционной привлекательности представлена на рисунке 5.4.1.

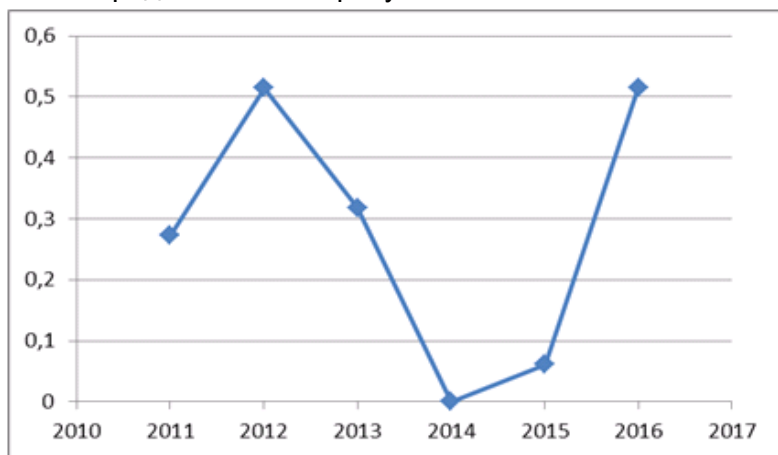


Рис. 5.4.1. Изменение обобщающей динамической оценки инвестиционной привлекательности предприятия

Из данных табл. 5.4.3 и рисунка 5.4.1 видно, что от периода к периоду обобщающая динамическая оценка инвестиционной привлекательности анализируемого предприятия имеет достаточно волатильный характер. Представляется возможным прогнозировать высокие риски инвестирования в данное предприятие, которые обусловлены отчасти низкими темпами роста чистой прибыли, имевшими место в 2011, 2012, 2014 годах. Поэтому целесообразно в целях принятия инвестиционных решений и обоснования предложений по повышению эффективности инвестированного капитала в части его рентабельности, применить эконометрическую многофакторную линейную регрессию, выполненную в программной среде Gretl.

Выполненный расчет линейных коэффициентов парной корреляции между зависимой переменной и регрессорами, а также линейных коэффициентов межфакторной корреляции представлен на рисунке 5.4.2. Анализ линейных коэффициентов парной корреляции регрессоров с зависимой переменной - чистой рентабельностью активов (R_{yxj}) - рис. 5.4.2, показал, что чистая рентабельность активов имеет тесную прямую взаимосвязь с чистой рентабельностью продаж ($R_{yx1}=0,975$), оборачиваемостью оборотных активов ($R_{yx2}=0,833$), соотношением дебиторской и кредиторской задолженностей ($R_{yx5}=0,824$), соотношением кредиторской задолженности и заемного капитала ($R_{yx6}=0,903$), тесную обратную взаимосвязь с соотношением заемного капитала и активов ($R_{yx7}=-0,980$), регрессоры X3 - коэффициент текущей ликвидности, X4 - отношение краткосрочных обязательств к дебиторской задолженности имеют умеренную взаимосвязь с чистой рентабельностью активов.

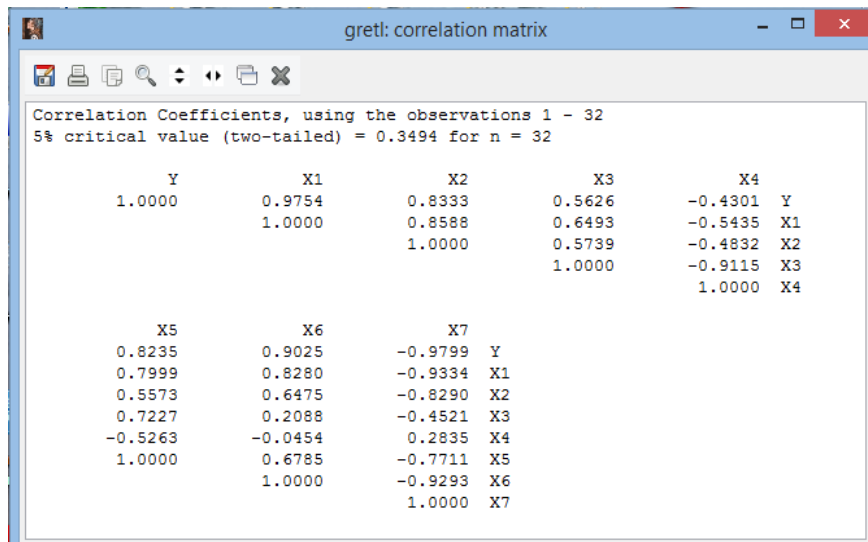


Рис. 5.4.2. Матрица линейных коэффициентов парной корреляции

Однако линейные коэффициенты межфакторной корреляции ($R_{x_i x_j}$) показывают наличие тесной взаимосвязи (коллинеарности) между регрессорами: $R_{x_1 x_2}=0,859$; $R_{x_3 x_4}=-0,912$; $R_{x_1 x_5}=0,800$; $R_{x_3 x_5}=0,723$; $R_{x_1 x_6}=0,828$; $R_{x_1 x_7}=-0,933$; $R_{x_2 x_7}=-0,829$; $R_{x_6 x_7}=-0,929$. В условиях наличия коллинеарности, для отбора регрессоров в многофакторную регрессию предварительно необходимо оценить классическим методом наименьших квадратов (МНК) многофакторную регрессию для полного набора регрессоров (рис.5.4.3) и определить критерий вздутия регрессии (VIF_j) для выявления избыточных коллинеарных регрессоров.

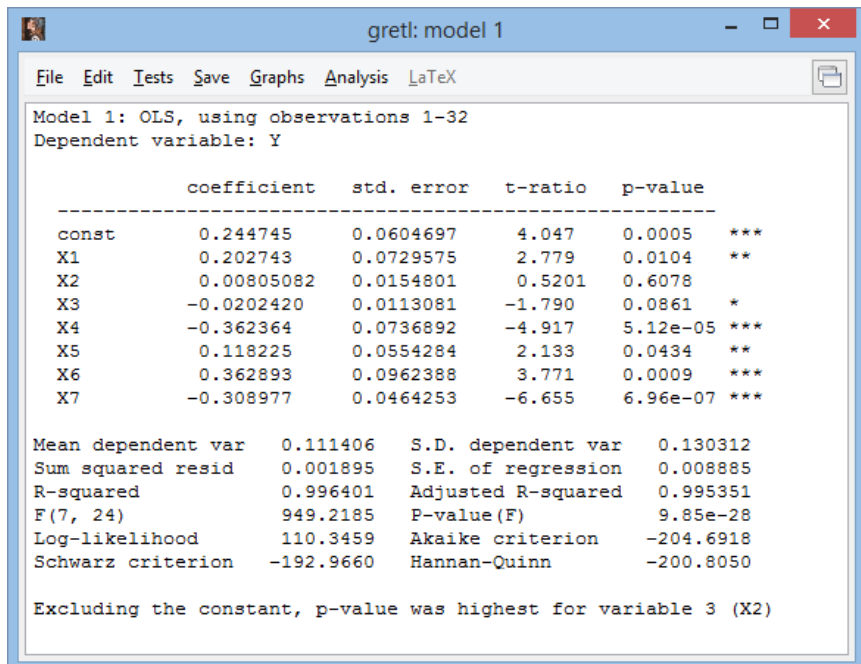


Рис. 5.4.3. МНК-оценки многофакторной регрессии чистой рентабельности активов на полный набор факторов

На основе полученных результатов, представленных на рис. 5.4.2, запишем исходную многофакторную линейную регрессионную модель чистой рентабельности активов (1):

$$Y_t = 0,24 + 0,20 \cdot X_{t1} + 0,01 \cdot X_{t2} - 0,02X_{t3} - 0,36X_{t4} + 0,12X_{t5} + 0,36X_{t6} - 0,31X_{t7} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Как видно из рисунка 5.4.3, регрессия имеет коэффициент детерминации – R-квадрат, близкий к 1, регрессия значима в целом по тесту Фишера (P-значение (F)<0,01), а по тесту Стьюдента коэффициент регрессии при регрессоре X2 - оборачиваемость оборотных активов, не значим, что может являться следствием коллинеарности. Знак коэффициента при регрессо-

ре X3 - оборачиваемость оборотных активов, не соответствует рабочей гипотезе модели. Такая ситуация возникла из-за мультиколлинеарности регрессоров. Негативными последствиями мультиколлинеарности являются неточные линейные коэффициенты корреляции регрессоров с зависимой переменной – чистой рентабельностью активов, снижение точности оценок коэффициентов регрессии, некорректная работа теста Стьюдента при проверке значимости того или иного коэффициента при регрессоре. Для идентификации мультиколлинеарности (рис. 5.4.4) и избыточных коллинеарных факторов применим расчет критерия вздутия регрессии [17;18]:

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

где R_j^2 – коэффициент детерминации в частном уравнении регрессии для j-го фактора.

Параметр VIF_j (variance inflation factor) для j-го предиктора показывает, насколько увеличивается оценка стандартного отклонения для коэффициента регрессии по сравнению с ситуацией, если бы мультиколлинеарности не было. При значении VIF_j больше 10 возможна мультиколлинеарность. Как видно из рисунка 5.4.4, подтверждается наличие коллинеарности для регрессоров X1-чистая рентабельность продаж, %; X3-коэффициент текущей ликвидности; X4-отношение краткосрочных обязательств к дебиторской задолженности; X6-доля кредиторской задолженности в заемном капитале, %; X7-соотношение заемного капитала и активов.

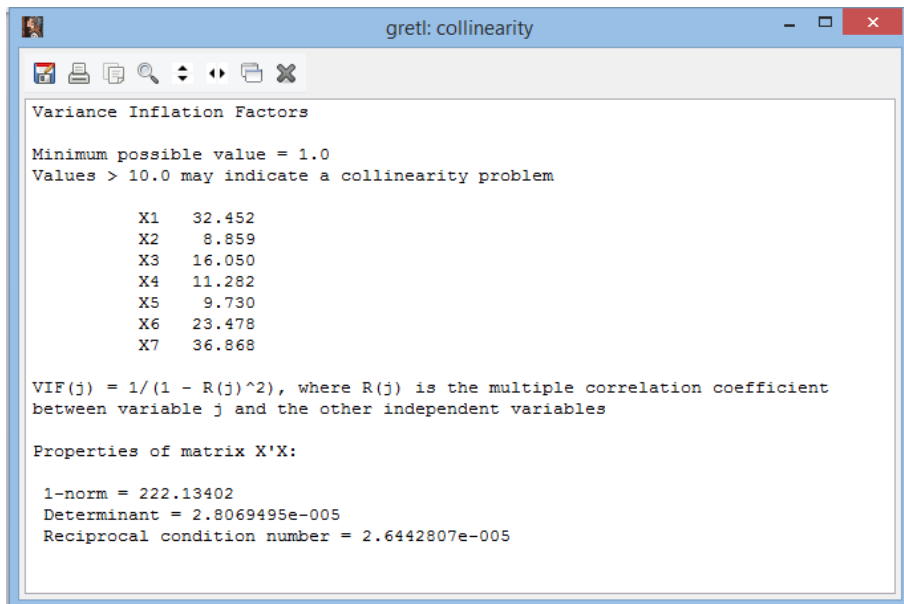


Рис. 5.4.4. Результаты тестирования модели 1 на мультиколлинеарность методом инфляционных факторов

Представляется возможным исключить коррелирующие регрессоры чтобы устранить дублирование информации. Выполним в Gretl процедуру последовательного исключения избыточных переменных с использованием двухстороннего р-значения = 0,05 (рис. 5.4.5).

Представленные расчеты позволяют сделать вывод, что исключению из модели (1) подлежат предикторы X2 - оборачиваемость оборотных активов; X3 - коэффициент текущей ликвидности, X5 - соотношение дебиторской и кредиторской задолженностей. Таким образом, исключение коллинеарных факторов позволило получить модель чистой рентабельности активов (2):

$$Y_t = 0,25 + 0,17X_{t1} - 0,33X_{t4} + 0,45X_{t6} - 0,33X_{t7} + \varepsilon_t \quad (2)$$

```

gretl: model 2
File Edit Tests Save Graphs Analysis LaTeX
Sequential elimination using two-sided alpha = 0.05

Dropping X2          (p-value 0.608)
Dropping X3          (p-value 0.094)
Dropping X5          (p-value 0.168)

Test on Model 1:

Null hypothesis: the regression parameters are zero for the variables
X2, X3, X5
Test statistic: F(3, 24) = 1.77127, p-value 0.179516
Omitting variables improved 2 of 3 model selection statistics.

Model 2: OLS, using observations 1-32
Dependent variable: Y

      coefficient   std. error   t-ratio   p-value
-----
const      0.250274     0.0348543   7.181     1.01e-07 ***
X1         0.167200     0.0706239   2.367     0.0253 **
X4        -0.328812     0.0548433  -5.995     2.14e-06 ***
X6         0.454471     0.0790494   5.749     4.11e-06 ***
X7        -0.323588     0.0362932  -8.916     1.57e-09 ***

Mean dependent var   0.111406   S.D. dependent var   0.130312
Sum squared resid    0.002314   S.E. of regression   0.009258
R-squared            0.995604   Adjusted R-squared   0.994953
F(4, 27)            1528.792   P-value(F)           2.19e-31
Log-likelihood       107.1458   Akaike criterion     -204.2917
Schwarz criterion    -196.9630   Hannan-Quinn        -201.8624

White's test for heteroskedasticity -
Null hypothesis: heteroskedasticity not present
Test statistic: LM = 17.0188
with p-value = P(Chi-square(14) > 17.0188) = 0.255178

Breusch-Pagan test for heteroskedasticity -
Null hypothesis: heteroskedasticity not present
Test statistic: LM = 6.21755
with p-value = P(Chi-square(4) > 6.21755) = 0.18348

Breusch-Pagan test for heteroskedasticity (robust variant) -
Null hypothesis: heteroskedasticity not present
Test statistic: LM = 6.5315
with p-value = P(Chi-square(4) > 6.5315) = 0.162816
    
```

Рис. 5.4.5. МНК-оценки многофакторной регрессии чистой рентабельности активов после исключения избыточных переменных

Как видно из рисунка 5.4.5, модель (2) имеет коэффициент детерминации – R-квадрат, близкий к 1, регрессия значима в

целом по тесту Фишера (P -значение (F) $<0,01$), все коэффициенты регрессии значимы по тесту Стьюдента. Тестирование остатков регрессии на гетероскедастичность в модели 2 (тест Вайта, тест Бриша-Пэгона) с вероятностью 90% свидетельствует о гомоскедастичности остатков регрессии и подтверждает соблюдение второй предпосылки МНК. Для сравнения моделей (1) и (2) между собой с целью выбора наилучшей используем информационные критерии Шварца и Хеннана-Куинна, показывающие при прочих равных условиях степень качества модели. Эти информационные критерии вводят штрафную функцию за переизбыток регрессоров в модели. При прочих равных условиях предпочтительна модель, в которой значения этих критериев более низкие. В модели (2) критерии Шварца и Хеннана-Куинна выше, чем в модели (1), что не позволяет предпочесть модель (2). Расчет критерия вздутия регрессии для модели (2) подтверждает присутствие коллинеарности в регрессорах X_1 , X_6 , X_7 (рис. 5.4.6).

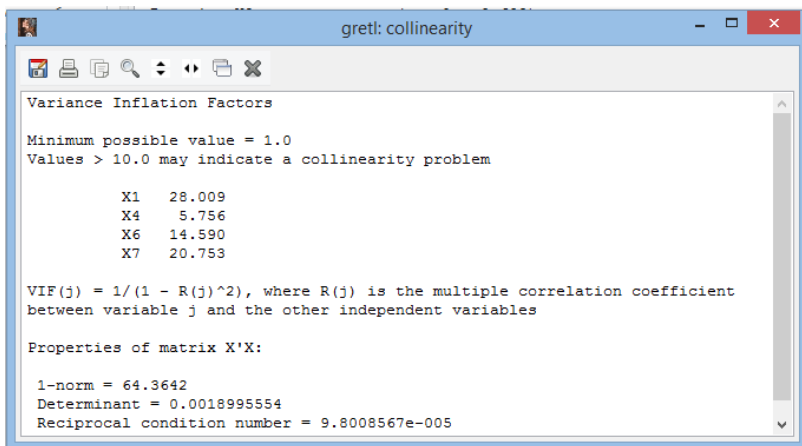


Рис. 5.4.6. Результаты тестирования модели 1 на мультиколлинеарность методом инфляционных факторов

Поэтому для получения лучших прогностических характеристик, сохранения надежности и информативности моделирования выполним ридж-регрессию, широко представленную в исследованиях [21;22]. Ридж-регрессия - это один из методов понижения размерности, метод отбора факторов. Часто его применяют для борьбы с переизбыточностью данных, когда независимые переменные коррелируют друг с другом. Следствием этого является плохая обусловленность матрицы факторов и неустойчивость оценок коэффициентов регрессии. В ридж-регрессии к диагонали корреляционной матрицы добавляется константа λ для того, чтобы все диагональные элементы корреляционной матрицы были равны 1.0 (при $\lambda=0$ ридж-оценки превращаются в оценки метода наименьших квадратов). Другими словами, ридж-регрессия искусственно занижает коэффициенты корреляции, чтобы могли быть вычислены более устойчивые оценки коэффициентов регрессии. Если классический метод наименьших квадратов предполагает векторно-матричную оценку коэффициентов регрессии по известной формуле: $B = (X^T X)^{-1} \cdot X^T Y$, то добавление параметра λ решает проблему плохой обусловленности матрицы $X^T X$. Ридж-оценки смещены в отличие от МНК-оценок. Однако доказано, что существует такое λ , при котором ридж-оценки более эффективны, чем оценки МНК: $B = (X^T X + \lambda I)^{-1} \cdot X^T Y$. Результаты ридж-регрессии, полученные в программной среде Gretl для анализируемого предприятия, отражены в таблице 5.4.4.

Табл. 5.4.4. Результаты ридж-регрессии

Константа	Коэффициенты регрессии	t-статистика ($t_{0,01;27} = -2,77$)	Стандартная ошибка	Коэффициент детерминации
a1=0,1	a=0,25	12,66	0,014	0,878
	b1=0,32	9,44		
	b4=-0,12	-3,85		
	b6=0,22	5,71		
	b7=-0,31	-14,23		
a2=0,2	a=0,24	11,79	0,020	0,782
	b1=0,31	8,62		
	b4=-0,09	-2,70		
	b6=0,20	5,19		
	b7=-0,294	-12,61		
a3=0,3	a=0,23	10,54	0,026	0,698
	b1=0,29	7,55		
	b4=-0,08	-2,03		
	b6=0,19	4,61		
	b7=-0,28	-10,81		
a4=0,4	a=0,23	9,52	0,031	0,631
	b1=0,27	6,69		
	b4=-0,07	-1,63		
	b6=0,18	4,16		
	b7=-0,26	-9,41		

Исходя из наибольшего коэффициента детерминации и минимальной стандартной ошибки модели выберем ридж-оценки для $\lambda = 0,1$ и запишем итоговую многофакторную линейную регрессионную модель чистой рентабельности активов:

$$Y_t = 0,25 + 0,32X_{t1} - 0,12X_{t4} + 0,22X_{t6} - 0,31X_{t7} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Из модели 3 с вероятностью 99% следует, что с увеличением чистой рентабельности продаж на 1 % чистая рентабельность активов увеличивается в среднем на 0,32% при постоянном уровне других факторов, увеличение доли кредиторской

задолженности к заемному капиталу на 1 % дает увеличение чистой рентабельности активов в среднем на 0,22%. Эмпирически наблюдаемое снижение отношения краткосрочных обязательств к дебиторской задолженности на один пункт приводит к росту чистой рентабельности активов в среднем на 0,12%, а в условиях снижения соотношения заемного капитала и активов на один пункт чистая рентабельность активов увеличивается в среднем на 0,31% в условиях положительного финансового левериджа.

Выводы

1. Поскольку принятие обоснованных инвестиционных решений требует наличия всей необходимой информации, то, по нашему мнению, приоритетными являются комплексная динамическая модель оценки инвестиционной привлекательности и многофакторная регрессия чистой рентабельности активов на основе показателей внутренней среды предприятия.

2. Анализ инвестиционной привлекательности предприятия на основе коэффициента ранговой корреляции Кендалла в динамической модели оценки инвестиционной привлекательности систематизировал большое разнообразие показателей, дал наглядное представление экономической информации в результате ординального измерения взаимосвязи между динамически упорядоченными показателями в соответствии с выявленными соотношениями предпочтения.

3. Проверка статистической нулевой гипотезы об отсутствии соответствия наблюдаемых характеристик инвестиционной привлекательности интересам инвесторов показала, что для 2012 с вероятностью 90% можно утверждать о существенном соответствии фактических цепных темпов роста показателей инвестиционной привлекательности эталонной динамической модели оценки инвестиционной привлекательности: $0,530 > t_{0,01;12} = 0,5234$. В 2016 году наблюдалось умеренное соот-

ветствие: $0,515 > t_{0,05;12} = 0,3983$. В 2013-2015 годы имел место фактический порядок показателей, противоположный эталонному. Тем самым, обобщающая динамическая оценка инвестиционной привлекательности анализируемого предприятия имеет достаточно волатильный характер. Представляется возможным прогнозировать высокие риски инвестирования в данное предприятие. Значения коэффициента ранговой корреляции Кендалла, удаленные от эталонного, свидетельствуют о необходимости разработать собственникам предприятия комплекс мер для достижения стабильного роста инвестиционной привлекательности.

4. Представляется возможным выделить следующие преимущества обобщающей динамической оценки инвестиционной привлекательности предприятия на основе прикладного статистического анализа показателей, характеризующих внутреннюю среду предприятия:

- систематизация разнородных количественных показателей инвестиционной привлекательности на базе анализа и отбора ее существенных факторов с использованием открытой и доступной потенциальным инвесторам информации;
- обеспечение возможности отражения приоритетов и представлений инвестора-аналитика в процессе измерения и оценки инвестиционной привлекательности;
- использование общепринятых суждений о необходимости повышения инвестиционной привлекательности и определяющих ее показателей в долгосрочной перспективе;
- обеспечение ординального измерения взаимосвязи между динамически упорядоченными показателями инвестиционной привлекательности в процессе ее измерения и оценки;
- обеспечение согласованности, сопоставимости и методологического единства подходов к измерению и оценке инвестиционной привлекательности предприятия.

5. Целесообразно в целях принятия инвестиционных решений и обоснования предложений по повышению эффективности инвестированного капитала в части его рентабельности, применить многофакторную линейную регрессию, выполненную в программной среде Gretl с тем, чтобы собственникам предприятия оценить вклад каждого из рассматриваемых факторов модели в вариацию чистой рентабельности активов, прогнозировать изменение найденных зависимостей в будущем.

6. Выполненный регрессионный анализ позволил подтвердить вторую рабочую гипотезу о характере влияния финансовых коэффициентов на чистую рентабельность активов. Поскольку модели были построены на реальных данных за определенный промежуток времени, то выявленные закономерности являются в определенной степени достоверными и пригодными к дальнейшему использованию при анализе текущей ситуации и выявлении трендов на краткосрочную перспективу.

Направления дальнейших исследований

Полученные в ходе исследования модели и результаты могут быть использованы в качестве одного из инструментов при принятии управленческих решений инвесторами. Следует подчеркнуть, что представленные в исследовании модели являются упрощенной интерпретацией реальной рыночной ситуации, что подразумевает под собой возможность исключения из рассмотрения ряда факторов, которые также в совокупности могут оказывать значительное влияние на инвестиционную привлекательность.

Заключая, можно отметить, что в исследовании на примере комплексной динамической модели оценки инвестиционной привлекательности и многофакторной регрессии чистой рентабельности активов представлен в большей мере анализ показателей финансовой отчетности предприятия. Поэтому в будущем исследователи могут выполнить более концептуальные разра-

ботки инструментария оценки инвестиционной привлекательности предприятия с учетом нефинансовых аспектов: экономических особенностей отрасли, потенциала региона, конкурентоспособности продукции, клиентоориентированности предприятия, внедрения инноваций.

Литература

1. Якупова Н. М. *Инвестиционная привлекательность: анализ, измерение, оценка* / Н. М. Якупова, Г. Р. Яруллина. – Казань: Казанский гос. университет, 2010. -176 с.
2. Altman E., *Financial ratios, discriminant analysis and prediction of corporate bankruptcy* // *J Finance*, 23. 1968, pp. 589–609 (September)
3. Elena Rogova. *Dupont analysis of the efficiency and investment appeal of russian oil-extracting companies* // *8th International Scientific Conference “Business and Management 2014”*. Vilnius, Lithuania : May 15-16, 2014. *Business and Management-Spausdinta*. pp.: 164-171
4. Dierkes, Maik; Erner, Carsten; Zeisberger, Stefan. *Investment horizon and the attractiveness of investment strategies: A behavioral approach* // *JOURNAL OF BANKING & FINANCE* Том: 34 Выпуск: 5 Сmp.: 1032-1046, AY 2010
5. Ciaran Walsh. *Key Management Ratios: The 100+ Ratios Every Manager Needs to Know*. Pearson Education, Limited, 2011. 393 p.
6. Gary Cokins. *Performance Management: Integrating Strategy Execution, Methodologies, Risk, and Analytics*. Wiley, 2009, 271 p.
7. James C. Van Horne *Fundamentals of financial management*. Prentice Hall, 2009. 1022 p.
8. Якупова Н.М., Магомедова З.И. *Модель контроллинга рисков в системе стратегического управления предприятием* // *Экономические науки*. 2008. № 42. С. 317-322.
9. Veselovsky, Mikhail; Sikyr, Martin; Askerov, Pulat. *Development features, financing methods and investment attractiveness evaluation of start-ups in russia* // *10th International Days of Statistics and Economics, Prague, Czech republic: sep 08-10, 2016*. *10th International days of statistics and economics* pp.: 1948-1957.
10. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. *Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика*. 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2008. 888 с.
11. Крейнина М. Н. *Финансовый менеджмент: учеб. пособие*. — М.: Дело и Сервис, 2012. — 238с.

12. Бадокина Е. А., Швецова И. Н. Оценка инвестиционной привлекательности организаций промышленности // *Управленческий учет*. 2011. № 9. С. 65–75.

13. Богданова М. А., Ванишева С. С., Сигидов В. В., Уздин А. М., Чернов В. П. К вопросу об использовании показателя эффективности инвестиций в качестве критерия их оптимальности // *Современная экономика: проблемы и решения*. 2017. №3. С. 8-17.

14. Кадочникова Е.И. Моделирование влияния финансовых показателей предприятия на его кредитоспособность // *Вестник экономики, права и социологии*. 2016. № 1. С. 21-25.

15. Valz, P.D.; Mcleod, A.I. A simplified derivation of the variance of Kendall rank correlation-coefficient // *American statistician*. 1990. V. 44, I. 1 pp.: 39-40

16. Bottcher, H.F.; Posthoff, C. Mathematical treatment of rank correlation - comparative observation on Kendall and spearman coefficients // *Zeitschrift fur psychologie*. 1975. V:183 I:2 pp: 201-217

17. Wooldridge J. M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 4th ed. South-Western Cengage Learning, 2009.

18. Hill R. C., Griffiths W. E., Lim G. C. *Principles of Econometrics*. 4th ed. Wiley, 2011.

19. Samerkhanova A.A, Kadochnikova E.I., *Econometric analysis of the mortgage loans dependence on per capita income // Asian Social Science*. - 2015. - Vol.11, Is.11. - P.55-59.

20. Кадочникова Е.И. К вопросу о методах анализа многомерных данных // *Путь науки*. 2014. № 5 (5). С. 64-66.

21. Garcia, Jose; Salmeron, Roman; Garcia, Catalina. *Standardization of Variables and Collinearity Diagnostic in Ridge Regression // International statistical review*. V.84, I.2, 2016, pp.: 245-266.

22. Chandrasekhar, C. K.; Bagyalakshmi, H.; Srinivasan, M. R. *Partial ridge regression under multicollinearity // Journal of applied statistics*. v.43, i.13, si. 2016, pp.: 2462-2473.

Якупова Наиля Маликовна – профессор кафедры антикризисного управления и оценочной деятельности Института управления, экономики и финансов Казанского (Приволжского) федерального университета, д.э.н.; 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 4, тел. (843) 2911372, yakupova.nm@mail.ru

Кадочникова Екатерина Ивановна – доцент кафедры экономико-математического моделирования Института управления, экономики и финансов Казанского (Приволжского) федерального университета,

к.э.н.; 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 4, тел. (843) 2911372, kad-ekaterina@yandex.ru

Yakupova Nailya M. – Professor of the Department of Anti-Crisis Management and Valuation Activities of the Institute of Management, Economics and Finance of the Kazan (Volga) Federal University, Dr. Sci. (Econ.), 420012, Kazan, Butlerov str, 4, phone: (843) 2911372, yakupova.nm@mail.ru

Kadochnikova Ekaterina I. – Associate Professor of the Department of Economic and Mathematical Modeling of the Institute of Management, Economics and Finance of the Kazan (Volga) Federal University, Cand. Sci. (Econ.); 420012, Kazan, Butlerov str, 4, phone: (843) 2911372, kad-ekaterina@yandex.ru

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Монография «Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации» разработана на основе результатов научных исследований, которые были представлены и апробированы в ходе проведенной Высшей школой промышленного менеджмента и экономики и НИЛ «Управление инновациями» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого 16-17 ноября 2017г. научно-практической конференции с зарубежным участием «Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы» - ЭКОПРОМ-2017.

Проведенные конференции и другие научные мероприятия, а также результаты выполненных исследований показали актуальность и своевременность для российской экономики (отраслей, кластеров, регионов, хозяйствующих субъектов) рассматриваемых вопросов в области цифровизации экономики и промышленности, мониторинга и анализа тенденций развития цифровой экономики, цифрового менеджмента (бизнес) и процессов цифровой трансформации в управлении (государственный сектор, региональный и муниципальный уровень иерархии).

Основными научными направлениями, которые отражены в монографии, являются:

1. Глобальные вызовы, новая экономическая реальность и развитие цифровой экономики.
2. Цифровая экономика и промышленная политика: проблемы и перспективы.
3. развитие региональной и отраслевой экономик в условиях цифровизации.
3. Цифровая трансформация промышленных предприятий. Цифровизация управления как эффективный инструмент управления развития хозяйствующих субъектов.
4. Инструментарий моделирования и обоснования развития цифровой экономики и цифрового менеджмента. Проблемы подготовки специалистов для экономики и промышленности.

В работе значительное внимание уделено вопросам, имеющим как научно-методологическое, так и научно-методическое и прикладное значение. Рассмотрены вопросы теории трансформации экономики и

формирования единого цифрового пространства, практики диффузии инноваций, формирования и функционирования цифровых региональных и отраслевых цифровых инновационных систем и технологических платформ.

Проведен анализ результатов мониторинга процессов институционализации системы регулирования криптовалют в России и за рубежом, а также структурных изменений в экономике и промышленности на основе внедрения передовых сквозных производственных технологий.

Рассмотрены результаты исследований по разработке инструментов моделирования и обоснования развития цифровой экономики.

В целом, монография отражает научные взгляды на современное состояние теории экономики и менеджмента в условиях цифровизации. Она представляет интерес как для специалистов в области проведения научных исследований, так и специалистов-практиков в области практических приложений результатов исследований.

Авторский коллектив:

Александрова А.В. (§ 5.1); Алетдинова А.А. (§ 1.9); Андреева М.Ю. (§ 3.5); Анжу А.А. (§ 1.8); Бабкин А.В. (введение, § 1.1, § 1.5, § 3.4, заключение); Баклушинский В.В. (§ 4.3); Белоусова Л.С. (§ 4.4); Бондарев А.А. (§ 1.2); Борисов А.А. (§ 4.1); Булатова Н.Н. (§ 3.3); Буняева Е.А. (§ 4.4); Буркальцева Д.Д. (§ 1.1); Буторина О.В. (§ 1.7); Васильева З.А. (§ 3.1); Вертакова Ю.В. (§ 2.3); Ворошин Е.А. (§ 1.3); Вотинцева Л.И. (§ 3.5); Гук О.А. (§1.1); Демиденко Д.С. (§ 1.3); Жаров В.С. (§ 3.2); Кадочникова Е.И. (§ 5.4); Кваша Н.В. (§ 1.3); Клачек П.М. (§ 2.1); Клочков Г.А. (§ 5.2); Ключников О.И. (§ 5.3); Корягин С.И. (§ 2.1); Кремлёва Н.А. (§ 4.1); Курбанов А.Х. (§ 2.3, § 2.4); Курбанов Т.Х. (§ 2.4); Курчеева Г.И. (§ 5.2); Макашина О.В. (§ 1.6); Носов В.К. (§ 5.1); Осипова М.Ю. (§ 1.7); Палаш С.В. (§ 2.2); Полупан К.Л. (§ 2.1); Пустынникова Е.В. (§ 4.3); Пшеничников В.В. (§ 1.8); Родионов Д.Г. (§ 1.2); Сиваш О.С. (§ 1.1); Смирнова В.Р. (§ 4.2); Схведиани А.Е. (§ 1.2); Тюлин А.С. (§ 1.1); Устинова Л.Н. (§ 4.2); Фортунова У.В. (§ 3.4); Чистякова О.В. (§ 1.5); Шамина Л.К. (§ 1.4); Шичков А.Н. (§ 4.1); Шичков А.Н. (§ 4.1); Якупова Н.М. (§ 5.4).

Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации

Монография

**Под редакцией
д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина**

Налоговая льгота - Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 – научная и производственная литература

Подписано в печать __12.2017г. Формат 60 х 84 / 16. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 41,13. Тираж 500 экз. Заказ .

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного редакционной
коллекцией, в Типографии Политехнического университета.
195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29.
Тел.: (812) 550-77-17; 550-40-14.