

ЦЕНТР РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

**ИННОВАЦИОННЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ НАЦИОНАЛЬНОЙ
ЭКОНОМИКИ: ПРИОРИТЕТНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ**

МОНОГРАФИЯ

Под общей редакцией
кандидата экономических наук С.С. Чернова



НОВОСИБИРСК
2015

ББК 65.305
УДК 338.242
И 66

Коллектив авторов:

*М.М. Брутян, Е.Э. Головчанская, Т.Е. Даниловских,
А.С. Кожевникова, Е.В. Красова, И.А. Кузьмичева,
А.С. Николаенко, О.Д. Покровская, А.О. Солдатова,
С.Ю. Чеботкова*

Под общей редакцией
кандидата экономических наук, доцента *С.С. Чернова*

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор *Ж.А. Мингалёва*;
доктор экономических наук, профессор *Г.М. Самостроевко*.

И 66 **Инновационный потенциал национальной экономики: приоритетные направления реализации:** монография / М.М. Брутян, Е.Э. Головчанская, Т.Е. Даниловских и др. / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – 164 с.

ISBN 978-5-00068-447-4

Большинство индустриально развитых стран связывает надежды на долгосрочный устойчивый экономический рост с переходом на инновационный путь развития, характеризующийся более широким использованием в промышленности, народном хозяйстве в целом новейших достижений науки и техники. Поэтому повышение инновационной восприимчивости экономики – одна из основных задач современного индустриально развитого государства. В монографии рассмотрены следующие вопросы: проектирование систем и суперсистем, инновационное развитие промышленности в рамках кластерного подхода, человеческий и интеллектуальный капитал как основа инновационного развития, оценка и направления развития интеллектуальных ресурсов предприятия, создание медицинского центра биоинженерии и трансплантологии, терминалистика как инновационное направление логистики.

Монография может быть полезна для руководителей, экономистов, менеджеров и других работников предприятий и организаций, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений, изучающих экономические и управленческие дисциплины, а также всех интересующихся проблематикой инновационной деятельности.

ББК 65.305
УДК 338.242

ISBN 978-5-00068-447-4

© М.М. Брутян, Е.Э. Головчанская,
Т.Е. Даниловских и др., 2015
© ООО «ЦРНС», 2015

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Арутюнян О.К., профессор кафедры «Публичное управление» Академии государственного управления Республики Армения (Республика Армения, г. Ереван), доктор экономических наук, профессор.

Мингалева Ж.А., профессор кафедры Экономики и управления на предприятии Пермского национального исследовательского политехнического университета (г. Пермь), доктор экономических наук, профессор.

Янов В.В., заведующий кафедрой «Финансы и кредит» Поволжского государственного университета сервиса (г. Тольятти), доктор экономических наук, доцент.

Мергалиева Л.И., заведующий кафедрой «Экономическая теория и бизнес» Западно-Казахстанского государственного университета им. М. Утемисова (Республика Казахстан, г. Уральск), доктор экономических наук, профессор.

Минакова И.В., заведующий кафедрой Мировой и национальной экономики Юго-Западного государственного университета (г. Курск), доктор экономических наук, доцент.

Чернов С.С., заведующий кафедрой Производственного менеджмента и экономики энергетики Новосибирского государственного технического университета (г. Новосибирск), руководитель ЦРНС, кандидат экономических наук, доцент.

Белоусова С.В., заведующий лабораторией Экономических методов управления хозяйством отдела региональных экономических и социальных проблем Иркутского научного центра Сибирского отделения РАН (г. Иркутск), кандидат экономических наук, доцент.

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Брутян М.М., Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н.Е. Жуковского (г. Жуковский), специалист – *глава 1*.

Головчанская Е.Э., Белорусский государственный университет (Республика Беларусь, г. Минск), доцент, кандидат экономических наук, доцент – *глава 4* (в соавторстве).

Даниловских Т.Е., Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (г. Владивосток), доцент кафедры Международного бизнеса и финансов, кандидат экономических наук, доцент – *глава 3* (в соавторстве).

Кожевникова А.С., Северо-Кавказский филиал Московского гуманитарно-экономического института (г. Минеральные Воды), кафедра Экономики и менеджмента, кандидат экономических наук, профессор – *глава 5*.

Красова Е.В., Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (г. Владивосток), доцент кафедры Международного бизнеса и финансов, кандидат экономических наук – *глава 3* (в соавторстве).

Кузьмичева И.А., Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (г. Владивосток), доцент кафедры Международного бизнеса и финансов, кандидат экономических наук – *глава 3* (в соавторстве).

Николаенко А.С., Белорусский государственный университет (Республика Беларусь, г. Минск), магистрант – *глава 4* (в соавторстве).

Покровская О.Д., Сибирский государственный университет путей сообщения (г. Новосибирск), доцент кафедры «Логистика, коммерческая работа и подвижной состав», кандидат технических наук – *глава 6*.

Солдатова А.О., ОАО «Лизинговая компания Российского банка поддержки малого и среднего предпринимательства» (Группа Внешэкономбанк) (г. Москва), руководитель рг-департамента, кандидат экономических наук – *глава 2*.

Чеботкова С.Ю., Волжский институт экономики, педагогики и права (г. Волжский), доцент, кандидат экономических наук – *глава 4* (в соавторстве).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	8
ГЛАВА 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ И СУПЕРСИСТЕМ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ	12
1.1. Некоторые особенности разработки и оценки уровня зрелости системы инновационных технологий	13
1.2. Разработка универсальной процедуры работы экспертных групп, занятых оценкой уровня зрелости отдельных технологий и их систем	19
1.3. Проблема проектирования и оценки зрелости суперсистем	22
Библиографический список к главе 1	33
ГЛАВА 2. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РАМКАХ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА	36
2.1. Определение и типология кластеров	36
2.2. Инновационные кластеры	40
2.3. Структура и участники кластеров	41
2.4. Принципы формирования кластеров	43
2.5. Модели организации промышленных кластеров	44
2.6. Кластеры в контексте регионального развития	48
2.7. Промышленные кластеры в международной практике	49
2.8. Кластеры в российской практике	53
2.9. Взаимодействие с государственными компаниями	54
2.10. Факторы развития кластеров и их результативность	56
2.11. Меры государственной поддержки	58
2.12. Действующие инструменты поддержки кластеров на федеральном уровне	60
2.13. Институты развития	61

2.14. Кластеры в малом бизнесе	62
2.15. Проблемы функционирования кластеров в России. Решения.....	65
<i>Библиографический список к главе 2</i>	66
ГЛАВА 3. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КАК ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ	69
3.1. Сущность интеллектуального капитала и нематериальных активов	71
3.2. Сущность человеческого капитала	76
3.3. Структура человеческого капитала	80
<i>Библиографический список к главе 3</i>	87
ГЛАВА 4. ОЦЕНКА И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	92
4.1. Анализ эффективности использования интеллектуальных ресурсов ОАО «Промсвязь» в современных экономических условиях Беларуси	92
4.2. Экономическое обоснование направлений развития интеллектуальных ресурсов ОАО «Промсвязь»	98
<i>Библиографический список к главе 4</i>	105
ГЛАВА 5. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ – СОЗДАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА БИОИНЖЕНЕРИИ И ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ	106
5.1. Проблемы и возможные пути решения донорства в России	107
5.2. Актуальность реализации данного проекта для социально- экономического развития Ставропольского края	111
5.3. Перспективы создания центра биоинженерии и трансплантологии	117
<i>Библиографический список к главе 5</i>	127
ГЛАВА 6. ТЕРМИНАЛИСТИКА КАК ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКИ	129

6.1. Актуальность терминалистики как самостоятельного направления логистики	129
6.2. Цель, задачи и понятийный аппарат терминалистики	132
6.3. Анализ дефиниций понятия «логистический центр»	136
6.4. Актуальность разработки новой классификации логистических центров.....	146
6.4.1. Обзор существующих концепций.....	146
6.4.2. Требования к новой классификации логистических центров	151
6.5. Терминалистика как новая методология изучения транспортно-логистических систем регионов	152
Библиографический список к главе 6	161

ПРЕДИСЛОВИЕ

В последние годы часто используется термин «инновация». Большинство общепринятых толкований данного понятия, рассматриваемых, как в отечественной, так и в зарубежной литературе, включают финансово-экономическое регулирование, управление и социальное новшество и могут похвастаться отсутствием зауженности и размытости понятия. На наш взгляд достаточно полное определение «инновации» сформулировал Б.Н. Чернышев: инновация – это коммерчески воплощенная идея, способная создать новые потребности или удовлетворить имеющиеся новым, более эффективным способом; принести эффект (экономический, экологический, информационный или другой) производителю и потребителю при оптимальном сочетании затрат и результатов внедрения.

Большинство индустриально развитых стран связывает надежды на долгосрочный устойчивый экономический рост с переходом на инновационный путь развития, характеризующийся более широким использованием в промышленности, народном хозяйстве в целом новейших достижений науки и техники – информационных технологий, биотехнологий, новых материалов, ресурсо- и природо-сберегающих технологий. Поэтому повышение инновационной восприимчивости экономики в целом – одна из основных задач современного индустриально развитого государства.

Глобальный экономический кризис заставил мировое сообщество еще более серьезно подойти к вопросу развития инновационного пути нацеленности экономики. В сложившейся ситуации первостепенная роль принадлежит инновационной деятельности, позволяющей обеспечивать непрерывное обновление технической и технологической базы производства, снижать себестоимость, осваивать и выпускать новую конкурентоспособную продукцию, проникать на мировые рынки товаров и услуг.

Во второй половине XX в. начался бум инноваций во всех сферах жизни общества. В 1979 г. Конгресс США принял «Национальный акт о научно-технических инновациях», в котором говорилось, что инновации – центральный вопрос экономического, экологического и социального процветания США. Инновационная стратегия была призвана уменьшить торговый дефицит, выиграть конкуренцию на мировом рынке, стабилизировать курс доллара.

В ФРГ также на государственном уровне было подтверждено, что инновации являются основным средством борьбы со всеми социальными болезнями. Таким образом, то, что в 40-50 гг. XX века было стратегией отдельных фирм, в 70-80 гг. становится стратегией целых наций, государственной политикой.

В СССР инновационная деятельность касалась в основном военной, атомной и космической промышленности. В перестроичный период, как и первое десятилетие демократического пути развития страны, многие предприятия едва сводили концы с концами и практически не принимали даже попыток перейти на инновационный тип управления, что привело к наводнению отечественных рынков импортными товарами. Страна жила в большинстве своем нефтегазовыми доходами, что сохраняется и до сих пор лишь несколько в иных пропорциях. Естественно такой путь развития страны, хотя это вряд ли можно назвать развитием, приведет ее к промышленному и финансовому тупику.

В последние годы стало проводиться достаточно большое количество форумов, конференций, направленных на стимулирование инновационной деятельности российского бизнеса. Также создаются различные фонды содействия инновационному развитию экономики страны, государственная политика в сфере инноваций продолжается и набирает обороты. Российские ученые и изобретатели начинают чувствовать поддержку со стороны государства, получают возможность реализовывать свои проекты.

Однако, за всей этой чередой многообещающих событий остаются нерешенными значительное количество очень серьезных проблем, уклонение от решения которых может свести на ноль результативность деятельности правительства и бизнеса в плане инновационного развития экономики страны.

Реальное развитие инновационной деятельности в стране и его результаты, особенно в сравнении с другими мировыми державами, на самом деле не так уж и эффективны, как кажется на первый взгляд. Доля России на мировом рынке наукоемкой продукции катастрофически низка, всего 0,3% (США – 36%, Япония – 30%, Китай – 6%). Существует ряд насущных и очень важных проблем: коррупция; нехватка высококвалифицированных специалистов различных отраслей промышленности (необходимость переподготовки и переобучения), необходимость межрегионального сотрудничества в области инновационной деятельности; нежелание бизнеса рисковать и инновационно развиваться и т.д.

Таким образом, существует необходимость наиболее ответственного государственного целостного подхода к разработке комплекса мер, направленных на поддержание развития инновационных процессов в экономике. Крайне важным является точный расчет и формирование на его основе федеральной программы по созданию и развитию региональных инновационных систем в субъектах Российской Федерации, учитывая опыт крупных экономических держав с адаптацией к российским реалиям.

Проблема формирования, становления и инновационного развития заключается в том, что данный процесс должен произойти в весьма сжатые исторические сроки при отсутствии многих условий для его гармоничной реализации.

Исследованию достаточно широкого комплекса вопросов становления инновационной экономики посвящена настоящая монография.

В первой главе рассмотрены некоторые современные концептуальные особенности процесса проектирования и разработки систем инновационных технологий (СИТ). Предложен подход к вычислению количественного показателя уровня готовности (зрелости) СИТ на базе известной методики уровней готовности технологий (УГТ), учете уровня готовности интеграции технологий и впервые введенного в рассмотрение понятия матрицы взаимной интеграции. Исследована проблема работы экспертных групп, занятых оценкой зрелости отдельных технологий и их систем. На конкретных примерах продемонстрирована оригинальная методика проведения подобной экспертной оценки.

Рассмотрена актуальная и весьма сложная проблема интеграции готовых систем в более крупную систему – суперсистему. Показаны возможные способы интеграции систем в суперсистему и указаны их недостатки. Изучены особенности проектирования и разработана наиболее оптимальная концепция организации суперсистем.

Поиски «точек роста» в российских регионах активизировали обсуждение темы промышленных кластеров. Промышленные кластеры представляют собой одну из наиболее эффективных форм организации производства в условиях рыночной экономики. Они позволяют выявить и реализовать экономический потенциал регионов на базе развития конкурентоспособных экспортных производств. Для каждой модели существует свой набор инструментов государственной политики, с помощью которых можно активизировать процесс построения кластера. Во второй главе исследовано инновационное развитие промышленности в рамках кластерного подхода.

Человеческий капитал – один из факторов роста стоимости компании, без которого невозможно ее инновационное развитие. Авторами третьей главы, в рамках изучения теоретического и методологического аспекта понятий человеческого и интеллектуального капитала, сделан обзор подходов к определению сущности и структуры человеческого капитала, в том числе как составной части интеллектуального капитала в российской и зарубежной литературе.

В четвертой главе приведен обзор некоторых статистических данных результатов инновационной деятельности Беларуси. Сделан вывод о снижении эффективности задействования интеллектуальных ресурсов, а также о замедлении темпов их развития. Охарактеризованы инновационная деятельность и структура интеллектуальных ресурсов белорусского предприятия ОАО «Промсвязь». Предложены направления повышения эффективности использования интеллектуальных ресурсов и их экономическое обоснование.

Проблеме создания центра биоинженерии и трансплантологии посвящена пятая глава монографии. Каждый год миллионы людей испытывают

острую потребность в органах для пересадки, в то время как найти доноров становится все сложнее. В этих условиях остро ощущается потребность в альтернативных подходах к лечению таких пациентов. Многие ученые предлагают свои варианты того, как можно спасти жизни, не используя пересадку органов от человека к человеку. Одним из таких методов является 3D-печать органов. 3D-биопринтинг – одна из наиболее интересных областей, возглавляющих сегодня рейтинги перспективных инноваций.

В заключительной главе охарактеризована терминалистика как новое научно-методологическое направление: как логистика транспортной инфраструктуры и терминальных сетей. Определены основные направления проектирования и эксплуатации терминальной сети. Даны краткий глоссарий и междисциплинарные взаимосвязи терминалистики, иллюстрации полиаспектной сущности логистических центров, их модульная и пространственная структура. Предложена методика комплексного расчета параметров терминальной сети.

Представленная монография достаточно детально раскрывает отдельные узкие вопросы становления национальной инновационной системы.

Монография может быть полезна для руководителей, экономистов, менеджеров и других работников предприятий и организаций, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений, изучающих экономические и управленческие дисциплины.

ГЛАВА 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ И СУПЕРСИСТЕМ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Целое больше, чем сумма его частей.

Аристотель

В настоящее время многие специалисты сходятся во мнении, что необходимым условием успешного социально-экономического развития общества является высокая инновационная активность всех хозяйствующих субъектов. Она достигается посредством роста объемов успешно реализуемых инновационных проектов (ИП), все более эффективным применением результатов научно-технических разработок в приоритетных областях материального производства, сфере услуг и, в конечном итоге, использованием инноваций для повышения качества жизни людей. Сегодня в промышленно развитых странах мира основным драйвером экономического роста становится не капитал и средства производства, а знания и новые идеи, обеспечивающие выпуск интеллектуальной, конкурентоспособной продукции высокого качества. Современное общество устремилось к экономике знаний, где центральным действующим лицом становится работник умственного труда, занятый в сфере производства знаний. Английский писатель У. Поллард отмечал, что получение новых знаний и инновации неразрывно связаны друг с другом. Поэтому важнейшей задачей на настоящем этапе становится повышение производительности труда интеллектуально-творческих работников, так называемых «белых воротничков».

Во все более усложняющемся мире передовых технологий становится все более актуальным направлять средства и силы на модернизацию высокотехнологичных секторов экономики, науки, промышленности, что может обеспечить лидирующие позиции страны на мировом рынке. Важнейшим элементом этого развития является необходимость инвестирования в новшества, в создание передовых технологий и основанных на них новых продуктов (систем технологий). Системы технологий могут быть представлены в очень широком спектре самых различных продуктов. Это летательные аппараты, автомобили, поезда, корабли, персональные компьютеры, предметы бытовой техники и т.п. В настоящее время динамичное развитие многих государств и высокий стандарт жизни населения обеспечиваются именно инновационно-интеллектуальной направленностью экономики. Однако при этом следует иметь в виду, что ошибки в выборе модели технологического развития могут повлечь за собой усиление социальной напряженности в обществе и возник-

новение социально-политических конфликтов общегосударственного масштаба. Поэтому правильная и своевременная оценка уровней готовности и рисков разрабатываемых новшеств – технологий, небольших и особенно крупных и сверхкрупных систем, имеет принципиальное значение. Кроме того, следует иметь в виду, что для частных фирм, инвестирующих крупные собственные либо заемные средства в создание новшеств, очень актуальным является вопрос материального обеспечения инновационной деятельности (ИД), финансовой устойчивости и долгосрочного прогнозирования результатов ИД.

1.1. Некоторые особенности разработки и оценки уровня зрелости системы инновационных технологий

Информационное общество, являясь открытым для инноваций, в то же время должно быть готово к различным угрозам и вызовам, которые также являются порождением глобализации. Двадцать первое столетие многие специалисты справедливо называют «веком Систем». Под системой в данном случае понимается совокупность отдельных технологических элементов и методов их интеграции, что позволяет достигнуть соответствующего уровня функциональности для выполнения определенных операционных миссий и задач. Подобные системы возникают, как правило, при внедрении высокотехнологичных ИП, имеющих существенное социальное значение, например в аэрокосмической области. В качестве примера можно привести формирование инновационного проекта пассажирского самолета в целом или одного из его значимых элементов: авиационного двигателя, системы управления, силовой конструкции планера и т.д. В этом случае оценка уровня готовности должна предполагать наличие более одной технологии, которые функционируют в общей системе. Проект может состоять из набора технологий подсистем, которые вышли на высокий уровень готовности, однако на системном уровне этот набор может плохо интегрироваться, а потому полная система может иметь низкий уровень готовности с большим техническим риском. В мире наблюдается все более сложная интеграция отдельных технологических элементов с возрастающим уровнем технического риска, поэтому вопросы оптимизации процесса проектирования и разработки систем приобрели особую актуальность. Кроме того, необходимость надлежащей оценки зрелости систем на современном этапе диктуется ужесточающимися экологическими требованиями, социально-экономическими условиями, конкурентным окружением, степенью сложности насущных проблем человечества и многими другими факторами. Правильный подход к проведению оценки технологической готовности тогда будет заключаться в оценке каждой подсистемы в отдельности с учетом возможных выгод от их совместного применения.

Когда речь заходит о системе, то обычно подразумевается сложный (комплексный) продукт. Понятно, что сложные системные изделия не могут разрабатываться в условиях экономической изоляции и требует кооперации усилий со стороны как сфер ответственных за НИОКР, так и со стороны государства, бизнеса и промышленности по причине повышенной трудности их воспроизводства и стремительными изменениями в науке и технике [1]. Главная цель всего процесса разработки систем инновационных технологий заключается в том, чтобы достигнуть такого уровня готовности системы, при котором она будет успешно применяться в реальных условиях эксплуатации для решения конкретных задач. Сама система при этом должна быть «дружественной» по отношению к окружающей среде, а степень ее влияния должна быть прогнозируемой и управляемой. Со стороны заинтересованных лиц это зачастую будет означать экономический успех всего инновационного проекта разработки системы в целом.

Важнейшую роль в управлении технологическими инновациями играет понимание зависимостей между отдельными частями системы (подсистемами и компонентами) и сущностью системы в целом. Зачастую необходимо исследовать большое число меняющихся параметров технологии, чтобы понять, как изменения в одной части системы влияют на характеристики другой ее части. В этом случае большое внимание следует уделить эффективности взаимной интеграции инновационных технологий. Фирмы, ориентированные на модель открытых инноваций, должны быть особенно подготовлены к использованию модульной системной архитектуры изделия.

В процессе разработки системы на определенных этапах необходимо проводить оценку ее зрелости для понимания текущего статуса готовности системы и необходимых усилий к ее дальнейшему продвижению. Зрелость системы означает систему интегрированных технологий, которые либо уже успешно использовались довольно продолжительный период времени, либо большинство выявленных за время эксплуатации проблем были устранены или уменьшены последующим технологическим усовершенствованием [2].

На рис. 1.1 схематично показана шкала уровней готовности технологий (УГТ) и соответствующие им события, возникающие в ходе разработки СИТ. Жизненный цикл разработки систем традиционно принято представлять в виде V-образной модели, состоящей из 9 последовательных этапов разработки [3].

В ходе этой разработки может возникать целый ряд вопросов с внедрением, интеграцией, функциональностью, работоспособностью, рисками и другими проблемами жизненного цикла, что в конечном итоге выливается в недопустимые отказы в работе системы, различные отклонения от желаемых технических параметров во время введения системы в реальные условия эксплуатации. Не редко многим проблемам не уделяется должного внимания до тех пор, пока неожиданно не возникают серьезные проблемы во

время эксплуатации. Все это говорит о недостаточном понимании сути СИТ, особенностей их разработки, внедрения, а также связанных с этим рисков, прогнозирования влияния на окружающую среду и определения их текущего уровня зрелости. Для решения этих и иных проблем специалистами NASA была разработана методика УГТ, которая представляет собой ряд управленческих процедур, позволяющих провести оценку степени готовности (зрелости) технологии, либо провести последовательное сравнение уровней готовности различных технологий в контексте определенной системы [4]. Шкала УГТ служит хорошим логическим средством оценки развития технологий, которая может увязывать между собой цели и задачи конкретного проекта в среднесрочной и долгосрочной перспективе [5]. Определение текущего значения УГТ осуществляется экспертами на основе специальной экспертно-тестовой методики. В частности, в США данный подход был реализован в среде Microsoft Excel в виде УГТ-калькулятора [6]. В работе [7] данная методика была усовершенствована на случай оценки уровней готовности технологий, которые входят в инновационные проекты, существенно затрагивающие важные экологические аспекты. Экологическим проблемам, возникающим при реализации ИП в наукоемких секторах экономики, посвящены также работы [8-12].

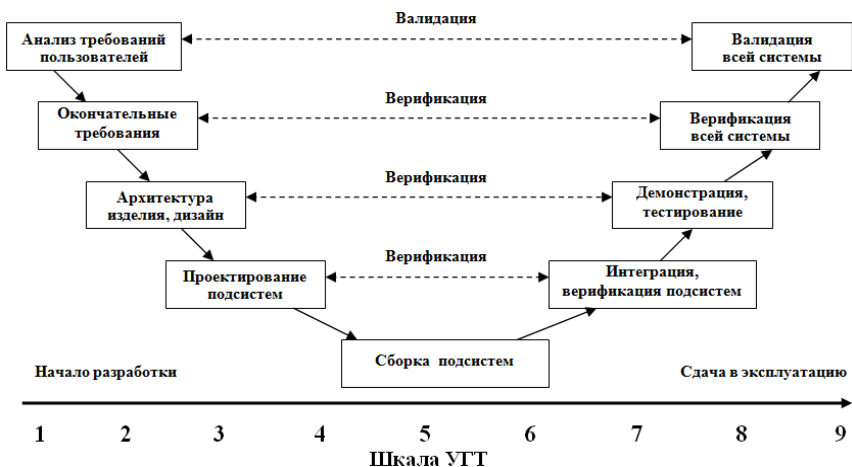


Рис. 1.1. Основные фазы жизненного цикла разработки СИТ

Методика УГТ, однако, не является «последней инстанцией» в определении готовности всей системы, так как она направлена на определение зрелости только одной, отдельно взятой технологии, а не всей системной готовности [13]. Потребность в создании унифицированного подхода для оценки готовности системы к использованию приобрела в последнее время боль-

шую актуальность. Хотя применение методики УГТ построено по иерархическому принципу, необходимо тщательно рассматривать риски интеграции всей системы независимо от используемой методики оценки УГТ. Определение уровня готовности полной системы должно преследовать следующие цели (дать ответы на следующие вопросы):

- будет ли заявленная программа технически и экономически успешной?
- будет ли предлагаемый проект успешно работать как система?
- будет ли система инновационных технологий в целом соответствовать заявленным требованиям?

Ответы на эти вопросы во многом зависят от зрелости технологий, которые используются в отдельных подсистемах, а также от возможности их удачной взаимной интеграции.

Интеграция – это объединение и координирование отдельных компонент в единый модуль через интерфейс совместного взаимодействия различных технологий. Схематически взаимодействие «n»-ой с «n+1»-ой компонентой системы изображено на рис. 1.2.

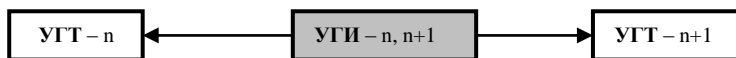


Рис. 1.2. Схема элемента интерфейса взаимодействия отдельных технологий в общей системе

Рассмотрим коротко современный экспертно – тестовый подход к оценке уровней готовности интеграции технологических инноваций (УГИ), входящих в единый ИП по разработке СИТ. Описание конкретных уровней готовности интеграции от первого до девятого, выглядит следующим образом:

Уровень 1: Интерфейс взаимодействия отдельных подсистем детально идентифицирован. Это самый низкий уровень готовности интеграции.

Уровень 2: Определена специфика и носитель интеграции отдельных технологий (компонент) системы.

Уровень 3: Установлено, что две технологии могут не только влиять друг на друга, но могут также быть связаны друг с другом полезным образом. Этот уровень представляет собой первый реальный шаг к интеграционному процессу.

Уровень 4: Установлено, что две технологии могут успешно обмениваться информацией, и существуют механизмы проверки этого.

Уровень 5: Установлено, что все компоненты системы надежно управляются и есть уверенность, что они могут составить единую систему.

Уровень 6: Имеется возможность не только управлять отдельными компонентами, но также надежно определять все параметры их взаимного влияния.

Уровень 7: Установлено, что интеграция работоспособна с технической точки зрения и определены ее основные параметры: производительность, надежность и т.д.

Уровень 8: Проведена демонстрация на уровне системы в соответствующей среде. На этом этапе могут быть выявлены дефекты, неизвестные до осуществления полной интеграции всех подсистем.

Уровень 9: При выполнении поставленной задачи (миссии) штатная система прошла успешную проверку в реальных условиях.

По смыслу понятно, что движение уровней готовности интеграции к девятому уровню связано с соответствующим движением к девятому уровню и уровней готовности технологий. УГИ двух подсистем не может быть высоким, если уровни их технологической готовности сильно отличаются друг от друга. Поэтому совершенствование взаимной интеграции «подтягивает» уровни готовности отдельных компонент и, как следствие, повышает уровень готовности всей системы в целом.

В работах [14, 15] предложен оригинальный подход к оценке зрелости СИТ. В рамках этого подхода уровень готовности СИТ зависит не только от УГТ входящих в нее подсистем, но и от уровней готовности их взаимной интеграции (УГИ). Конкретные значения УГТ и УГИ определяют эксперты на основании экспертно-тестовой оценки. Таким образом, вполне логично предполагается, что уровень зрелости S системы инновационных технологий является функцией не только уровней готовности технологий, но также и уровней готовности их взаимной интеграции. Другими словами:

$$S = \text{Function}(\text{УГТ}_i, \alpha_{ij}\text{УГИ}_{ij}),$$

где УГИ_{ij} – уровень интеграции между УГТ_i -ой и УГТ_j -ой технологиями (компонентами рассматриваемой системы); α_{ij} – элементы матрицы взаимной интеграции технологий, $0 \leq \alpha_{ij} \leq 1$:

$$\|\alpha_{ij}\| = \begin{vmatrix} 0 & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & 0 & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2n} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & 0 & \dots & \alpha_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \alpha_{n3} & \dots & 0 \end{vmatrix}. \quad (1.1)$$

Матрица (1.2) симметрична ($\alpha_{ij} = \alpha_{ji}$), поскольку взаимная интеграция i -ой компоненты с j -ой и j -ой компоненты с i -ой по понятным причинам одинаковы. Не все коэффициенты α_{ij} обязательно отличны от нуля. Конкретные значения α_{ij} , также как и значения УГТ_i и УГИ_{ij} , для каждого случая устанавливают эксперты – специалисты высокой квалификации в области, где принимается решение.

Окончательная формула для получения численного значения зрелости системы выглядит следующим образом [14, 15]:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n УГТ_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} УГИ_{ij}}{n + m}, \quad (1.2)$$

где n – количество новых технологий, входящих в систему, а m – количество отличных от нуля взаимных связей с определенным уровнем готовности.

На основании получаемого из (1.1) количественного показателя зрелости системы S , можно условно выделить пять основных уровней готовности системы технологий (УГСТ):

Выбор материально-технических ресурсов: УГСТ 1 ($S = 1-3$) – проведена оценка и анализ ключевых альтернативных решений по материально-техническим вопросам, которые, ожидаемо, будут наилучшим образом соответствовать последующим этапам разработки системы в контексте определенной программы.

Разработка технологий: УГСТ 2 ($S = 3-5$) – проведен комплекс мер по снижению недопустимого уровня технологического риска и определен соответствующий набор подходящих технологий, которые должны быть интегрированы в общую систему.

Инженерное проектирование системы и подготовка производства: УГСТ 3 ($S = 5-7$) – выполнены работы по увеличению системных возможностей (приращению уже имеющихся); понижен фактор риска интеграции всей системы, а также существенно уменьшен производственный риск. Имеется в наличии эксплуатационное обеспечение и поддержка основной системы; оптимизирована логистика; выбран окончательный дизайн продукта; обеспечена защита важной информации о ходе программы. Кроме того, продемонстрирована полная системная интеграция входящих в систему технологий; показана способность разрабатываемой системы к взаимодействию с другими системами, обеспечен надлежащий уровень безопасности и надежности.

Развертывание производства: УГСТ 4 ($S = 7-8$) – достигнут такой уровень эксплуатационных характеристик и функциональных возможностей системы, который полностью удовлетворяет всем потребностям и целям миссии.

Поддержка эксплуатации: УГСТ 5 ($S = 8-9$) – организована служба поддержки штатной системы в соответствии с ее техническими характеристиками и основными эксплуатационными требованиями; обеспечена поддержка системы в состоянии наибольшей ее эффективности по всему жизненному циклу.

1.2. Разработка универсальной процедуры работы экспертных групп, занятых оценкой уровня зрелости отдельных технологий и их систем

Как уже отмечалось, окончательную оценку зрелости технологий и систем технологий, должны давать соответствующие экспертные группы. Важнейшей задачей при этом является правильная подборка экспертов, их числа, определение их квалификации, регламента работы, финансирования и ряд других вопросов.

Вообще говоря, возможны два различных подхода к проведению эффективной оценки зрелости системы:

- индивидуальная оценка, которая подразумевает оценку значения зрелости системы единственным специалистом, экспертом высокой квалификации;
- групповая оценка, когда вначале оценка готовности выполняется несколькими экспертами независимо друг от друга, и только затем устанавливается окончательное значение уровня зрелости системы.

Разумеется, ценность полученных экспертных оценок в сильной степени зависит от уровня квалификации экспертов. Зачастую после проведения экспертного опроса бывает трудно определить достоверность полученной оценки, в таких случаях приходится полагаться лишь на добросовестность и профессионализм экспертов. Строго говоря, достоверность (в математическом смысле этого слова) у экспертного опроса отсутствует. Тем не менее, вероятность получения точной оценки можно повысить, применяя групповые опросы в несколько туров. Вполне естественно считается, что вероятность точности прогноза тем выше, чем меньше разброс мнений, который можно определять при помощи показателей среднеквадратического отклонения или дисперсии [16]. При этом следует помнить, что в ряде случаев эксперты, дающие более правильные оценки, могут оказаться в меньшинстве.

В случае выбора единственного оценщика точность полученной оценки зависит только от него, поэтому вопрос выбора эксперта приобретает большое значение. Для этой цели можно использовать, например, метод анализа иерархий (МАИ), впервые предложенный в работе [17]. Данный метод является одним из самых известных подходов к решению практических многокритериальных задач. Проблема структурируется в виде иерархии, вершиной которой является цель, а последующими уровнями – соответствующим образом определенные критерии и альтернативы. Таким образом, исследование сводится к последовательности попарных сравнений альтернатив. Практическая реализация МАИ уже показала свою эффективность, например, в задачах оценки выбора руководителя.

Второй (групповой) подход представляется автору более объективным и поэтому предпочтительным. Однако при этом остается открытым вопрос,

каким образом из набора экспертных оценок определить окончательное значение? Предположим, что экспертная оценка была получена N раз: в m_1 случаях она оказывалась равной x_1 , в m_2 случаях x_2 и т.д., наконец, в m_k случаях x_k , причем $m_1 + m_2 + \dots + m_k = N$. Тогда средним значением результатов экспертной оценки служит величина \bar{X} , равная

$$\bar{X} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_k m_k}{N} = \sum_{v=1}^k x_v \frac{m_v}{N}, \quad (1.3)$$

т.е. сумма оценок, умноженная на частоту этих оценок. По существу \bar{X} есть ни что иное, как математическое ожидание $M(X)$ дискретным образом распределенной величины X . Для того, чтобы величину $\bar{X} = M(X)$ можно было принять за окончательное значение уровня готовности, предлагается следующая процедура. В математической статистике часто возникает необходимость охарактеризовать, каким образом «в среднем» конкретная величина оценки уклоняется от своего среднего значения. С этой целью естественно использовать величины среднего квадратичного отклонения σ и дисперсии D :

$$\sigma^2 = D(X) = M\left[(X - \bar{X})^2\right]. \quad (1.4)$$

Выражение для дисперсии известным образом можно привести к виду, удобному для вычислений, а именно [18]:

$$D(X) = M(X^2) - M^2(X). \quad (1.5)$$

В задаче оценки УГТ значения x_v могут принимать целочисленные значения от 1 до 9. Разумно предположить, что если в результате расчета среднее квадратичное отклонение окажется меньше или равно единице, т.е. $\sigma \leq 1$, то уровню готовности следует присвоить значение $[M(X)]$, где $[A]$ – целая часть величины A . Если же $\sigma > 1$, то возможны два пути:

- отбросить две крайние оценки и провести расчет заново, пока σ не станет меньше единицы;
- сообщить экспертам все результаты расчета и попросить их заново сделать оценку. Есть основания полагать, что в этом случае при повторной оценке дисперсия может уменьшиться до приемлемого уровня.

Рассмотрим для наглядности два конкретных примера.

Пример 1. Пусть число экспертов $N = 10$, а величина x_v (значения УГТ) три раза принимала значение УГТ 4 ($x_1 = 4$, $m_1 = 3$), четыре раза значение УГТ 5 ($x_2 = 5$, $m_2 = 4$) и три раза УГТ 6 ($x_3 = 6$, $m_3 = 3$). Тогда из (1.3) имеем $M(X) = 4 \times 0.3 + 5 \times 0.4 + 6 \times 0.3 = 5$; $M(X^2) = 16 \times 0.3 + 25 \times 0.4 + 36 \times 0.3 = 25.6$. Откуда из (1.4) и (1.5) получаем $\sigma = \sqrt{D(X)} \approx 0.77 < 1$, т.е. уровень готовности можно считать равным пяти (УГТ 5).

Пример 2. Число экспертов, как и в предыдущем примере равно десяти. Пусть в этом примере имеем $x_1 = 3$, $m_1 = 1$; $x_2 = 4$, $m_2 = 2$; $x_3 = 5$, $m_3 = 4$; $x_4 = 6$, $m_4 = 2$; $x_5 = 7$, $m_5 = 1$. Тогда математическое ожидание вновь равно $M(X) = 5$, а $M(X^2) = 26.2$. Из (1.4) и (1.5) вновь имеем $\sigma = \sqrt{D(X)} \approx 1.1 > 1$, следовательно, необходимо проводить дальнейшую оценку. Если отбросить крайние оценки УГТ 3 и УГТ 7, то легко убедиться, что окончательный уровень готовности вновь будет равен пяти.

Практическое значение предлагаемого нового подхода заключается в том, что при проведении оценки эксперты получают возможность стандартным образом рассчитать конкретное значение уровня зрелости системы, поскольку методика основана на унифицированной формуле (1.2), которая учитывает как уровень готовности отдельных компонент системы, так и уровень готовности их взаимной интеграции. При этом, разумеется, остается не затронутым широкий круг вопросов, связанный, например, с оценкой уровней готовности производства, логистики, программного обеспечения (софта) и спроса на инновационную продукцию. Некоторые аспекты данных вопросов были рассмотрены, например, в работах [19-23].

Прохождение определенного УГСТ и переход на следующий этап осуществляется лишь, после того, как будут удовлетворены все основные требования текущего уровня. Это подразумевает снижение уровня нежелательного риска создания СИТ до приемлемого показателя на следующих стадиях разработки. Следует заметить, что определение зрелости системы это итеративный процесс верификации в течение всего цикла разработки. Окончательная высшая оценка устанавливается до момента полной готовности системы. Иными словами, система должна быть полностью зрелой, перед тем как она будет признана готовой, и может быть рекомендована к использованию [24]. Рассмотренный подход к оценке уровня зрелости СИТ, основанный на учете уровней готовности взаимной интеграции технологий и коэффициентов матрицы взаимной интеграции может помочь разработчикам в информировании заинтересованных лиц (стейкхолдеров) о текущем состоянии процесса разработки системы, а также снизить риски возможных финансовых потерь, связанных с ненадлежащей оценкой уровня зрелости системы.

Инновационный и технологический менеджмент в настоящее время являются относительно молодыми дисциплинами и продолжают развиваться. В этой связи важной задачей является поиск новых эффективных управленческих подходов, методик и практик к проведению инновационного и технологического менеджмента. Большие надежды в этой области возлагаются на использование перспективных экспертно-тестовых подходов по оценке уровней готовности инновационных технологий и их систем [25]. На фоне снижения технико-экономических рисков реализации ИП, при умелом применении данные подходы могут стать мощными инструментами повы-

шения конкурентоспособности предприятий многих наукоемких секторов экономики, помочь увеличить рентабельность выпускаемой ими продукции и повысить общий объем прибыли от продажи новшества.

1.3. Проблема проектирования и оценки зрелости суперсистем

Известный биолог Л. фон Берталанфи, основоположник общей теории систем, еще в 40-х годах прошлого века сформулировал и описал 8 фундаментальных составляющих свойств системы, позволяющих унифицировать все системы в рамках определенной области [26]. Однако в последнее время происходит резкое повышение сложности создаваемых систем, направленных на решение комплексных технических задач. Постепенно происходит переход в эру, когда системы в своем развитии трансформируются во все более сложные и комплексные системы. Объективна назрела необходимость в разработке теоретических основ организации еще более сложных систем.

В настоящее время многие крупные аэрокосмические и оборонные предприятия-производители – Boeing, Lockheed-Martin, Northrop-Grumman, Raytheon, BAE Systems и др. включают в качестве ключевой составляющей своих бизнес-моделей и бизнес-стратегий интеграцию крупномасштабных систем. В некоторых случаях данными компаниями создаются отдельные бизнес-подразделения, которые занимаются системной интеграцией. Основной причиной смещения акцента в сторону разработки крупномасштабных систем и их интеграции стали новые потребности заказчиков, которые теперь хотят иметь не просто систему с определенными тактико-техническими характеристиками, а систему, которая наилучшим образом сможет эксплуатироваться и обеспечить максимум возможностей эффективного использования в рамках задач той технической среды, где она будет функционировать. Другими словами, заказчики не хотят больше покупать системы изолированно, ввиду того, что они в большинстве случаев не смогут эксплуатировать их независимо от других систем. Возникает принципиальный вопрос, во что же более крупное могут интегрироваться уже созданные системы?

Вполне логично, что готовые системы, в свою очередь, могут взаимно интегрироваться (аналогично отдельным технологиям) и образовывать, таким образом, целый конгломерат систем, другими словами систему систем или *суперсистему*. Изучением систем, состоящих из многих подсистем самой различной природы, таких, как механические элементы, молекулы, технологии и даже люди занимается сравнительно новый раздел науки – синергетика [27]. Важно отметить, что в таких сложных системах при изменении определенных условий, могут начаться процессы самоорганизации и образовываться качественно новые структуры. Самоорганизацию может вызвать одно лишь увеличение числа компонент системы. Совершенно иной тип функцио-

нирования может также возникнуть при перестановке (смещении) уже существующих компонент. Наконец, причиной самоорганизации может стать резкое изменение системы управления составными частями суперсистемы [27].

Несмотря на то, что в настоящее время в научной литературе можно встретить большое число определений суперсистемы [см., например, работы: 28-30], большинство специалистов не до конца понимают суть данного явления. Первые упоминания о данном концепте появились в 1960-1970-х годах в работах иностранных ученых Б. Берри и Р. Акоффа [31, 32]. С тех пор прошло уже несколько десятков лет, однако до сегодняшнего дня вопрос корректного определения суперсистемы остается дискуссионным. В настоящее время в иностранных работах можно встретить более 40 различных определений, по-своему интерпретирующих данное понятие. При этом многие определения, которые дают специалисты, по сути, являются весьма далекими от истины. Так, в работе [33] приведены интересные результаты проведенного опроса специалистов в области системного проектирования. Оказалось, что 75 % опрошенных экспертов полагали, что суперсистема – это просто очень большая система, состоящая из множества подсистем. Примерно 20 % респондентов дали хоть более точный, но все равно неверный ответ. По их мнению, суперсистема – это множество взаимодействующих друг с другом положительным образом систем. И только 5 % экспертов дали самое точное определение суперсистемы. Они ответили, что *суперсистема – это взаимодействующие между собой системы, которые работают совместно в определенной среде, не ограниченной географически, для решения конкретно поставленных задач в условиях не полной предсказуемости и возможного изменения требований, как к самим системам, так и к целям и задачам миссии.*

Проблема проектирования и оценки зрелости суперсистем является очень сложной задачей, которая в настоящее время находится в центре внимания мировой технической и экономической науки [34-37]. Однако стоит отметить, что концепция суперсистем, в рамках техноэволюционного подхода, по сути, начала разрабатываться еще в 1980-е годы отечественными учеными Б.И. Кудриным и В.И. Гнатюком [38, 39]. Для обозначения большой и относительно обособленной совокупности взаимодействующих технических систем они использовали понятие техноценоза. При этом важно помнить, что любое новое изделие, технология либо система существуют не изолированно друг от друга, а в окружении других систем в техносреде и должны быть совместимы с ней. Как справедливо отмечается в работе [40], об этом должны помнить ученые, конструкторы, инженеры и другие создатели новых видов техники. Так, например, если речь идет о железнодорожном транспорте, новый тип электропоездов должен быть совместим с соответствующими железнодорожными путями, контактной сетью, платформами и т.д. В случае ненадлежащего учета этих факторов неминуемо следует ожидать снижение эффективности функционирования технически сложных систем.

Если взглянуть на историю проектирования систем, то оказывается, что первоначально они зачастую разрабатывались методом проб и ошибок. При этом проектирование и разработка отдельных частей и деталей, инженерные вычисления, сборка и тестирование систем в прошлом проводилось относительно малочисленной группой разработчиков. В настоящее же время в разработке систем зачастую участвуют группы из нескольких тысяч различных специалистов¹. По мере накопления знаний и соответствующего опыта успешных разработок, научный подход стал играть все большую роль, позволяя более точно задавать и рассчитывать показатели производительности и другие параметры системы. В итоге это привело к ускорению и удешевлению процесса разработок систем все более высоких уровней сложности. В течение нескольких десятилетий своего развития в самостоятельную специальную дисциплину выделилось направление системной инженерии² (системного проектирования), связанной с определением, установлением и управлением требованиями к системам. Благодаря этому появилась возможность создавать комплексные системы, с таким уровнем производительности, функциональности, надежности и эффективности, о которых раньше не приходилось и мечтать. Современная авиационно-космическая отрасль, пожалуй, наиболее яркий пример реализации возможностей системного проектирования. Заметим, что в разработке нового проекта пассажирского самолета обычно задействовано несколько миллионов различных технологий, взаимодействующих между собой. Вопрос построения методики их оптимального взаимодействия остается до конца не решенным [41]. Сложившаяся ситуация вселяет определенную надежду, что проектирование суперсистем когда-нибудь тоже станет самостоятельной дисциплиной, позволяющей наиболее оптимальным образом создавать все более сложные системы.

На рис. 1.3 в наиболее простой форме показана логическая схема традиционного последовательного подхода реализации системного проектирования, в результате которого создаются новые системы.

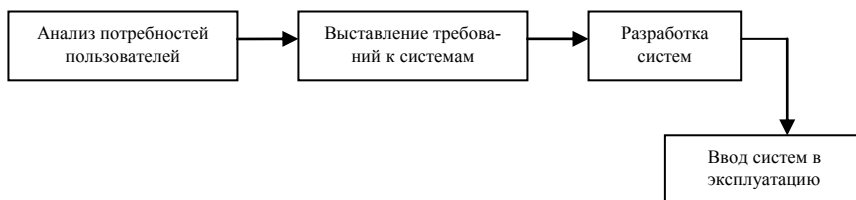


Рис. 1.3. Процесс реализации последовательного системного проектирования

¹ Так, в разработку самолета Boeing 777 было вовлечено свыше 10000 человек.

² Системная инженерия (*System Engineering*) – это направление науки и техники, охватывающее проектирование, создание, испытание и эксплуатацию сложных систем технического и социально-технического характера.

Данный рисунок наглядно иллюстрирует процесс современного процесса разработки систем. Сам процесс начинается с точного определения потребностей потенциальных потребителей-пользователей, по итогам происходит выставление конкретных технических требований к системам. Вставление требований к системам – очень важный процесс, который играет исключительную роль в системном проектировании.

Процесс проектирования суперсистем является параллельным, т.е. в процессе разработки обычных систем проводится также работа по исследованию возможностей интеграции данных систем в более крупную и сложную систему. На рис. 1.4 упрощенно показан процесс проектирования суперсистем.

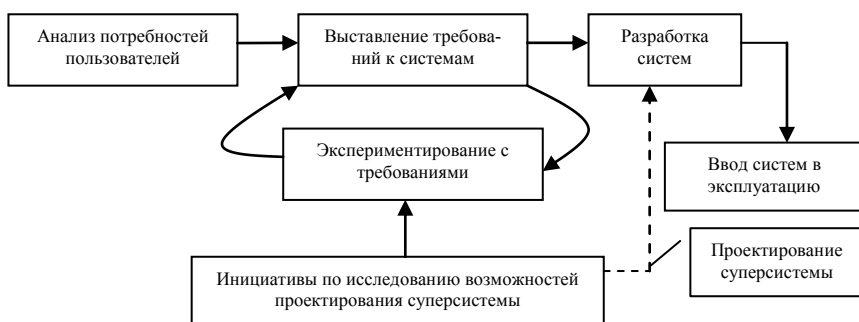


Рис. 1.4. Процесс реализации параллельного суперсистемного проектирования

Как видно из рис. 1.4, процесс создания суперсистемы должен происходить параллельно с процессом разработки систем. На этапе выставления технических требований к системам начинаются инициативы по проведению исследований с целью разработки суперсистемы. Для этих целей происходит экспериментирование с требованиями к системам с целью поиска наиболее оптимального варианта в рамках достижения положительного синергетического эффекта при объединении данных систем в суперсистему.

Однако в настоящее время стоит констатировать, что проектирование и создание суперсистем находится только на грани своего становления как самостоятельная научно-техническая и инженерная дисциплина. Для успеха в развитии этого интересного и перспективного направления необходима кооперация усилий и проведение совместных исследований со стороны всех заинтересованных сторон: правительственных структур, промышленности, науки и бизнеса. В современном мире суперсистемы окружают человека повсюду, поэтому научные теоретико-методологические аспекты проектирования, разработки и управления ими должны быть хорошо изучены, приняты и развиты.

Одной из важнейших задач на этом не простом пути является определение уровня зрелости сложной системы. Наиболее простой способ определения уровня готовности суперсистемы – вычислить, например, среднее арифметическое значение показателя зрелости входящих в нее систем. Однако думается, что данный подход является слишком прямолинейным и не может дать адекватного представления об уровне зрелости суперсистемы. Как и в случае простой системы, необходимо учитывать взаимную интеграцию на уровне систем, входящих в суперсистему, что требует разработки особого подхода. Объективная сложность и отличительная особенность задачи состоит в том, что интеграция на системном уровне осуществляется на совершенно ином качественном уровне, чем интеграция технологий, которые зачастую интегрируются путем непосредственного физического соединения. Интеграция же на уровне систем в суперсистему может осуществляться, к примеру, посредством информационного взаимодействия или обмена энергией, что существенно усложняет задачу оценки влияния уровней интеграции. Показатель зрелости суперсистемы в большой степени зависит от успешного совместного взаимодействия отдельных входящих в нее зрелых систем. Характер этого взаимодействия может быть различным. Пассивное взаимодействие – когда элементы суперсистемы практически не взаимодействуют между собой. Активное – когда имеет место интенсивное взаимодействие систем. В свою очередь, активное взаимодействие может быть двух типов: целенаправленное (детерминированное) и нецеленаправленное (случайное). При этом это взаимодействие может происходить как с обратной связью, так и без нее. Именно такая сложная структура взаимодействия систем и может приводить к непредсказуемому синергетическому эффекту.

Для успешного развития направления проектирования суперсистем необходимо ясно понимать, какие системы будут включены в суперсистему, при этом технические особенности этих систем должны быть детально сформулированы. Следует изучить способы и характер взаимодействия между системами, включенными в суперсистему, а также их взаимозависимость друг от друга. Необходимо исследовать иерархию связей между системами, включенными в суперсистему, их соподчинение в рамках решения конкретной задачи.

Система систем – это совокупность ориентированных на конкретную задачу систем, которые объединяют свои ресурсы и технические возможности для создания новой, более сложной системы, которая в результате синергетического эффекта интеграции сможет обладать большей функциональностью и более высокими показателями работы, чем простая сумма составляющих ее систем. Суперсистема – крупномасштабный конгломерат систем, компоненты которых сами являются достаточно сложными системами. Иными словами суперсистема состоит из некоторого числа систем, которые сами по отдельности способны к независимой эксплуатации. При

этом одним из основных признаков суперсистемы является, наличие у нее особых свойств, не присущих составляющих ее системам.

Способность каждой составляющей суперсистему системы к независимой работе увеличивает надежность и устойчивость (робастность) самой суперсистемы. Однако это добавляет и дополнительную сложность в определение вклада каждой отдельной системы в общий показатель производительности суперсистемы. Дело осложняется также тем, что системы в рамках суперсистемы могут конкурировать между собой. Так, лучшая работа одной системы может мешать лучшей работе других систем. В процессе принятия управленческих решений на уровне суперсистемы следует всерьез рассматривать данную проблему и определять наиболее оптимальное сочетание работы отдельных систем с определенной производительностью, которое обеспечит наилучшие функциональные показатели суперсистемы. Здесь справедлив и действует принцип: можно проиграть битву с тем, чтобы выиграть войну. Это означает, что в определенных ситуациях можно отказаться от максимально эффективной эксплуатации конкретной системы в целях достижения более высокого уровня функциональности на уровне суперсистемы¹.

Следует помнить, что *свойства суперсистемы не сводятся к количественной сумме свойств составляющих ее систем. В этом и заключается ее принципиальное отличие от простой системы.* Интеграция отдельных систем в единую суперсистему должна происходить с положительной интерференцией, то есть с появлением новых положительных свойств. В достижении этого синергетического эффекта и заключается основная цель проектирования и разработки суперсистем [42].

Чтобы лучше понять, что такое синергетический эффект, рассмотрим 3 варианта результатов взаимодействия между собой управляемых человеком систем в рамках совместно решаемой операционной задачи:

1. Этот вариант является самым простым и, как показывает практика, довольно редко встречается. Вклад каждой системы хорошо вписывается в общую работу, совместные усилия себя оправдывают, общий результат равен сумме вкладов всех систем. К примеру, если над задачей работает 5 систем, эффективность результата их работы равна тому значению, которое могли бы достичь 5 систем, работая они по отдельности. Суммарный эффект в этом случае равняется $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$.

¹ Попробовать решить проблему конкуренции систем в рамках суперсистемы можно с помощью применения теории игр. Теория игр позволяет анализировать посредством особого математического аппарата рациональную конкуренцию двух и более противодействующих сил (в данном случае – систем) с целью достижения максимального выигрыша и минимального проигрыша.

2. Данный вариант является самым частым. Системы взаимодействуют друг с другом, пытаясь совместно выполнить возложенное на них задание. Однако в дело вмешивается человеческий фактор, и оно осложняется возможным отходом от основной темы работы, информационной асимметрией, оппортунизмом, конфликтами, повторами и прочими препятствиями. В результате происходит выход за временные рамки, приходится по несколько раз переделывать одну и ту же работу, а содержание работы подвергается различной интерпретации, что существенно осложняет успешность ее выполнения. Как итог, работа оказывается выполненной недостаточно хорошо. В этом случае результат общей работы пяти систем оказывается хуже, чем если бы они работали по отдельности. Иными словами, суммарный эффект меньше суммы составных частей ($1 + 1 + 1 + 1 + 1 < 5$).
3. Последний вариант встречается, пожалуй, наиболее редко и являет собой чистый синергетический эффект, когда целое больше суммы его частей. Специалисты считают, что все искусство управления крупными системами состоит именно в том, чтобы умело объединяя усилия нескольких систем, добиваться таким образом сверхаддитивного эффекта. Выигрыш в эффективности получаемого в работе результата достигается за счет увеличения скорости и качества работы, а также уменьшения издержек на ее выполнение. В данном примере конечный результат оказывается больше суммы составных частей ($1 + 1 + 1 + 1 + 1 > 5$).

На рис. 1.5 для наглядности показаны часто встречающиеся различные примеры **А**, **Б** и **В** интеграции отдельных систем в более сложную систему. Каждый вариант при этом имеет свои недостатки.

Рассмотрим каждый из трех вариантов более подробно.

Вариант **А** подразумевает парную прямую интеграцию между двумя системами. Данный вариант малоэффективен в случае большого множества различных систем, т.к. обеспечивает слишком малое число связей и затрудняет обмен информацией между не связанными парной связью системами.

Вариант **Б** выглядит предпочтительнее, ввиду группировки нескольких систем в единый кластер. Минусы данного подхода заключаются в его закрытости, а именно в том, что в нем «выпадают» элементы, которые не входят в кластер. Иначе говоря, взаимодействие происходит только внутри кластеров между дружественными системами и не учитывается необходимость обмена информацией между кластерами.

Вариант **В** представленный в виде веерной связи обеспечивает максимально возможное число связей между всеми элементами сложной системы. Однако в данной ситуации иногда срабатывает принцип «больше не значит лучше». Может возникнуть перегрузка связей и, как следствие, увеличится частота сбоев в работе этой сложной системы, что означает падение эффективности работы.

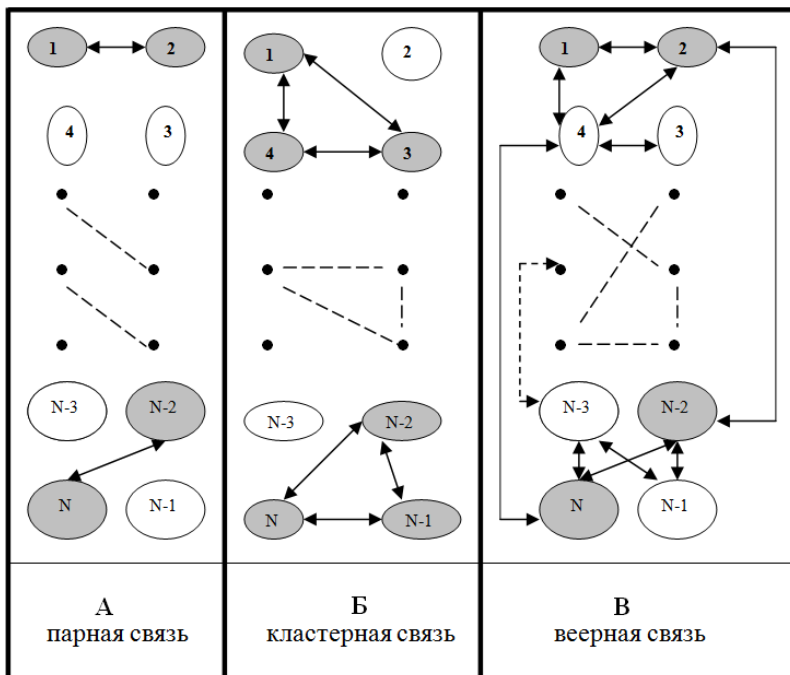


Рис. 1.5. Примеры основных видов связей, возникающих при интеграции систем

Степень эффективности различных способов интеграции систем в суперсистему для наглядности показана на рис. 1.6.



Рис. 1.6. Степень эффективности различных видов связей между системами при их объединении в суперсистему

Как видно из рис. 1.6 степень эффективности интеграции отдельных систем в более сложную суперсистему напоминает нормальное распределение, которое описывается гауссовой кривой. При этом первый вариант – парная

связь не является оптимальным, потому что обеспечивает слишком малое число связей, второй вариант – кластерная связь обеспечивает недостаточное число связей и последний вариант – веерная связь обеспечивает слишком большое число связей.

По этим причинам ни одну из вышеописанных трех концепций нельзя назвать полноценной суперсистемой. Как следует из рис. 1.6, самый эффективный способ интеграции отдельных систем в суперсистему должен предполагать большее число связей, чем в кластерной модели, но меньшее, чем в веерной модели. В этой связи рассмотрим теперь наиболее эффективную, на наш взгляд, организационную структуру систем, обеспечивающую надлежащее функционирование всех ее элементов, что в сумме может привести к большому кумулятивному (синергетическому) эффекту. Простейший пример такой сложной системы показан на рис. 1.7.

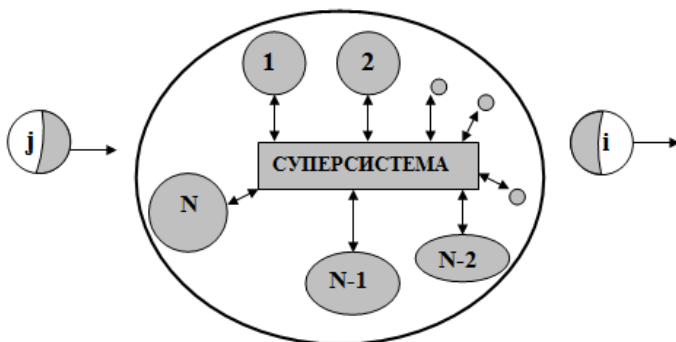


Рис. 1.7. Простейшая схема взаимодействия отдельных систем в суперсистеме

Данная модель наглядно иллюстрирует организационное функционирование сложной системы [33]. Дружественные системы объединены в единую адаптивно-интеллектуальную сеть. При этом отдельные элементы могут свободно перемещаться как в рамках сложной системы (системы 1, 2, ..., N – 2, N – 1, N), так и вне нее (системы i и j на рис. 1.7). Дополнительные системы, еще не интегрированные до конца в сложную систему, могут также через специальные порты конвергенции свободно входить (система j) в уже созданную сеть, получая доступ к имеющимся ресурсам, и выходить (система i) из нее, унося часть информации с собой. При этом сохраняется высокая степень самостоятельности, разнородности и децентрализации управления. Наиболее известными примерами сложных систем – суперсистем, являются умные дома, Интернет, система дорожного движения, система воздушного транспорта, система железнодорожного транспорта, единая электрическая система и др.

Остановимся более подробно на последнем примере. Комплекс тепловых и гидроэлектростанций, солнечных фотоэлектрических панелей и ветрогенераторов, обеспечивает промышленность и население электричеством. При этом не имеет значения, какая именно система предоставляет электричество определенному домашнему хозяйству в конкретный электроприбор. Все генерирующие электричество системы в состоянии обеспечить питание разнообразному набору объектов через известные универсальные устройства – стенные розетки и разъемы. Стоит обратить внимание на то, что одного механического стандарта явно недостаточно, чтобы соединить эти элементы в единую работающую систему. Нужно также определить стандарты напряжения в сети (220 В или 110 В), а так же частоты электрического тока (50 Гц или 60 Гц). В настоящее время в Российской Федерации поставлена задача модернизации энергетической системы на основе внедрения новых технологий, в том числе и прорывных. Также предусмотрена реализация технологической платформы «Интеллектуальная энергетическая система России», т.е. по сути, перевод всей электроэнергетики в формат суперсистемы «Умные Сети» [43]. Координатором этой платформы является Российское энергетическое агентство Минэнерго России. Концепция «Умные Сети» – это суперсистема управления всей электрической сетью как интегрированной системой, основанной на комбинировании информационных технологий с различными источниками энергии. Эта система в режиме близком к реальному времени будет способна активно распознавать и реагировать на изменения в потребностях электропитания, что значительно улучшит генерацию, поставку и использование электричества. Необходимость создания национальных «умных сетей» обусловлена двумя основными причинами. Во-первых, существующая система должна быть модернизирована, по причине морального и физического устаревания, а так же несоответствия современным требованиям XXI века. Во-вторых, сама по себе суперсистема «Умные Сети» несет целый набор существенных преимуществ:

- надежность – уменьшение издержек, связанных с прерыванием предоставления питания, различными сбоями, сокращение вероятности и последствий массовых отключений электричества;
- экономичность и эффективность – уменьшение стоимости производства, предоставления и использования электричества, создание новых рабочих мест, что в конечном итоге стимулирует рост ВВП;
- экологичность – уменьшение вредной эмиссии, связанное с ростом использования возобновляемых источников энергии и повышением эффективности ее генерации, поставки и потребления;
- безопасность – уменьшение вероятности возникновения негативных последствий от умышленных повреждений системы и форс-мажорных природных бедствий.

Ранее уже упоминалось, что умные дома (*smart homes*) также являются характерным примером суперсистемы, в которой интегрированы между собой системы безопасности и мониторинга, система кондиционирования воздуха, системы электроснабжения, противопожарные системы и коммуникационные системы, автоматически реагирующие на проблемные ситуации [44]. В современных условиях суперсистемы можно обнаружить на многих крупных предприятиях, например, ERP-системы.

Объединение систем в суперсистему предполагает полезное взаимодействие и синергизм командных, информационных, компьютерных, контрольных и коммуникационных систем, а также систем искусственного интеллекта, наблюдения и разведки (часто в военной сфере). Как правило, образование суперсистемы вызывает эволюционные изменения в социальной инфраструктуре. У самой системы систем можно выделить пять особых свойств [45]:

- эксплуатационная независимость отдельных систем;
- организационно-управленческая независимость отдельных систем;
- широкое территориальное (географическое) распространение;
- появление непредвиденных заранее особых свойств, не присущих составляющим подсистемам и блокам (эмерджентность);
- эволюционное развитие.

Традиционные методы оценки зрелости системы имеют отношение к оптимальной разработке определенной сложной продукции с требуемыми тактико-техническими характеристиками для достижения конкретно заданных целей и задач. Проблема же создания суперсистемы скорее имеет отношение к возможности выполнения миссий и осуществления высоких целей крупномасштабных программ и проектов. Существующие методики и практики, как правило, сосредоточены на очень узком наборе predetermined альтернатив и имеют ряд недостатков в точности, своевременности и интеграции, которые необходимы для всестороннего изучения и анализа альтернатив, а также быстрого реагирования на вносимые изменения. В связи с глобализацией современного мира, стремительными изменениями в науке и технике и возникновением непредвиденных планетарных угроз, проблема разработки адекватной методики проектирования и разработки суперсистем, а также рационального подхода для оценки уровня их зрелости, является чрезвычайно важной задачей, которая однозначно должна быть решена уже в недалеком будущем.

В заключение приведем интересное высказывание, опубликованное в ежемесячном научно-популярном журнале «Harvard Business Review»: «Для того чтобы иметь высокую устойчивость к внешним возмущениям, организация должна существенно сократить время перехода от состояния скептического отношения к новым оригинальным идеям до начала претворения этих идей в жизнь» [46].

Библиографический список к главе 1

1. Tetlay A. & John P. Determining the Lines of System Maturity, System Readiness and Capability Readiness in the System Development Lifecycle, 7th Annual Conference on Systems Engineering Research. – 2009 (CSER 2009).
2. Defining mature technology (in the sustainability and security of energy supply and utilization), from a RBAEF memo, Dartmouth College, 04 December 2003.
3. Dowling T. & Pardoe T., TIMPA – Technology Insertion Metrics, M.O. Defense, Editor. – 2005, QINETIQ, 60.
4. Technology Readiness Levels, John C. Mankins, A White Paper, April 6, 1995.
5. Брутян М.М., Дамбовская А.А., Захарова Ж.Ж. и др. Современная модель эффективного бизнеса. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2015. – 246 с.
6. Кокорев В.И., Фридман Г.И. Калькулятор для расчета готовности технологий. ФГОУ им. Баранова. Обзор № 466. – М., 2010.
7. Брутян М.М. К вопросу об оценке уровней готовности инновационных технологий с учетом ограничений по экологии // Инновации и инвестиции. – 2012. – № 1. – С. 75-79.
8. Брутян М.М. Экологический налог и его роль в инновационном развитии гражданской авиации // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 10 (265). – С. 22-26.
9. Брутян М.М. Экоавиация – несбыточная мечта или реальность XXI века // Экономика природопользования. – 2012. – № 1. – С. 68-77.
10. Брутян М.М. Эко – инновации и их роль в современном обществе // Самоуправление. – 2012. – № 3. – С. 35-36.
11. Брутян М.М. Некоторые вопросы управления инновационным процессом разработки авиационных технологий с учетом экологических факторов // Материалы V-ой международной научно-практической конференции «Научная дискуссия: вопросы экономики и управления». – М., 2012. – С. 36-40.
12. Брутян М.М. Инновационный комплексный подход к оценке авиационных технологий с учетом экологических требований // Материалы V-ой международной научно-практической конференции «Научная дискуссия: инновации в современном мире». – М., 2012. – С. 64-70.
13. Smith J. An Alternative to Technology Readiness Levels for Non-Developmental Item (NDI) Software. 2004, Carnegie Mellon: Pittsburgh, PA.
14. Брутян М.М. К вопросу оценки уровня зрелости системы инновационных технологий // Инновации и инвестиции. – 2012. – № 4. – С. 88-93.
15. Brutyan M.M. The influence of the subsystem integration readiness level on overall innovative system maturity // European Science and Technology: materials of the III-d International Research and Practice Conference, Vol. I. – Munich, 2012. – P. 355-359.

16. Алехин Е.И. Методы социально-экономического прогнозирования. – Орел, 2006. – 57 с.
17. Saaty T.L. The analytic hierarchy. – NY.: McGraw Hill, 1980. – 288 p.
18. Гусак А.А., Бричикова Е.А. Теория вероятностей. Справочное пособие к решению задач. – Минск: ТетраСистемс, 2002. – 288 с.
19. Брутян М.М. Инновационный менеджмент организации производства технологического новшества // Креативная экономика. – 2013. – № 10. – С. 72-76.
20. Брутян М.М. К вопросу оценки уровней готовности логистики при реализации высокотехнологичных инновационных проектов // Креативная экономика. – 2014. – № 4. – С. 99-104.
21. Брутян М.М. Значение уровня готовности программного обеспечения при реализации системных инновационных проектов // Сибирская финансовая школа. – 2013. – № 1. – С. 149-151.
22. Брутян М.М. Современная гибридная модель инновационной готовности технологического новшества // Креативная экономика. – 2013. – № 11. – С. 63-67.
23. Paun F. Demand Readiness Level as equilibrium tool for the hybridization between Technology Push and Market Pull Approaches. ANR-ERANET Workshop. 8th February 2011, Paris.
24. Ахметова И.А., Баширова А.Г., Брутян М.М. и др. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2015. – 216 с.
25. Алашкевич Ю.Д., Безруких Ю.А., Брутян М.М. и др. Факторы устойчивого развития регионов России. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2015. – 256 с.
26. Bertalanffy L. General Systems Theory: Foundations, Development, Applications. – New York: George Braziller, 1968.
27. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1985. – 419 с.
28. Bar-Yam Y. The Characteristics and Emerging Behaviors of System of Systems, In NECSI: Complex Physical, Biological and Social Systems Project, 2004. – P. 1-16.
29. Carlock P.G., Fenton R.E., System of systems (SoS) enterprise systems engineering for information-intensive organizations // Systems Engineering. – 2001. – Vol. 4, No. 4. – 242 p.
30. Sauser B.J. Toward Mission Assurance: A Framework for Systems Engineering Management // Systems Engineering. – 2006. – V. 9, N 3. – P. 213-227.
31. Berry B. Cities as systems within systems of cities. The Regional Science Association Papers. – 1964.
32. Ackoff R. Towards a system of systems concepts // Management Science Theory Series 17. – 1971. – N 11. – P. 661-671.
33. United States Air Force Scientific Advisory Board, System-of-Systems Engineering for Air Force Capability Development, Report, 30 June, 2005. – P. 92.

34. Keating C., Rogers R., Unal R., Dryer D., Sousa-Poza A., Safford R., Peterson W., Rabadi G. System of Systems Engineering // Engineering Management Journal. – 2003. – Vol. 15, N 3: Sep. – P. 36-45.

35. Sage A. & Cuppan C. D. On the Systems Engineering and Management of Systems of Systems and Federations of Systems, Information, Knowledge, Systems Management. – 2001. – Vol. 2. – P. 325-345.

36. Shell T. Systems Function Implementation and Behavioral Modeling: A Systems Theoretic Approach // Systems Engineering. – 2001. – Vol. 4, N 1. – P. 58-75.

37. DeLaurentis D. Understanding Transportation as a System of Systems Design Problem. Paper presented at the 43rd AIAA Aerospace Sciences Meeting, Reno, NV, (January 10-13 2005).

38. Кудрин Б.И. Исследования технических систем как сообществ изделий – техноценозов // Системные исследования. Ежегодник – 1980. – М., 1981. – С. 236-254.

39. Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований, 2005. – 383 с.

40. Ключков В.В. Управление инновационным развитием наукоемкой промышленности: модели и решения. – М.: ИПУ РАН, 2010. – 168 с.

41. Ullman D.G. The Human Element in Design: How Humans Design Mechanical Objects, The Mechanical Design Process. – McGraw-Hill, 1992. – P. 36-52.

42. Брутян М.М. От технологии, через систему технологий – к супер-системе // Инновации и инвестиции. – 2013. – № 1. – С. 154-160.

43. Российские технологические платформы в области энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.asu.ru/files/documents/00006143.pdf>.

44. Lane J.A., Epstein D.J. What is a System of Systems and Why Should I Care? University of Southern California, 2013.

45. Maier M. Architecting Principles for Systems-of-Systems. Proceeding of the 6th Annual INCOSE Symposium. – 1996. – P. 567-574.

46. Hamel G., Valikangas L. The Quest for Resilience // Harvard Business Review. – 2003. – September.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РАМКАХ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

«Три вещи делают нацию великой и благоденствующей: плодородная почва, деятельная промышленность и лёгкость передвижения людей и товаров».

Фрэнсис Бэкон, английский философ, политик, основоположник эмпиризма (1561-1626 гг.).

Создание кластеров дает мощный импульс инновационного развития, как малому бизнесу, так и крупным предприятиям, так как правильно организованные кластеры способствуют инновационной ориентации производства и достижению качественно нового уровня технологии, организации и управления производством во всех сферах хозяйственной деятельности. Кластеры играют роль зон роста внутреннего рынка и базы внешнеэкономического развития для всей национальной экономики. В странах, давно проводящих кластерную политику, входящие в кластер организации обычно пользуются повышенным общественным и государственным вниманием. На фундаментальные исследования в соответствующих областях науки выделяются бюджетные ассигнования, обеспечивающие функционирование научных институтов и ВУЗов. Связанные с кластером профессии становятся престижными, а достижения в соответствующих отраслях превращаются в предмет национальной гордости.

2.1. Определение и типология кластеров

Кластеры – сравнительно молодое экономическое понятие. Несмотря на то, что базовые подходы в сфере кластерной политики были представлены ещё в конце XIX в. в работах Альфреда Маршалла, потребовалось немало времени, чтобы сформировать полноценную типологию экономических районов. Сам термин «кластер» вошёл в полноценный оборот только в 1990-х гг. благодаря работам американского экономиста Майкла Портера.

Под промышленным кластером обычно принято понимать группу географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и характеризующихся общностью деятельности (М. Портер, 1990). В состав участников промышленного кластера входят производственные предприятия, сервисные компании, специализированные институты (финансовые, маркетинговые, консалтинговые и др.), образовательные учреждения, научно-технологические институты.

Идеи о преимуществах сетевой организации бизнеса в промышленности возникли достаточно давно. Одной из самых ранних работ в этой облас-

ти была книга Альфреда Маршала «Принципы Экономии», вышедшая в конце XIX века, где приводились исследования промышленных районов Великобритании. Тогда Маршал обращал внимание на синергетический эффект, достигаемый при объединении и повышении специализации, в том числе малых предприятий [9].

Считается, что кластеры строятся по принципу «тройной спирали» (бизнес, государство и наука). Подобное триединство и создает основу кластерной теории, родоначальником которой и является Майкл Портер [11].

Реализация кластерной политики способствует росту конкурентоспособности бизнеса за счет потенциально эффективного взаимодействия участников кластера, связанного с их географически близким расположением, включая расширение доступа к инновациям, специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам, а также снижением транзакционных издержек, обеспечивающим формирование предпосылок для реализации совместных кооперационных проектов и продуктивной конкуренции. Формирование и развитие кластеров является эффективным механизмом привлечения прямых иностранных инвестиций и активизации внешнеэкономической интеграции.

Таблица 2.1

Классификация промышленных кластеров

Сектор (отрасль) Sector (Industry)	Сектор (отрасль) – это группа предприятий, производящих сходные (similar) продукты (например, в соответствии со Стандартной отраслевой классификацией США (U.S. Standard Industrial Classification)).
Отраслевой кластер Industry cluster	Группа коммерческих предприятий и некоммерческих организаций, для которых членство в группе является важным элементом индивидуальной конкурентоспособности. Скрепляющими (binding) кластер являются «связи покупатель – поставщик, общие технологии, общие покупатели или каналы сбыта, общие трудовые резервы»).
Региональный отраслевой кластер (Regional industry cluster).	Кластер, элементы которого локализуются в одном регионе, где под регионом понимается метрополия, рынок труда или другая функциональная экономическая единица.
Потенциальный отраслевой кластер (Potential industry cluster).	Группа взаимосвязанных и дополняющих предприятий и институтов, которые, при условии появления дополнительных ключевых элементов, межфирменных связей или важных связующих секторов, получают некоторые определенные заранее характеристики (критическую массу).
Отраслевой кластер типа «цепочка ценности» (Value-chain industry cluster).	Кластер типа «цепочка ценности» – это отраслевой кластер, состоящий из расширенной цепочки затраты-выпуск или покупатель-поставщик. Он включает конечных производителей, а также поставщиков первого, второго, третьего и т.д. ряда, которые прямо и косвенно вовлечены в торговлю. Такой кластер состоит из многоотрасльных секторов или отраслей. Кластер типа «цепочка ценности» согласуется с «отраслевым кластером», определение которому еще в 1979 г. дали С.Чамански и Л.Де Аблас: «подмножество отраслей экономики, связанных потоками товаров и услуг сильнее, чем с другими секторами национальной экономики». Подобный кластер может быть также определен как потенциальный, где предприятия могут иметь или не иметь торговые отношения в настоящее время, хотя такая торговля возможна в будущем.

Окончание табл. 2.1

Подвиды отраслевых кластеров	
Органические (organic)	Стратегии органических (organic) кластеров направлены на расширение и углубление существующей экономической базы региона
Трансплантированные (transplant)	Строятся на основе привлечения внутренних инвестиций
Плотные (dense)	Состоят из сотен компаний со значительными объемами продаж
Рассеянные (sparse) кластеры	Имеют неоднородный экономический вес, имеют мало фирм или мало значительных фирм.
Широкие (broad)	Кластеры производят широкую номенклатуру продукции в близко связанных отраслях.
Узкие (narrow)	Состоят из одной или нескольких отраслей и их цепей обеспечения (supply chains).
Глубокие (deep)	Глубокие (deep) кластеры содержат полные или почти полные цепи обеспечения (supply chains).
Латентные (latent)	Имеют критическую массу компаний в связанных отраслях, но не развили взаимодействия и потоки информации, необходимые для получения полных преимуществ от совместного размещения.
Потенциальные (potential)	Имеют некоторые из необходимых для развития успешных кластеров элементов, но эти элементы должны быть углублены, чтобы получить преимущества от совместного размещения.
Индукцированные (policy-driven)	Возникли в основном как следствие политики правительства (например, в результате привлечения иностранных инвестиций).
Деловая сеть (Business network)	«Группа фирм с ограничением участия и специфическими, часто основанными на контрактах, деловыми целями, которые ведут к взаимной финансовой выгоде. Члены сети выбирают друг друга по ряду причин; они соглашаются открыто сотрудничать некоторым способом и зависят друг от друга в некоторой степени. Сети развиваются более охотно внутри кластеров, в особенности там, где многократные деловые транзакции создают близкое знакомство и доверие». Связи между фирмами, входящими в сеть обычно более формальны, чем в кластере.
Промышленный район итальянского типа (Italianate industrial district)	Высоко географически концентрированная группа компаний, которые «работают прямо или косвенно на одном и том же рынке, разделяют ценности и знания настолько важные, что они определяют культурную среду, являются специфически связанными друг с другом в комплексном сочетании конкуренции и кооперации». Ключевым источником конкурентоспособности являются элементы доверия, солидарности и сотрудничества между фирмами как результат плотного переплетения экономических, социальных и общинных отношений.
Промышленный комплекс (Industry complex).	«Группа отраслей, соединенная важными потоками товаров и услуг, и вдобавок демонстрирующая сходность моделей размещения»
Инновационная среда (Innovative milieu)	Не группа бизнеса или регионов, но «комплекс, способный инициализировать синергетический процесс..., комплексная система, состоящая из экономических и технологических взаимозависимостей..., связанное целое, в котором соединены территориальная производственная система, техническая культура и главные действующие субъекты»

В широком смысле промышленные кластеры представляют собой группы взаимосвязанных отраслей промышленности, создающих богатство в

регионе, преимущественно за счет экспорта товаров и услуг. Использование кластеров в качестве описательного инструмента региональных экономических отношений дает широкое и более значимое представление местных факторов, промышленности и региональной динамики. Промышленный кластер отличается от классического определения отрасли промышленности, потому что он представляет всю цепочку ценностного предложения от научно-исследовательских разработок до вспомогательных служб и специализированной инфраструктуры.

В узком смысле промышленные кластеры – объединение заинтересованных хозяйствующих субъектов в целях проведения стратегического менеджмента и маркетинга, основанное на со-конкуренции в целях достижения роста локальных компетенций субъектов кластера через узкую специализацию, способных конкурировать на международном рынке и, тем самым, увеличивать благосостояние региона. Такая территориально сконцентрированная группа взаимосвязанных предприятий образует одно или несколько технологических цепочек в одной или нескольких отраслях, обеспечивающих повышение эффективности и усиливающих конкурентные преимущества каждого из субъектов кластера за счет концентрации и высокой степени кооперации.

Существует множество определений промышленных кластеров. Однако каждого из них объединяют три ключевые характеристики:

Во-первых, наличие географической локализации: все участники находятся в географической близости друг от друга. Границы географической близости могут быть разными, однако они должны позволять осуществляться прямым постоянным контактам между участниками кластера, в том числе, неформальным связям. В идеале, кластер размещается внутри города.

Во-вторых, для кластера важна общность деятельности участников. Основой этой общности может служить общий продукт, общий ресурс либо общая технология.

В-третьих, для кластера характерны тесные взаимосвязи между входящими фирмами. Взаимосвязи могут быть как горизонтальные, так и вертикальные. Фирмы внутри кластера являются одновременно и конкурентами друг для друга, и партнерами за счет кооперационных связей. В итоге на уровне всего кластера возникают положительные синергетические эффекты.

Исторический тип кластера – промышленный (во всяком случае к этому типу относятся кластеры на севере Италии, с которых фактически началось активное изучение данной проблемы во второй четверти XX в.), но теперь ситуация начинает постепенно меняться. Наиболее часто встречающийся тип кластера – промышленно-инновационный, активно формируются и чисто инновационные кластеры.

Наиболее часто встречающийся тип кластера – промышленно-инновационный, активно формируются и чисто инновационные кластеры. Доста-

точно часто кластер – это сетевая структура, наличие или отсутствие в которой центрального звена определяются необходимостью или традицией. Он может функционировать в формате как формализованной структуры, так и неформализованной – без управляющей компании и членства. Во многих случаях кластер становится зоной благоприятствования для малых высоко-специализированных компаний, способных гибко реагировать на изменения спроса.

Пользуясь классическими определениями, можно идентифицировать кластер как группу компаний, сконцентрированных в определённом регионе, взаимосвязанных между собой, с включением в кластер специализированных поставщиков сырья, комплектующих, товаров, услуг, а также связанных с деятельностью компаний организаций (от образовательных учреждений до специализированных государственных структур).

2.2. Инновационные кластеры

Инновационные кластеры характеризуются различными моделями территориальной организации и пропорциями соотношения научно-технической и производственной деятельности в структуре занятости. Так, с точки зрения территориальной организации представлены как модели развития кластеров в четко очерченных территориальных границах, практически совпадающих с границами муниципальных образований (г. Саров, г. Железнодорожск, г. Троицк), так и модели, объединяющие предприятия, научные и образовательные организации в рамках сетевых структур крупных агломераций (г. Санкт-Петербург, Новосибирская и Томская области). Ведущая роль крупного промышленного производства характерна для кластерных программ Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Архангельской и Нижегородской областей, Хабаровского края. При этом развитие кластера предполагается здесь за счет более интенсивного трансфера результатов научно-технических исследований в деятельность уже существующих промышленных компаний, а также создания новых малых и средних предприятий, встраиваемых в формируемые крупными компаниями цепочки добавленной стоимости. В то же время программы развития кластеров г. Пущино, г. Обнинска, г. Троицка, г. Димитровграда, кластера «Физтех-XXI», Новосибирской и Томской областей характеризуются ориентацией на использование потенциала расположенных на их территории научных и образовательных организаций мирового уровня. Это предполагает привлечение крупных российских и зарубежных компаний к разворачиванию высокотехнологического производства за счет имеющегося кадрового потенциала и исследовательской инфраструктуры кластеров, а также активное развитие малого и среднего инновационного предпринимательства за счет коммерциализации раз-

рабатываемых здесь технологий. Таким образом, с известной степенью условности можно выделить три модели организации пилотных инновационных территориальных кластеров: «якорные» территории крупного высокотехнологичного бизнеса, регионы концентрации малого и среднего инновационного бизнеса, ведущие научные и образовательные центры.

2.3. Структура и участники кластеров

Правительством РФ определены требования к структуре промышленного кластера, который может впоследствии рассчитывать на государственную поддержку [12, 26]. Он должен включать в себя не менее:

- одного вуза или специального учебного учреждения, осуществляющих обучение или дополнительное образование работников организаций-участников кластера;
- 10 субъектов, осуществляющих производство промышленной продукции (причем как минимум один субъект из них должен производить конечную продукцию для реализации на рынке);
- двух объектов технологической инфраструктуры;
- одной некоммерческой организации, осуществляющей мониторинг и организационную поддержку развития промышленного кластера;
- одной финансовой организации, осуществляющей финансовое сопровождение и поддержку участников промышленного кластера.

Закреплено также понятие специализированной организации промышленного кластера [12]. Под ней понимается коммерческая или некоммерческая организация, осуществляющая методическое, организационное, экспертно-аналитическое и информационное сопровождение развития промышленного кластера. Для того, чтобы кластеру была предоставлена государственная поддержка, специализированная организация также должна отвечать ряду требований, в том числе осуществлять некоторые виды деятельности (консультировать участников кластера по правовым вопросам, осуществлять продвижение продукции кластера через СМИ, привлекать кредитные и инвестиционные ресурсы и т.д.).

Таким образом, кластер формируют следующие группы участников:

- базовые субъекты – крупные, малые и средние компании;
- инновационно-исследовательский и образовательный блок (вузы и иные образовательные учреждения, исследовательские компании, центры коммерциализации разработок и трансфера технологий, инжиниринговые компании и т.д.);
- органы власти национального / регионального / местного уровня, институты развития;
- блок компаний, предоставляющих смежные услуги (финансовые организации, консалтинговые компании и т.д.).

Типовая модель кластера представлена на рис. 2.1.

Ядром кластера являются ключевые фирмы с узкой специализацией, географически близкие друг к другу. Поддерживающие фирмы – это фирмы поставщики сырья, торговые предприятия, провайдеры услуг, фирмы технического обслуживания.

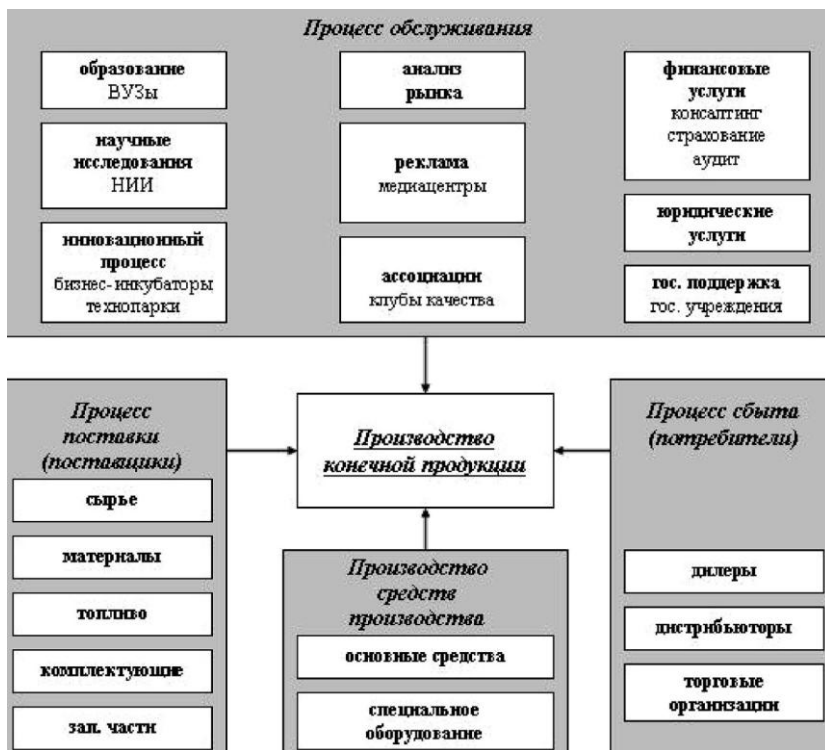


Рис. 2.1. Модель типового кластера

Так называемая мягкая инфраструктура кластера строится на сетевых связях с центрами профессионального обучения и научно-исследовательскими и прикладными институтами, а также центрами поддержки предпринимательства, с финансовым сектором.

Твердая инфраструктура кластера – производственные помещения, коммунальная, инженерная и транспортная инфраструктура.

Инициативы по поддержке и созданию кластеров реализуются сегодня в различных странах Европы и Азии, Северной и Латинской Америки и в Австралии. В рамках государственной политики они рассматриваются как двигатели национальных инновационных систем и экономического роста.

2.4. Принципы формирования кластеров

Для идентификации наиболее перспективных направлений для формирования и развития кластеров в регионе необходимо проанализировать отраслевую структуру хозяйства региона и оценить, показывает ли отрасль высокую эффективность по следующим критериям: высокие темпы прироста объемов производства и реализации продукции и / или услуг; высокие объемы инвестиций в отрасль (подотрасль); высокие показатели рентабельности деятельности.

После того как фокусная отрасль выбрана, проводится анализ возможного фундамента для строительства кластера, т.е. предпосылки и основания. Наиболее доступным методом анализа наличия кластера в регионе является использование коэффициентов, позволяющих определить значимость определенной отрасли региона в экономике страны в целом. Таковыми являются: коэффициент локализации, коэффициент специализации, коэффициент среднедушевого производства. Если значение анализируемых показателей превышает единицу, то можно говорить о специализации региона в данной отрасли, что является фактором, способствующим развитию кластера, либо свидетельствует о наличии кластера в данном регионе. Кроме анализа факторов значимости отрасли в экономике страны в целом, целесообразно проанализировать размер средней заработной платы в отрасли. Если количественные данные указывают на наличие кластера, либо на возможные предпосылки его создания, то далее целесообразно проанализировать бухгалтерскую, статистическую отчетность предприятий, производителей конечного продукта данной отрасли и методом рейтингового анализа идентифицировать предприятия, являющиеся лидерами в данной отрасли. Они будут служить основой кластера.

Основные этапы создания кластера можно условно классифицировать следующим образом:

- 1) инициирование;
- 2) диагностика;
- 3) стратегия;
- 4) формализация;
- 5) оценка;
- 6) мониторинг и контроль.

Создание регионального кластера, несомненно, даст мощный толчок развитию финансового рынка. Наряду с государственными финансовыми институтами должен быть сформирован комплекс венчурных, банковских и страховых структур на региональном уровне (частно-государственные и частные венчурные фонды, венчурные институты, институт «бизнес-ангелов» и т.д.), так, для определения приоритетной отрасли, а также выявления предпосылок создания кластера необходим всесторонний анализ. Однако уже

сегодня можно утверждать, что создание кластера возможно практически в каждом регионе, а его эффективное функционирование зависит от инициативы бизнеса. Для этого необходима активная позиция российского бизнес-сообщества, заинтересованного в переходе к инновационной модели функционирования.

2.5. Модели организации промышленных кластеров

Согласно исследованиям Центра региональных экономических экономического факультета УрГУ (ЦРЭИ ЭФ УрГУ) можно выделить шесть критериев для выделения моделей организации кластера:

- 1) степень рыночных связей и конкуренции;
- 2) наличие фирм-лидеров;
- 3) развитие малого бизнеса;
- 4) инновации;
- 5) интернационализация;
- 6) присутствие прямых зарубежных инвестиций (ПЗИ).

Наличие фирм-лидеров означает то, что в кластере можно выделить одну или несколько крупных фирм, которые замыкают на себе все технологические цепочки, тем самым, интегрируя всех участников кластера (как правило, малый и средний бизнес). При подобной организации кластер имеет форму пирамиды с фирмой-лидером на вершине и высокой выраженностью вертикальных связей [1].

Развитие малого бизнеса означает то, что в кластере все фирмы, производящие один и тот же продукт, имеют относительно небольшой размер. При этом невозможно выделить фирму-лидера, и организация кластера носит горизонтальный характер. Степень рыночных связей в кластере означает ориентацию фирм на осуществление рыночных сделок вместо долгосрочных тесных партнерских отношений. При высокой ориентации на свободный рынок решающую роль для кластера играет конкуренция между компаниями. Чем больше производителей одного и того же продукта, тем эффективнее функционирует рыночный механизм кластера, тем ниже издержки производства конечного продукта. Интернационализация характеризует ориентацию фирм кластера на партнерские отношения с зарубежными агентами, а также на экспорт продукции. В высокой степени интернационализация бизнеса характерна для кластеров в небольших странах, для которых внутренний спрос не является достаточным. Использование прямых зарубежных инвестиций означает, что кластер формируется вокруг компании-якоря, которая создается за счет иностранных вложений. Иностранные инвестиции, как правило, осуществляются за счет крупной международной компании, являющейся одним из лидеров мирового рынка. По-

мимо капитала компания-якорь получает технологии и маркетинговую поддержку, что позволяет кластеру сразу же приобрести значительную мировую конкурентоспособность. В соответствии с перечисленными критериями, выделяют 6 моделей организации кластеров: итальянскую, японскую, североамериканскую, индийско-китайскую, финскую, советскую. Каждая модель представляет собой определенное сочетание описанных критериев. При этом каждая модель имеет свои акценты государственной политики [1].

1. Итальянская модель промышленного кластера. В соответствии с итальянской моделью промышленный кластер состоит из большого количества малых фирм-конкурентов, которые объединяются в различные ассоциации для повышения своей конкурентоспособности. В подобной модели кластера важны горизонтальные связи между компаниями, а также «социальные связи» между работниками. Повысить конкурентоспособность компаний в итальянской модели кластера можно за счет организации коллективных институтов, которые позволяют эффективно распределять издержки между отдельными компаниями на создание «общественных благ» для кластера. К числу таких «общественных благ» можно отнести, например, продвижение бренда кластера на мировых рынках, приобретение информации и новых технологий, развитие системы специального образования. Итальянская модель кластера в наибольшей степени применима для продукции, характеризующейся относительной технологической простотой. Она не требует большого количества компонентов и деталей. Отдача от масштаба на уровне отдельной фирмы выражена незначительно, поэтому и при малом размере компании, как отмечает П.В. Воробьев, продолжают оставаться конкурентоспособными [1]. Вместе с тем, существуют большие возможности по дифференциации продукта, чем и занимаются отдельные фирмы. В частности, большое значение играет дизайн. Если спрос на продукцию подвержен частым изменениям, то это также является дополнительным конкурентным преимуществом для малых фирм, поскольку они обладают большей гибкостью, чем крупные фирмы. Государственная политика в отношении организации кластера по «итальянской модели», как правило, осуществляется на уровне местного самоуправления. Основными её направлениями являются поддержка создания новых предприятий и кооперации между отдельными производителями. При этом можно выделить следующие инструменты: Создание промышленных парков – предоставление земли и инфраструктурных услуг, упрощение налогового учета, содействие созданию отраслевых ассоциаций малого бизнеса. Отраслевые ассоциации предназначены не столько для лоббирования интересов кластера, сколько для оказания разнообразных услуг для членов кластера. Создание отраслевых центров коллективных бизнес-услуг. Поддержка кооперации: совместный экспорт, закупка сырья, контроль качества. Содействие организации консорциумов малого бизнеса: финансовых, маркетинговых. Финансовые консор-

циумы осуществляют оценку инвестиционных проектов предприятий, за счет чего существенным образом сокращаются агентские издержки получения банковский кредитов [1].

2. *Японская модель промышленного кластера.* В соответствии с японской моделью в кластере существует фирма-лидер, которая обладает высоким масштабом производства и интегрирует большое количество поставщиков на различных стадиях технологической цепочки. При этом существует строгая иерархия поставщиков. Головная фирма имеет тесные контакты с ограниченным числом поставщиков первого уровня (как правило, около 300). На втором уровне количество участников кластера возрастает до нескольких тысяч, но они уже имеют только прямой контакт с поставщиками первого уровня. За счет ограниченного количества контактов головная фирма может поддерживать достаточно тесные доверительные отношения со своими поставщиками. Они особенно важны в процессе разработки нового продукта. Через вертикальные связи осуществляется обмен технологической информацией, поставщики первого уровня могут формировать собственные предложения по совершенствованию конечного продукта и направлять их головной компании. Ещё одной отличительной особенностью японской модели является формирование ассоциаций поставщиков. Так, поставщики первого уровня компании «Toyota» образуют специальные неформальные объединения «Kyogyokukai» (ассоциации содействия), в рамках которых происходит координация действий при использовании общей производственной системы и при разработке новой продукции. Также ассоциации отстаивают интересы поставщиков перед головной компанией, которая является, по сути, монополистом на рынке промежуточного продукта. Японская модель в наибольшей степени применима в случае производства технологически сложного продукта, который требует больших постоянных издержек (например, издержки на исследования и разработки) и большого количества комплектующих. При этом для потребителей в продукте очень важно высокое качество. За счет значительной отдачи от масштаба производства малая фирма абсолютно неконкурентоспособна. В итоге, происходит выделение крупной фирмы-лидера, которая концентрирует в себе отдачу от масштаба, и большого количества средних и малых фирм – субконтракторов для фирмы-лидера. Подобная модель может быть конкурентоспособна только при высокой экспортной ориентации, так как внутренний спрос, как правило, является недостаточным для покрытия высоких постоянных издержек производства. Государственная политика в отношении организации кластера по «японской модели» может осуществляться в следующих направлениях:

- Содействие укрупнению бизнеса – создание региональных фирм-лидеров.
- Поддержка фирм-лидеров: привлечение финансирования, приобретение технологий, выход на экспортные рынки.

- Образование частно-государственных советов по выработке отраслевых стратегий.
- Содействие образованию ассоциаций поставщиков.
- Организация «рационализаторских картелей»: распространение новых технологий между фирмами. Связи с научно-технологическими институтами, развитие технополисов [1].

3. *Североамериканская модель промышленного кластера.* В североамериканской модели наиболее сильно выражены рыночные механизмы взаимосвязи между фирмами в кластере. Организационная структура кластера при этом может быть как вертикальной, так и горизонтальной. При вертикальной структуре кластера головная компания в своих взаимоотношениях с поставщиками на первый план ставит цену. Это отличает североамериканскую модель от японской, в которой на первом плане не цена, а качество продукта и долгосрочность отношений между поставщиком и головной компанией. Государственная политика в североамериканской модели направлена на поддержание высокой конкуренции и создание рыночных институтов. Так, большое значение имеют судебные механизмы разрешения деловых споров, наличие большого количества рыночных посредников, которые снижают транзакционные издержки фирм [1].

4. *Индийско-китайская модель промышленного кластера.* В индийско-китайской модели основную роль в формировании кластера играют прямые зарубежные инвестиции, которые позволяют получить региону доступ к новым технологиям, инвестициям и дают выход на мировые рынки. Регион, проводя политику формирования кластера по индийско-китайской модели, должен ориентироваться на использование своих преимуществ по факторам производства. К ним, в первую очередь, относится дешевая рабочая сила. Поэтому кластер первоначально организуется на том этапе производственной цепочки, который относительно интенсивно использует труд. В случае машиностроения этой стадией является стадия сборки. Именно здесь создается якорное предприятие, которое собирает готовый продукт из импортных комплектующих. В то же время сборочное предприятие предьявляет спрос на местные полуфабрикаты, за счет чего начинается развитие местных смежных производств. Это приводит к постепенной локализации всей технологической цепочки в регионе. Государственная политика в рамках формирования кластера по индийско-китайской модели должна быть ориентирована на привлечение в регион лидеров мирового рынка. Этого можно добиться за счет максимально благоприятных условий с точки зрения налогообложения и предоставления необходимой инфраструктуры. Однако параллельно необходимо предпринимать шаги по развитию местного производства, то есть политику по развитию среднего и малого бизнеса [1].

5. *Финская модель промышленного кластера.* Финская модель имеет много общего с японской моделью. Она также наиболее применима к неболь-

шим странам, не обладающим значительными природными ресурсами. В этих условиях основная стратегия развития кластера состоит в осуществлении инноваций и активной интернационализации бизнеса.

6. *Советская модель промышленного кластера.* Советская модель получила свое воплощение в виде так называемых территориально-промышленных комплексов (ТПК). ТПК не являются в полном смысле слова кластерами, так как в них отсутствует конкуренция. Тем не менее, основным характеристикам промышленного кластера (географическая близость, общность деятельности, взаимосвязи фирм) ТПК удовлетворяют. В рамках модели ТПК рыночные отношения между фирмами сведены к минимуму. Создается ТПК «планово» – в соответствии с технико-экономическими расчетами. Производство обладает высокой степенью концентрации на отдельных предприятиях, «дублирование» функций и конкуренция исключаются. В итоге, модель ТПК обладает четкими границами применения: в сырьевых отраслях в регионах с низкой плотностью населения и слабым развитием обрабатывающей промышленности.

2.6. Кластеры в контексте регионального развития

Для региона кластеризация является механизмом управления и стимулирования экономического и социального развития. Формирование региональных отраслевых кластеров может выступать как важнейший этап создания инновационной экономики [4].

Преимущества кластерного подхода на региональном уровне несет следующие преимущества.

- Во-первых, региональные инновационно-промышленные кластеры имеют в своей основе сложившуюся устойчивую систему распространения новых технологий, знаний, продукции, так называемую технологическую сеть, которая опирается на совместную научную базу.
- Во-вторых, предприятия кластера имеют дополнительные конкурентные преимущества за счет возможности осуществлять внутреннюю специализацию и стандартизацию, минимизировать затраты на внедрение инноваций.
- В-третьих, важной особенностью инновационно-промышленных кластеров является наличие в их структуре гибких предпринимательских структур – малых предприятий, которые позволяют формировать инновационные точки роста экономики региона.
- В-четвертых, региональные промышленные кластеры чрезвычайно важны для развития малого и среднего предпринимательства: они обеспечивают малым фирмам высокую степень специализации при обслуживании конкретной предпринимательской ниши, так как при

этом облегчен доступ к капиталу промышленного предприятия, а также активно происходит обмен идеями и передача знаний от специалистов к предпринимателям.

2.7. Промышленные кластеры в международной практике

Мировой опыт последних десятилетий дает много примеров образования и развития кластеров в самых разных сегментах региональной экономики. Например, в США функционируют 380 кластеров в сфере высоких технологий, производства потребительских товаров, индустрии сервиса. В Германии сформированы ключевые промышленные кластеры в химической промышленности, машиностроении и других отраслях. Финляндия в значительной степени кластеризовала экономику страны и сформировала порядка десяти ведущих кластеров.

Опыт развития кластеров в зарубежных странах показал их преобладающую роль в стимулировании регионального развития, увеличении занятости, росте бюджетных доходов, привлечении инвестиций и, в конечном итоге, росте валового регионального продукта.

Так, в рамках реализуемой государственной кластерной политики развитие промышленных кластеров стимулируют такие страны как Австралия, Бразилия, Великобритания, Германия, Индия, Испания, Италия, Канада, Малайзия, Норвегия, Республика Корея, Сингапур, Словения, США, Финляндия, Франция, Швеция, Япония.

Активно вовлечены в разработку рекомендаций по проведению национальной кластерной политики и ведущие международные организации, в том числе ОЭСР, Всемирный банк, Азиатский банк развития, Европейская комиссия. В рамках государственной кластерной политики ведущих стран применяется широкий спектр механизмов и инструментов поддержки и стимулирования развития территориальных кластеров, включая создание специализированных координационных, консультативных и рабочих органов, обеспечение организационной и экспертно-аналитической поддержки развития территориальных кластеров, прямое государственное софинансирование реализации программ и проектов развития территориальных кластеров и др.

При поддержке Европейской комиссии создан ряд организаций, оказывающих информационную, образовательную, консультационную, а также маркетинговую поддержку территориальным кластерам, – Европейская кластерная обсерватория (European Cluster Observatory), Европейская группа по кластерной политике (European Cluster Policy Group), Европейский кластерный альянс (European Cluster Alliance), Кластерная инновационная платформа (Cluster Innovation Platform). В рамках государственной кластерной по-

литики большинства ведущих стран осуществляется прямое государственное финансирование реализации программ и проектов развития территориальных кластеров.

Одним из самых, пожалуй, известных примеров инновационно-промышленного кластера является Силиконовая долина в США, которая символизирует собой сосредоточение на единой территории передовые научно-технологические разработки, внедрение и промышленное производство.

Силиконовая долина (Кремниевая от англ. *Silicon Valley*) – юго-западная часть консолидированного метрополитенского ареала (агломерации-конурбации) Сан-Франциско в штате Калифорния (США), отличающаяся большой плотностью высокотехнологичных компаний, связанных с разработкой и производством компьютеров и их составляющих, особенно микропроцессоров, а также программного обеспечения, устройств мобильной связи, биотехнологии и т.п. Возникновение и развитие этого технологического центра связано с сосредоточением ведущих университетов, крупных городов на расстоянии менее часа езды, источников финансирования новых компаний, а также климатом средиземноморского типа. Несмотря на создание ряда других инновационных кластеров в США и других странах, Силиконовая долина остаётся ведущим центром, на которую, по оценкам, приходится до трети всех венчурных капиталовложений США.

В качестве примера деятельности по трансформации экономики региона и созданию инновационной инфраструктуры посредством формирования кластера инновационных технологий можно привести результаты, полученные в штате Канзас, традиционно считавшемся сельскохозяйственным регионом США [15, 25]. По заказу губернатора штата было проведено изучение состояния и перспектив развития экономики Канзаса. В рамках исследования, проведенного Институтом стратегии и конкурентоспособности (Institute for Strategy and Competitiveness [25] под руководством М. Портера, были выделены кластеры предприятий, которые затем были оценены и классифицированы по роли в экономике штата и по динамике изменений за последние 10 лет.

Инструментом развития кластеров стала Канзасская Технологическая корпорация (Kansas Technology Enterprise Corporation, КТЕС), учрежденная в 1987 г. Характерно, что возникновение инновационных кластеров в данном случае стало результатом детально спланированной и осуществленной программы развития: «комплекс инновационных кластеров КТЕС является продуктом целевой программы развития экономики штата, программа успешна и продолжает свое развитие, с помощью кластеров в штате Канзас был создан механизм инновационного развития экономики» [25]. Инновационные кластеры КТЕС пользуются активной поддержкой со стороны правительства штата. В системе управления развитием инновационного кластера существует строгая иерархия и разделение сфер влияния. Аудиторы

правительства штата обеспечивают контроль над финансовой деятельностью КТЕС и связанных с ней структур.

Специализированный фонд стратегических исследований и разработок осуществляет общий надзор над процессом, тематикой и результативностью научных исследований в университетах, над участниками программ.

Другой пример – оптический кластер в Аризоне. В 1992 году около 200 компаний, работающих в сфере оптики (в основном в аэрокосмической промышленности) или являющихся поставщиками товаров и услуг для соответствующих производств, объединились в Аризонскую ассоциацию оптической промышленности. В результате возник один из наиболее известных в мире фотонных кластеров, совокупный объем продаж которого за 15 лет вырос с 100 млн. долл. до более чем 340 млн. долл. [15, 26].

Для сравнения инвестиции европейских стран в научно-технологическое развитие уступают инвестициям США и Японии.

В наиболее явной форме осуществляют кластерную стратегию такие страны, как Дания, Финляндия, Нидерланды. Среди других стран, включивших кластерную политику в инструментарий стимулирования инновационных процессов в экономике, можно назвать Германию, Италию, Францию, Норвегию, Бельгию, Великобританию, Словению. Так, в Германии с 1995 г. действует программа создания биотехнологических кластеров Bio Regio. В Великобритании правительство определило районы вокруг Эдинбурга, Оксфорда и Юго-Восточной Англии как основные регионы размещения биотехнологических фирм.

Рассмотрим в качестве примера применения кластерного подхода для стимулирования инновационного развития в некоторых странах Европы компанию Nokia, одного из лидеров мирового рынка.

Nokia, на долю которой приходится до $\frac{1}{3}$ суммы общих затрат на научно-исследовательские программы в Финляндии и до 40 % от объема продаж кластера, являет собой пример фокальной компании, которая обеспечивает эффективный контроль над управлением активами предприятий, входящих в кластер, и их координацию. Способствуя усилению позиций отдельных предприятий кластера, Nokia одновременно смогла существенно усилить свои позиции на мировом рынке за счет кумулятивной эффективности кластера. Так, созданные в Финляндии специально под информационный и телекоммуникационный сектор система образования, инновационная система, сеть связанных производств и услуг и т.д. обладают самостоятельной ценностью и формируют условия для развития устойчивых конкурентных преимуществ. В кластере можно выделить еще ряд компаний, играющих не менее важную роль: SysOpen Digia, Comptel, Sumea.

В Нидерландах используется принцип разделения на «мегакластеры»: сборочные отрасли, химические отрасли, энергетика, агропромышленный комплекс, строительство, СМИ, здравоохранение, коммерческие обслужи-

вающие отрасли, некоммерческие обслуживающие отрасли, транспорт [15, 26]. Анализ «потоков знаний» между кластерами позволил выявить характерные черты инновационных процессов. Оказалось, что 3 кластера (сборочные отрасли, отрасли коммерческих услуг и химические отрасли) служат «нетто-экспортерами» знаний в другие кластеры. Здравоохранение и некоммерческие услуги (в которых имеются крупные учреждения индустрии знаний) тоже являются «нетто-экспортерами» знаний, хотя и в меньшей степени. «Нетто-импортерами» знаний выступают строительство и средства массовой информации, в то время как агропромышленный, энергетический и транспортный кластеры производят знания, которые сами же потребляют.

Немецкая модель развития кластеров характеризуется особой ролью федеральных земель: вмешательство на общегосударственном уровне проявляется только в поддержке «сетей компетенций» – в основном в виде довольно четких предложений по налаживанию связей между этими сетями (и, соответственно, регионами их размещения) и их возможными контрагентами в национальном и международном масштабе. Согласно принятым правилам, члены «сети компетенций» должны придерживаться единого стратегического подхода; все члены инновативной производственной цепочки (включая образовательные и исследовательские учреждения, предприятия сферы услуг и разных стадий производственного процесса) должны быть взаимосвязаны; решающая роль придается междисциплинарному и кооперативному характеру взаимодействий.

Основным органом, ответственным за развитие кластеров на федеральном уровне, является Союз немецких инженеров (Verein Deutscher Ingenieure, VDI) – частное агентство, не являющееся, согласно уставу, коммерческой организацией. Это агентство выявляет сети компетенций и затем отбирает те из них, которые полностью соответствуют заданной системе критериев.

Экспертиза и отбор одобряются объединенным комитетом, в который входят представители федеральных земель, городов, федеральных министерств, предприятий и исследовательских организаций. В настоящее время в разных федеральных землях определены и действуют кластеры в сфере энергетики, транспорта и авиастроения, а также около 100 «сетей компетенций», ведущих деятельность в области биотехнологий, нанотехнологий, оптики, разработки медицинского оборудования, информационно-коммуникационных технологий, охраны окружающей среды и т.п.

Во Франции создается собственный организационно-правовой механизм, с более выраженным участием государства. В 2004 г. Правительственный комитет по повышению конкурентоспособности (CIACT) объявил национальный тендер на статус «полюса конкурентоспособности», с вытекающими из него финансовыми (субсидии, налоговые льготы) и социальными (облегчение социального бремени) преимуществами, не считая поддержки со стороны Национального агентства стимулирования научных разработок

(ANVAR) и Банка развития малого и среднего бизнеса (BDPME). Из 105 проектов было отобрано 67, включая 6 проектов «мирового значения», 9 проектов с «международным потенциалом» и 52 проекта национального и регионального уровня. На их поддержку из бюджета в рамках трехлетней программы выделено 1,5 млрд. евро [15]. Создание «полюсов конкурентоспособности» в первую очередь ориентировано на развитие технологических областей: микроэлектроники, нано- и биотехнологий, автомобиле- и авиастроения. В правительстве подчеркивают, что программа создания кластеров нацелена на то, чтобы обеспечить интеграцию между производством, инновациями и наукой, опираясь при этом на регионы, и создать сеть промышленно-научных партнерских единиц национального уровня. Вклад местных властей Франции в развитие кластеров заключается в обеспечении взаимной открытости и локальных условий для деятельности кластеров на собственных территориях, прежде всего в предоставлении информационной поддержки. В частности, в качестве дополнительной платформы для развития производительности по месту расположения «полюсов конкурентоспособности» предусмотрено проведение интерактивных акций – форумов по вопросам финансирования инноваций и конкурентоспособности.

Зарубежный опыт неоспоримо свидетельствует, что создание кластеров, позволяющих задействовать имеющиеся у территорий ресурсы для ускорения роста и усиления конкурентных позиций отдельных регионов и страны в целом, становится неотъемлемой частью государственной инновационной политики на всех уровнях. Кластеры способны выступать в качестве «полюсов конкурентоспособности» и при наборе определенной «критической массы» становиться полноценными единицами конкурентоспособности на международной арене.

2.8. Кластеры в российской практике

Для российской экономики кластерный подход в управлении отраслями народного хозяйства – явление новое и относительно молодое. В России решение о создании сети территориально-производственных и инновационно-высокотехнологических кластеров было принято в рамках концепции долгосрочного социально-экономического развития страны до 2020 г.

Первые кластеры были созданы в отрасли автомобилестроения. Так, в Калужской области был открыт завод Volkswagen мощностью производства – 150 тыс. автомобилей в год. Свои заводы открыл альянс Peugeot-Citroen-Mitsubishi (объем производства – 150 тыс. автомобилей, инвестиции – 300 млн. евро) и Volvo Trucks & Renault Trucks (производство – 15 тыс. автомобилей, инвестиции – 92 млн. евро). Также в Калужской области было развернуто производство некоторых компонентов для автосборки: Benteler, например,

производит детали для подвески, MagnaExperior – бамперы и автомобильные зеркала. Вслед за автокластером в регионе стал развиваться и фармацевтический кластер. Свои заводы в Калужской области открыли англо-шведская AstraZeneca, итальянская Berlin-Chemie/Menarini, датская NovoNordisk, немецкая Stada. Сейчас в Калужской области пытаются развивать транспортно-логистический и ИТ-кластеры.

Аэрокосмический кластер создан в Самаре, где также есть и электротехнический кластер. В Екатеринбурге также создан электротехнический кластер. В Перми создан биотехнологический медицинский кластер, который специализируется по двум направлениям: кластер медицинского приборостроения и фармкластер. В Санкт-Петербурге формируется кластер медицинской, фармацевтической промышленности и радиационных технологий, и кластер ИТ, радиоэлектроники, приборостроения и средств связи. В Татарстане развивают кластеры в Нижнекамске, Набережных Челнах и Елабуге, в которых сконцентрированы предприятия химической, нефтехимической промышленности и вертолетостроения. Своим образовательным кластером известен Томск. В Новосибирске базой для ИТ-кластера служит Академгородок. В Чебоксарах создана база для развития инженерного кластера, так как там с советских времен осталось множество предприятий, производящих кабели, проводники, автоматику и аппаратуру релейной защиты. Начинает формироваться своеобразный ИТ-кластер.

К инновационным кластерам, развивающимся в рамках территорий размещения крупного высокотехнологичного бизнеса, можно отнести следующие: Судостроительный инновационный территориальный кластер Архангельской области, Нижегородский индустриальный инновационный кластер в области автомобилестроения и нефтехимии, инновационный территориальный кластер ракетного двигателестроения «Технополис «Новый Звездный», Нефтехимический территориальный кластер (Республика Башкортостан), Энергоэффективная светотехника и интеллектуальные системы управления освещением (Республика Мордовия), Камский инновационный территориально-производственный кластер Республики Татарстан, Инновационный территориальный аэрокосмический кластер Самарской области, консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-Авиа», Титановый кластер Свердловской области, Комплексная переработка угля и техногенных отходов в Кемеровской области, Кластер инновационных технологий ЗАТО г. Железнодорожск, Инновационный территориальный кластер авиастроения и судостроения Хабаровского края [15].

2.9. Взаимодействие с государственными компаниями

В числе мер поддержки пилотных инновационных территориальных кластеров предполагается стимулирование участия крупных компаний, реали-

зующих программы инновационного развития, перечисленных в перечне поручений Президента Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № Пр-307, в деятельности пилотных кластеров, в целях стимулирования спроса на инновационную продукцию предприятий-участников кластеров.

Минэкономразвития России планируется подготовка предложений по внесению дополнений в Методические материалы по формированию системы мониторинга реализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий (одобрены решением Рабочей группы, протокол от 29 декабря 2011 г. № 45-АК) с целью обеспечения предоставления компаниями в регулярном режиме сведений об участии компаний в деятельности инновационных территориальных кластеров, программы развития которых включены в перечень пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, утверждаемый Правительством Российской Федерации.

Представителям государства в компаниях, перечисленных в перечне поручений Президента Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № Пр-307, а также компаний, перечисленных в пункте 4 решения Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол от 30 января 2012 г. № 1, раздел I) необходимо обеспечить разработку плана по участию в деятельности инновационных территориальных кластеров, программы развития которых включены в перечень пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, утверждаемый Правительством Российской Федерации, по приоритетным для компании направлениям технологического развития на 2013 год, а также рассмотреть возможность корректировки инвестиционных программ компаний в целях содействия развитию инновационных территориальных кластеров, программы развития которых включены в перечень пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, утверждаемый Правительством Российской Федерации.

Также Минэкономразвития России разработало Методические материалы по участию акционерного общества с государственным участием, государственной корпорации, федерального государственного унитарного предприятия, реализующего программу инновационного развития, в деятельности инновационных территориальных кластеров по приоритетным для компании направлениям технологического развития на 2012 год. Указанные методические материалы были направлены в компании с запросом о представлении в срок до 22 июня 2012 г. сведений о реализации решения Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (письмо Минэкономразвития России от 9 июня 2012 г. № 11441-ОФ/Д19и) [29].

На первом этапе проработки государственными компаниями вопроса об участии в деятельности кластеров предусматриваются следующие ключевые мероприятия:

1. Формирование организационных механизмов взаимодействия компании с профильными кластерами, в том числе:
 - подготовка предложений компании по вхождению ее представителей в руководящие органы профильных кластеров, согласование с уполномоченными органами каждого из профильных кластеров перечня представителей компании в его руководящих органах;
 - подготовка предложений компании по участию представителей компании в рабочих органах профильных кластеров по основным направлениям их деятельности. Разработка предложений компании в график деятельности руководящих и рабочих органов профильных кластеров;
 - обеспечение участия компании в создании и деятельности организационной структуры каждого из профильных кластеров с образованием юридического лица (в случае целесообразности).
2. Мероприятия по участию компании в деятельности профильных кластеров, в том числе:
 - участие в доработке (корректировке и актуализации) программ развития профильных кластеров;
 - развитие коммуникации в научно-технической и инновационной сфере в рамках деятельности профильных кластеров;
 - разработка предложений компании по мероприятиям, работам и проектам в интересах компании для включения в планы действий профильных кластеров на текущий год.
3. Мероприятия компании, проводимые с привлечением профильных кластеров:
 - привлечение к реализации программы инновационного развития компании предприятий и организаций-участников профильных кластеров, включая ведущие вузы, научные организации, предприятия малого и среднего бизнеса;
 - привлечение профильных кластеров к проведению экспертизы по приоритетным для компании направлениям технологического развития;
 - привлечение профильных кластеров к подготовке и повышению квалификации научных и инженерно-технических кадров компании [29].

2.10. Факторы развития кластеров и их результативность

Успешное развитие кластера зависит от сочетания множества факторов, среди которых особо выделяются следующие:

1. Условия спроса: регион обладает развитым спросом на продукцию отрасли.

2. Условия факторов производства: регион обладает ресурсами, интенсивно используемыми в отрасли.
3. Развитие смежных и поддерживающих отраслей: в регионе развиты фирмы-поставщики сырья и материалов, производители оборудования, сектор услуг и прочая инфраструктура.
4. Стратегия фирм: в регионе есть производители, которые способны сформировать и воплощать в жизнь конкурентоспособные стратегии развития. Структура рынка и конкуренция: в регионе существует большое количество фирм в отрасли.
5. Случай.
6. Политика правительства: государство может целенаправленно влиять на формирование кластеров.
7. Международная бизнес-активность: взаимосвязи фирм в кластере с иностранными партнерами.

Реализация кластерной модели развития в рамках создания инновационной экономики в стране в целом и в отдельном регионе в частности представляется очень перспективными и выгодными процессом с точки зрения государственной власти. Такая экономика способствует наращиванию экономического потенциала страны, укреплению позиций в мировом пространстве. Создание кластера открывает значительные перспективы, прежде всего, давая возможность производить конкурентоспособную продукцию, открывая выход на мировые рынки.

Создание благоприятного бизнес-климата является одной из главных задач кластеризации.

Наибольшую заинтересованность в создании отраслевых кластеров должен проявлять, конечно, малый и средний бизнес. Потому как именно таким предприятиям необходима определенная поддержка, опыт на ранних стадиях. На развитие малого и среднего предпринимательства и повышение его доли в экономике регионов влияют условия спроса в регионе, специфика отраслевой структуры экономики и региональный бизнес-климат. В качестве поставщиков узлов и полуфабрикатов к работе фирм-лидеров подключаются не только крупные, но и средние и даже мелкие предприятия. Первым это выгодно с точки зрения снижения издержек. А для небольших фирм формируется емкий и быстро растущий рынок с инновационной направленностью. Лидер, то есть крупное предприятие – это исключительно квалифицированный потребитель, готовый оценить любые усовершенствования, внесенные небольшим предприятием в свою продукцию, и весьма заинтересованный в том, чтобы такие новинки появлялись регулярно. Ведь улучшенная компонентная база в будущем способна генерировать конкурентные преимущества для его собственной продукции. А самой малой фирме расти «под зонтиком» сильного предприятия куда проще, чем в одиночку пробиваться на свободном рынке.

Не все созданные кластеры оказываются эффективными на практике из-за их недостаточно обоснованного состава. В них могут по каким-либо причинам не войти организации, необходимые для полноценного инновационного развития кластера. С другой стороны, кластер может быть отягощен балластом – организациями, деятельность которых ничего не дает для инновационного и экономического развития данной экономической системы. Если на начальных стадиях формирования кластеров достаточно опираться на качественный анализ, руководствоваться здравым смыслом, ориентироваться на опыт и очевидные взаимосвязи между субъектами научно-производственной деятельности, то со временем неизбежно возникает задача использования количественных методов выбора субъектов, образующих кластер. Формирование кластеров, как совокупностей таких субъектов, стало бы результатом практического использования такого подхода.

2.11. Меры государственной поддержки

В России кластерная политика рассматривается, как одна из 11 «ключевых инвестиционных инициатив» наряду с созданием Инвестиционного фонда РФ, Банка развития и внешнеэкономической деятельности, Российской венчурной компании, особых экономических зон и другими инициативами, которые являются инструментами диверсификации российской экономики. Идея кластеризации нашла отражение в Концепции стратегии долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. [26, 30].

Роль государственной поддержки состоит в поощрении конкуренции. В более широком смысле кластеры представляют новый, обеспечивающий дополнительные возможности, способ структурирования и понимания экономики, организации теории и практики экономического развития, а также установления государственной политики.

Кластерная политика рассматривается как система государственных мер и механизмов поддержки кластеров, обеспечивающих повышение конкурентоспособности регионов, предприятий, входящих в кластер, а также обеспечивающих внедрение инноваций. Обычно кластерная политика рассматривается как альтернатива препятствующих конкуренции мер традиционной «промышленной политики», в рамках которой осуществляется поддержка конкретных предприятий или отраслей.

Основными направлениями кластерной политики являются:

- Содействие институциональному развитию кластеров, предполагающее, в том числе, инициирование и поддержку создания специализированной организации развития кластера, а также деятельности по стратегическому планированию развития кластера, установлению

эффективного информационного взаимодействия между участниками кластера и стимулирование укрепления сотрудничества между ними.

- Развитие механизмов поддержки проектов, направленных на повышение конкурентоспособности предприятий и содействие эффективности их взаимодействия. Предполагается, что предоставление поддержки соответствующим проектам, должно оказываться вне зависимости от принадлежности участвующих в их реализации предприятий к тому или иному кластеру.
- Обеспечение формирования благоприятных условий развития кластеров, включающих повышение эффективности системы профессионального образования, содействие развитию сотрудничества между предприятиями и образовательными организациями, осуществление целевых инвестиций в развитие инженерной и транспортной инфраструктуры, жилищное строительство, реализуемое с учетом задач развития кластеров, предоставление, налоговых льгот, в соответствии с действующим законодательством и снижение административных барьеров.

Каждое из направлений содействия развитию кластеров, с учетом особенностей разграничения полномочий, предполагает реализацию как на федеральном, так и на региональном и местном уровнях.

Правительством РФ определены критерии, которым должны отвечать промышленные кластеры, претендующие на получение государственной поддержки (постановление Правительства РФ от 31 июля 2015 г. № 779 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров»). К ним относятся следующие:

- организации-участники кластера производят промышленную продукцию, находятся в функциональной зависимости между собой и расположены в территориальной близости друг к другу на территории одного или нескольких регионов;
- не менее 50 % продукции кластера, произведенной каждым его участником, используется другими его участниками (исключение сделано для тех членов кластера, продукция которых направляется сразу на внутренний или внешний рынок);
- создание и развитие промышленного кластера осуществляются с учетом стратегии пространственного развития Российской Федерации, а также схем территориального планирования Российской Федерации и отдельных ее субъектов;
- производительность труда в промышленном кластере должна быть выше средней производительности труда в обрабатывающей промышленности соответствующего региона;
- количество высокопроизводительных рабочих мест в рамках кластера должно составлять не менее 50 % количества рабочих мест всех участников промышленного кластера.

Благоприятные возможности для развития кластерных проектов открывает использование потенциала особых экономических зон технико-внедренческого, промышленно-производственного и туристско-рекреационного типа, создаваемых в соответствии с Федеральным законом «Об особых экономических зонах» от 22 июля 2005 г.

2.12. Действующие инструменты поддержки кластеров на федеральном уровне

Преимущества адресной поддержки кластеров:

- Фокус на территориях, обладающих наибольшим потенциалом развития.
- Комплексное планирование развития «цепочек» концентрации ресурсов.
- Стимулирование кооперации ведущих организаций в целях формирования «прорывных» инновационных проектов национального уровня.

Возможности действующих инструментов ограничены:

- Наличие жестких бюджетных ограничений на федеральном и региональном уровнях.
- Государственные и федеральные целевые программы отражают отраслевые приоритеты, но не учитывают приоритеты развития кластеров.
- Целевые межбюджетные субсидии:

Гибкая поддержка ключевых проектов, устранение основных барьеров, восполнение пробелов, системы «сквозных» инструментов.

1. Инвестиции в инфраструктуру:

- Инвестиционные программы компаний с государственным участием, государственные программы, ФЦП, АИЖК, индустриальные парки Минпромторга.

2. Развитие инновационной инфраструктуры:

- Технопарки Минкомсвязи, программа поддержки МСП Минэкономразвития, наноцентры группы Роснано, инжиниринговые центры Минобрнауки и Минпромторга.

3. Поддержка НИОКР:

- Федеральная целевая программа «Исследования и разработки», программы инновационного развития компаний с государственным участием.

4. Поддержка «потока проектов»:

- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, венчурные фонды ОАО «РВК», Фонд «Сколково», Фонд «ВЭБ Инновации», ФГАУ «РФТР».

5. Развитие компетенций:

- Президентские программы подготовки управленческих и инженерных кадров, Агентство стратегических инициатив.

2.13. Институты развития

Институты развития являются одним из инструментов государственной политики, стимулирующих инновационные процессы и развитие инфраструктуры с использованием механизмов государственно-частного партнерства. Их основная цель – преодоление так называемых «провалов рынка» для решения задач, которые не могут быть оптимально реализованы рыночными механизмами, для обеспечения устойчивого экономического роста и диверсификации экономики.

Институты развития выступают в качестве катализатора частных инвестиций в приоритетных секторах и отраслях экономики и создают условия для формирования инфраструктуры, обеспечивающей доступ предприятиям, функционирующим в приоритетных сферах экономики, к необходимым финансовым и информационным ресурсам.

Перечень институтов развития:

- Агентство стратегических инициатив;
- Внешэкономбанк;
- Рынок Инноваций и Инвестиций Московской Биржи;
- ОАО «РВК»;
- ОАО «Роснано»;
- Федеральное государственное автономное учреждение «Российский фонд технологического развития»;
- Фонд инфраструктурных и образовательных программ;
- Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (СКОЛКОВО);
- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

К наиболее крупным институтам развития можно отнести ГК «Внешэкономбанк», ОАО «Роснано», ОАО «Российская венчурная компания», Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Сколково). Они оказывают поддержку через финансирование бизнес-проектов, оказание инфраструктурной поддержки, а также софинансирование НИОКР [31-34].

Кроме того, в различных субъектах Российской Федерации создано более 200 организаций, которые, исходя из осуществляемых функций, могут быть отнесены к институтам развития. Ключевыми направлениями деятельности региональных институтов развития являются поддержка малого и

среднего предпринимательства, стимулирование развития инноваций, ликвидация технологического отставания. Преимущественно региональные институты развития создаются в виде фондов поддержки, региональных венчурных фондов, бизнес-инкубаторов.

По большинству указанных направлений институтами развития успешно и эффективно осуществляется деятельность по реализации государственной политики, что позволяет ускоренными темпами осуществлять развитие критичных с точки зрения модернизации отраслей и секторов экономики, а также вовлекать в этот процесс частных инвесторов, предоставляющих не только капитал, но и необходимые компетенции.

Важнейшим направлением повышения эффективности системы институтов развития является координация их деятельности, организация взаимодействия на стыках зон ответственности по мере развития проектов и компаний их реализующих, с целью формирования целостной сбалансированной системы, обеспечивающей необходимый уровень поддержки на всех стадиях инновационного процесса.

Так, институтами развития было заключено многостороннее соглашение о взаимодействии в сфере обеспечения непрерывного финансирования инновационных проектов на всех стадиях инновационного цикла (формирование «инновационного лифта»). Реализация данного соглашения обеспечит комплексное использование финансовых и нефинансовых инструментов государственной поддержки инновационных проектов в зависимости от потребностей бизнес-сообщества. Институты развития должны обеспечить реализацию мер по становлению в России инновационной экономики, в т.ч. путем комплексной модернизации производства и повышения ее технологического уровня.

2.14. Кластеры в малом бизнесе

В последние годы в мире резко возрос интерес к кластерам малых фирм (small enterprises clusters). В некоторых работах кластеры называют «индустриальными районами» (industrial districts). Кластер состоит из предприятий, специализированных в определенном секторе производства и локализованных географически. Кластеры малых предприятий широко распространены в большом количестве стран и отраслях промышленности. Например, в развитых странах: Германия, США, Япония. В развивающихся странах: Латинская Америка, Азия, Африка. Начиная с 1993 года, ЮНИДО, с помощью Отделения по развитию частного сектора (Private Sector Development Branch), разработало набор рекомендаций, чтобы помочь правительству и частному сектору взаимодействовать в разработке и внедрении программ по развитию кластеров и сетей малых предприятий. Существуют примеры успешных кластеров и методы их формирования, а также технического со-

трудничества в различных развивающихся странах: Индия, Индонезия, Малайзия, Мексика, Никарагуа, Гондурас, Ямайка, Боливия, Мадагаскар, Марокко. Многие исследователи видят единственный способ сохранения малых фирм в условиях глобализации и возрастающей международной конкуренции в объединении их в кластеры.

Основой программ ЮНИДО по развитию кластеров предприятий является понимание того, что эти предприятия могут играть решающую роль в экономическом развитии развивающихся странах. Однако их роль часто не может быть реализована из-за ограничений, связанных с размером предприятий. Зачастую, малые предприятия не могут удовлетворить потребности рынка, который нуждается в большем количестве продукции, следовании стандартам и в регулярных поставках.

Следует различать кластеры и сети малых предприятий.

- термин «сеть» относится к группе средних фирм, которые взаимодействуют для достижения общих целей – дополняя друг друга и специализируясь, чтобы преодолеть общие проблемы, достичь коллективной эффективности и захватить новые рынки;
- термин «кластер» указывает на отраслевую и географическую концентрацию предприятий, которые производят и продают ряд связанных или взаимодополняемых товаров совместными усилиями.

Большинство контрактов заключается региональными фирмами с одними и теми же поставщиками и потребителями. Это стихийно формирует некий круг взаимосвязанных предприятий-партнеров, работающих в местных цепочках. Успешное создание кластеров возможно даже в том случае, если предприниматели никогда ранее не имели деловых контактов между собой. Ключевым элементом создания сети является наличие достаточного уровня доверия между ее участниками, при посредстве специально подготовленного внешнего агента («сетевого брокера»). Развитие кластеров малых предприятий может осуществляться спонтанно или организованно. Организованный путь возможен по инициативе либо фирмы-лидера, располагающей существенным капиталом, либо местных властей, либо представителей малого бизнеса, которые нанимали специалистов-менеджеров. Очевидно, что нет готовых общезначимых рецептов, но можно утверждать, что поддержка со стороны региональных структур могла бы способствовать консолидации местного бизнеса в сетевую организацию. По мере же повышения уровня взаимного доверия участников будущего кластера начинается постепенный переход к более рискованным проектам. В процессе своего становления сетевая организация проходит, как правило, пять стадий: агитацию и мотивацию потенциальных участников, разработку общей стратегии пилотного проекта, стратегического проекта и стадию саморегулирования.

Результативность функционирования малого предприятия в кластере, также как и результативность функционирования отраслевого рынка, пред-

ставляет собой многоаспектное явление. Малые предприятия, объединенные в кластер, прежде всего, являются особым субъектом рынка. В данном случае субъектом рынка выступают не просто малое предприятие, но, прежде всего, их кластер. Следовательно, оценка результативности функционирования этого субъекта рынка может даваться, как с позиции успешности функционирования кластера, так и с позиции входящего в него отдельного малого предприятия.

Результативность функционирования кластера можно оценивать и со стороны последствий для экономики государства. Прежде всего, успешное функционирование кластера является гарантией сохранения рабочих мест людям, работающим в малом бизнесе. А это означает, что имеет место сохранение налоговой базы. Кроме того, это предполагает сокращение выплат по безработице. Поэтому власти всегда проявляет заботу о малом бизнесе. Именно поэтому, власти разных уровней зачастую становятся инициаторами создания и поддержания кластера предприятий поскольку они справедливо полагают, что «кластеры представляют собой движущую силу для увеличения экспорта и привлечения иностранных инвестиций» [4].

С точки зрения национальной экономики, результативность функционирования предприятий малого бизнеса в кластере может оцениваться количеством созданных рабочих мест. Этот показатель свидетельствует и об увеличении самого среднего класса, который считается опорой всякой демократии. В этом отношении нашему государству было бы целесообразно обратить особое внимание на необходимость расширения кластеризации предприятий. Кроме того, появление новых рабочих мест, означает отсутствие необходимости выплачивать пособия по безработице, т.е. сокращает сумму выплат из государственного бюджета.

С точки зрения отраслевого рынка, результативность функционирования малого бизнеса в кластере может оцениваться показателем доли малого бизнеса в выпуске отраслевой продукции. По некоторым международным нормам такой долей могла быть 30 % в отраслевом предложении.

С точки зрения субъекта рынка, результативность функционирования малого бизнеса в кластере может оцениваться показателями самого кластера: прибыльность, восприимчивость инновациям, финансовые потоки и т.п. Кроме того, стремление войти в тот или иной кластер конкретной малой фирмы, также можно рассматривать как показатель популярности кластера.

В качестве показателей результативности функционирования кластера может выступать наличие или отсутствие в нем третейских судов, общественных объединений, работающих на принципах саморегулирования, форм доверия между участниками кластера, прозрачности коммерческой информации внутри кластера.

2.15. Проблемы функционирования кластеров в России. Решения

К числу проблем, преодолеваемых в рамках развития большинства типов кластеров, следует отнести:

- недостаток квалифицированных кадров, вызванный несоответствием содержания и качества образовательных программ учреждений высшего, среднего и начального профессионального образования потребностям экономики, неразвитостью механизмов непрерывного образования;
- низкую восприимчивость предприятий к инновациям, крайне медленные темпы обновления модельного ряда выпускаемой продукции, недостаточный уровень ее потребительских качеств;
- недостаточное качество и доступность транспортной и инженерной инфраструктуры;
- недостаточный уровень организационного развития кластера, включая отсутствие практики стратегического планирования развития системы эффективных информационных коммуникаций между участниками кластера;
- ограниченный доступ к зарубежным рынкам [13].

Отдельно можно выделить проблемы, характерные для инновационных кластеров:

- низкая интенсивность научно-исследовательской деятельности по ключевым направлениям развития кластеров, включая образовательную компоненту;
- низкая эффективность процесса коммерциализации технологий;
- проблемы с доступом к финансовым ресурсам для развития новых технологических компаний;
- низкий уровень доступности специализированных услуг для развития начинающих технологических компаний;
- низкий уровень доступности специализированных услуг для развития начинающих технологических компаний;
- неэффективное отраслевое регулирование.

По мнению М.Ю. Шерешевой, главным врагом инноваций в России является инертность административной системы, при высочайшей креативности нации и наличии способности к быстрому и творческому мышлению, и поставил задачу активизации действий администраций всех уровней по стимулированию инноваций [15].

Для обеспечения эффективного функционирования промышленных кластеров в России необходимо устранить основные проблемы в реализации кластерной политики путем создания условий для развития инноваций, стимулирование инновационного поведения, активного сотрудничества государства и бизнеса, создания национальной инновационной инфраструктуры –

«совокупности экономических институтов и институциональных связей, организационно и материально обеспечивающих эффективное взаимодействие потребителей и производителей наукоемкой продукции в процессе создания инновации и последующее распространение наукоемкого продукта в хозяйственной среде. Для этого необходимо:

- обеспечить рост несырьевого и высокотехнологического экспорта товаров и услуг;
- стимулировать увеличение количества малых и средних предприятий;
- обеспечить ускоренное развитие инновационного сектора экономики;
- повысить эффективность системы подготовки кадров для потребностей экономики;
- обеспечить рост прямых отечественных и иностранных инвестиций;
- стимулировать социально-экономическое развитие регионов базирования кластеров.

Стимулирование инновационных предприятий осуществляется многими странами в разных формах: в виде прямого финансирования, предоставления ссуд, целевых дотаций на научно-исследовательские разработки, создания фондов внедрения инноваций, снижения пошлин, отсрочка их уплаты или освобождение от них, бесплатные услуги по патентованию и т.д. В последние 20-25 лет в целом ряде стран накоплен опыт успешного стимулирования инновационного развития в рамках кластерных промышленных систем [15]. Наша задача – перенять успешный опыт и грамотно внедрить его на российской земле для импульса в развитии отечественной промышленности и российской экономики в целом.

Библиографический список к главе 2

1. Воробьев П.В. Формирование конкурентных промышленных кластеров в регионе: модели организации и инструменты политики // Проблемы государственной политики регионального развития России. Материалы Всероссийской научной конференции (Москва, 4 апреля 2008 г.). – М.: Научный эксперт, 2008.
2. Гакашев М.М. Формирование инновационных кластеров: анализ мирового опыта // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. – 2013.
3. Глухова М. Нужны ли кластеры российской экономике? // Промышленник России. – 2012. – № 10.
4. Коновалова А.Е., Толмачева О.И. Формирование региональных отраслевых кластеров как важнейший этап создания инновационной экономики // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 4. – С. 70-73.

5. Корчагина Н.А., Соколова К.С., Ахунжанова И.Н. Международная конкурентоспособность и стратегии компаний. – Астрахань: Астраханский университет, 2010.

6. Котлярова С.Н. Формирование кластерной политики в регионах России // Экономика региона. – 2012. – № 24.

7. Лаврикова Ю.Г. Концептуальные основы и практика реализации кластерного подхода в регионах России // Экономика региона. – 2008. – № 22.

8. Локтев А.П. Институциональные основы рынка инновационных продуктов // Институциональные преобразования в экономике России. – М.: МАКС Пресс, 2007.

9. Маршалл А. Принципы политической экономии: в 3 т. – М.: Прогресс, 1983-1984.

10. Пятинкин С.Ф. Развитие кластеров. – Минск: Тесей, 2008.

11. Портер М. Конкуренция: пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2000.

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 779 «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров».

13. Ротова В. Н. Основные проблемы кластерных организаций Сибирского федерального округа // Известия Алтайского государственного университета. – 2011.

14. Шеломенцев А.Г., Ратнер А.В. Теоретические аспекты формирования кластера по освоению минерально-сырьевой базы // Экономика региона. – 2012. – № 1.

15. Шерешева М.Ю. Проблемы создания инновационных кластеров в регионах России / М.Ю. Шерешева // Альманах «Наука. Инновации. Образование». – 2008. – Выпуск 7 «Кластеризация предприятий: состояние и перспективы».

16. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982.

17. Asheim, B.T. (2001) «Localised Learning, Innovation and Regional Clusters» In Mariussen, A. (ed.). Cluster Policies – Cluster Development? Nordregio Report 2001:2, Stockholm.

18. Asheim, B.T., Coenen L. (2004) The Role Of Regional Innovation Systems In A Globalising Economy: Comparing Knowledge Bases And Institutional Frameworks Of Nordic Clusters, Paper presented at the DRUID Summer Conference 2004 on Industrial Dynamics, Innovation And Development, Elsinore, Denmark, June 14-16, 2004.

19. Rabelotti, Roberta. Is There an ‘Industrial District Model’? Footwear Districts in Italy and Mexico Compared, *World Development*, Vol. 23, № 1 (1995), pp. 29-41.

20. Principles for Promoting clusters and networks of SMEs (*PDF/153KB/39 pages*) and «Industrial Clusters and Networks: Case Studies of SME Growth and Innovation» (*PDF/490KB/78pages*).

21. Marjolein C.J. Caniels and Henny A. Romijn «SME clusters, acquisition of technological capabilities and development: concepts, practice and policy lessons», paper for the 5th EUNIP conference, Vienna, Austria, 2001, 21 p.
22. John Humphrey «Opportunities for SMEs in Developing Countries to Upgrade in a Global Economy», published as a SEED Working Paper, 2002, 25 p.
23. Ассоциация инновационных регионов России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-regions.org/>.
24. Инновационные территориальные кластеры России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://innovation.gov.ru/>.
25. <http://www.isc.hbs.edu>
26. Министерство промышленности и торговли РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/>.
27. <http://www.photonicsclusters.org/whatisacluster.html>.
28. Российская кластерная обсерватория [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cluster.hse.ru>.
29. Министерство экономического развития РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economy.gov.ru>.
30. Официальный сайт Правительства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.government.ru.
31. Российская венчурная компания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.rusventure.ru.
32. Агентство стратегических инициатив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.asi.ru.
33. РОСНАНО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.rusnano.ru.
34. Внешэкономбанк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.veb.ru.

**ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
КАПИТАЛ КАК ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ
И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**

Развитие интернета и цифровых технологий обеспечило смену тенденций развития: от экономики, основанной на материальных активах, к экономике знаний. В новой экономике более успешными окажутся предприятия с высоким и устойчивым интеллектуальным капиталом, а не с производственными мощностями.

Нематериальные активы – навыки персонала, интеллектуальная собственность, репутация, бренд, бизнес-процессы, деловые связи и инновационный потенциал – составляют значительную часть стоимости любой компании. Именно поэтому нематериальным активам компаний, в частности, человеческому капиталу, должно уделяться особое значение – как фактору роста стоимости компании. Основа любого цивилизованного бизнеса – люди, причем не только умеющие с успехом создавать новые идеи и вдохновлять на их исполнение, но и степень их вовлеченности в деятельность компании [41].

Продолжительный период (1990-2000-е) социально-экономическое развитие России характеризовалось целым рядом негативных тенденций: падением объемов производства, старением основных фондов, сокращением численности населения, ухудшением показателей здоровья и продолжительности жизни населения, ломкой системы образования и т.д.

Указанные тенденции привели к существенному снижению значимости человеческого капитала и, в целом, человека как фактора экономического развития на микро- и макроуровнях территории и, как следствие, обострению внутренних угроз перспективного развития российских компаний.

С конца 90-х годов происходит формирование эффективной национальной инновационной системы, детерминирующей составляющей которой будет являться накопленный человеческий капитал.

Подтверждением этому служит реализация современной концепции социально-экономического развития Российской Федерации, предполагающей существенное экономическое и демографическое улучшение позиций России в мировой экономике и политике, ставит во главу угла объективную и беспристрастную оценку имеющегося человеческого капитала, его быстрое восстановление, накопление и развитие с целью получения значительной и долговременной экономической отдачи.

Развитие теоретического фундамента, объективное исследование различных параметров человеческого капитала, оценка потенциала его экономической отдачи является основой для развития в России (как, в общем, и в любой стране) высокотехнологичной промышленности и мощного научно-инновационного комплекса как опорных центров с высоким уровнем капитализации человеческих ресурсов.

Особое внимание в теории и практике человеческого капитала должно быть уделено образовательной, или интеллектуальной, составляющей, так как важным фактором экономического роста в современных развитых странах становится не столько рабочая сила сама по себе, сколько рабочая сила качественно нового уровня. Оценка и комплексная характеристика человеческого капитала и его интеллектуального потенциала позволит выявить источники роста производительности труда, увеличения занятости и доходов населения, создания комфортной среды обитания и обеспечение условий для всестороннего развития, как отдельной личности, так и всего общества [21].

Залогом стабилизации российской экономики в условиях, происходящих в последние десятилетия кардинальных изменений, связанных с расширением рыночных отношений является переориентация производства на выпуск конкурентоспособной продукции.

Конкурентоспособность является важнейшим фактором экономической стабильности и устойчивого развития общества, и на сегодняшний день проблема ее повышения выдвинута в ранг национальной идеи, при этом особое значение приобретают вопросы конкурентоспособности продукции, отдельных хозяйствующих субъектов, отраслей, территорий и экономики страны в целом. Для обеспечения стабильности и конкурентоспособности российской экономики необходимо в первую очередь повышение качества человеческого капитала, осуществление инвестиций в человеческий капитал [7].

В современных условиях на экономический рост всех развитых стран в большей степени оказывают влияние интенсивные факторы, такие как инновационная восприимчивость экономики, интеллектуальный капитал, качество человеческого потенциала. Иными словами, ключевое значение имеет человек и его возможности.

Подходы к исследованию роли человека в экономических процессах в научной литературе изменялись от использования категорий рабочей силы, трудовых ресурсов, человеческого фактора до применения категории человеческого капитала, кроме того, в процессе изучения человеческого капитала выделяют определенные подходы (этапы) рассмотрения. Вместе с тем продолжает оставаться дискуссионным целый ряд теоретических представлений о сущности человеческого капитала как экономической категории, о его качестве, структуре, возможности оценки и др. [11, 34].

Актуальность изучения содержания категории человеческий капитал обусловлена целым рядом макро- и микроэкономических проблем, таких

как: распределение доходов, неравенство в заработках, инвестирование государства в повышение качества человеческого капитала, инвестирование фирм в образование и повышение квалификации сотрудников, определение оптимальной величины заработной платы работников и др.

Целью настоящей работы является изучение содержания категории человеческого капитал, как составной части нематериальных активов и/или интеллектуального капитала организации, представленного в отечественной и зарубежной литературе, а также определение соотношения между этими понятиями.

3.1. Сущность интеллектуального капитала и нематериальных активов

Нематериальные активы, интеллектуальный капитал, интеллектуальная собственность и т.д. – это все различные термины, используемые современной наукой для обозначения неосязаемых факторов производства. Зачастую эти понятия рассматриваются как синонимы, но на практике представителями различных профессиональных групп применяются неодинаково.

Категория «интеллектуальный капитал» используется в основном менеджерами при управлении персоналом, при создании благоприятного образа компании, с целью привлечения инвестиций. Понятие «интеллектуальная собственность» используется юристами, а «нематериальные активы» – бухгалтерами при оценке бизнеса или его купле-продаже, причем оценщики рассматривают данное понятие несколько шире, чем бухгалтеры [8, 41].

Нематериальными активами для целей бухгалтерского учета, согласно РСБУ (ПБУ 14/2007), признаются активы, не имеющие материально-вещественной формы, которые можно идентифицировать; используемые в деятельности организации и способные приносить экономические выгоды; стоимость которых может быть измерена с достаточной надежностью, то есть имеется документальное подтверждение стоимости, а также затрат, связанных с их приобретением (созданием); при наличии документов, подтверждающих права правообладателя.

В соответствии с МСФО (IAS 38): нематериальным активом признается идентифицируемый немонетарный актив, не имеющий материально-вещественной формы, контролируемый компанией, от которого компания ожидает получить экономические выгоды.

По мнению А.Л. Гапоненко и Т.М. Орловой [8] данные термины неравнозначны, так как не все элементы интеллектуального капитала являются нематериальными активами. В частности, некодифицированное знание (интеллектуальные и деловые качества работников, их квалификацию и способность к труду) как составляющую интеллектуального капитала нельзя отне-

сти к нематериальным активам, а тем более к интеллектуальной собственности. Также к нематериальным активам не относятся результаты НИОКР, не внедренные в производство. По российским стандартам к НМА не относятся списки клиентов, доля рынка, права на сбыт, лояльность клиентов и т.д. Расходы на обучение и подготовку персонала также не относятся к НМА, т.к. отсутствует возможность идентификации от другого имущества. МСФО позволят отнести такие расходы к НМА только в случае наличия юридических гарантий, закрепляющих работника за организацией.

Как отмечает И.И. Просвирина [32], интеллектуальный капитал – это наиболее широкая категория, и выделяет следующие направления исследований в этой области: менеджеры, управляющие стоимостью компаний, практически едины в своем мнении относительно названия этого явления, его содержания, а также в том, что современная бухгалтерия не в состоянии учитывать эти новые активы (компетентность сотрудников, отношение клиентов, компьютерные и административные системы, базы данных и др.); некоторые исследователи даже утверждают, что для учета интеллектуального капитала требуется новая финансовая и управленческая концепция; финансисты же ведут дискуссии о том, стоит ли изменять традиционные бухгалтерские термины (нематериальные активы, деловая репутация), а также о возможности стоимостной оценки нового показателя, его учета и отражения в отчетности.

Не согласимся с мнением Е. Шульгиной и Е. Сосновцевой [41], что нематериальные активы (другими словами – интеллектуальный капитал) могут включать в себя такие понятия, как лояльность клиентов, капитализация бренда, корпоративные знания и экспертиза сотрудников, бизнес-процессы и интеллектуальная собственность. Все эти категории можно рассматривать как ресурс знаний организации, который вместе с финансовыми ресурсами дает компании конкурентное преимущество.

В настоящее время не сформировано однозначного толкования понятия «интеллектуальный капитал», поскольку участники дискуссии, как правило, подходят к определению этого понятия с разных позиций и ставят перед собой разные цели.

В наиболее общем виде интеллектуальный капитал – это интеллектуальное богатство организации, предопределяющее ее творческие возможности по созданию и реализации интеллектуальной и инновационной продукции.

В своих исследованиях Л.А. Водопьянова и М.Е. Келейнова [6] отмечают, что впервые понятие «интеллектуальный капитал» в научный лексикон ввел экономист Джон Кеннет Гэлбрейт (1908-2006) в 1969 г. Однако, исследованием природы данной категории более подробно начал заниматься в 1991 г. американский публицист и экономист Томас Стюарт, известный своими научными трудами в области мировой экономики, теории управления и развития современных форм услуг в финансовом секторе.

Книга Т. Стюарта «Интеллектуальный капитал», вышедшая в 1997 г., в популярной форме излагает важнейшие проблемы, стоящие перед экономикой, в которой знания и информация становятся главными производственными ресурсами. Интеллектуальный капитал ученый определяет, как совокупность патентов, процессов, управленческих навыков, технологий, опыта и информации о потребителях и поставщиках. Позднее он уточнил, что это сумма знаний всех работников компании, обеспечивающая ее конкурентоспособность, то есть знания, приобретающие вещественную форму, при этом он разделял понятия интеллектуального капитала и интеллектуальной собственности [6].

Помимо Дж.К. Гэлбрейта и Т. Стюарта, исследованием вопросами, связанными с интеллектуальным капиталом, занимались такие зарубежные ученые, как У. Хадсон, Р. Кроуфорд, М. Мэлоун, Л. Эдвинсон, А. Брукинг, К. Свейби, Н. Бонтис, С. Алберт, К. Бредли, С. Сударсанам, А. Пулик, Дж. Сварт, Дж. Даум, П. Салливан и др. Большинство из них придерживалось схожих взглядов по этому вопросу. Так, Л. Эдвинсон определяет категорию интеллектуального капитала как знание, которое может быть конвертировано в стоимость (Эдвинсон, 2005). Алберт С. и Бредли К. отождествляют интеллектуальный капитал с «процессом превращения знаний и неосязаемых активов в полезные ресурсы, которые дают конкурентные преимущества индивидуумам, фирмам и нациям» (Albert, Bradley, 1996). Даум Дж. в своей работе «Нематериальные активы» писал, что интеллектуальный капитал – это структурированное знание и способности, основанные на связях и обладающие потенциалом развития и создания стоимости (Daum, 2002). Кроме зарубежных авторов, свой вклад в развитие теории интеллектуального капитала внесли также отечественные ученые. Среди них можно отметить В.В. Наумова, В.Л. Макарова, С.М. Климова, В.Л. Иноземцева, Б.Б. Леонтьева, А.И. Колганова, И.И. Просвирина и других.

Леонтьев Б.Б. в своей книге «Цена интеллекта. Интеллектуальный капитал в российском бизнесе» (2002 г.) под интеллектуальным капиталом конкретного субъекта подразумевает стоимость всех его интеллектуальных активов, включая и интеллектуальную собственность – интеллектуальные способности, навыки, умения и т.д. [6, 24]. В то же время В.Л. Иноземцев под интеллектуальным капиталом понимает некий «коллективный мозг, аккумулирующий научные и обыденные знания работников, интеллектуальную собственность и накопленный опыт, общение и информационную структуру, информационные сети и имидж фирмы» [15].

Просвириной И.И. [32] также была проведена систематизация подходов к определению интеллектуального капитала, что позволило ей сделать следующие выводы:

- 1) понятие интеллектуального капитала используется в узком и широком смысле. В узком смысле под интеллектуальным капиталом понима-

ются активы компании, которые представляют собой совокупность знаний ее персонала и результат воплощения этих знаний в других неосязаемых активах: внутрифирменных структурах, клиентском капитале и др. В широком смысле интеллектуальный капитал – это совокупность всех неосязаемых активов компании, в том числе тех, которые не являются результатом мыслительной деятельности;

- 2) понятие неосязаемых активов используется в узком и широком смысле. В узком смысле неосязаемые активы – это совокупность активов организации, удовлетворяющая критериям признания активов в бухгалтерском учете. В состав этих активов включается интеллектуальная собственность (патенты, зарегистрированные товарные знаки и др.), деловая репутация приобретенных компаний, расходы на обучение, исследование и разработки при соблюдении критериев признания. Признание этих активов регулируется международными и национальными стандартами финансовой отчетности. Эти активы имеют определенную денежную оценку. В российском бухгалтерском учете, а также в русском переводе Международных стандартов финансовой отчетности неосязаемые активы называются нематериальными активами. В широком смысле неосязаемые активы – это совокупность всех неосязаемых активов, включая те, которые не удовлетворяют требованиям стандартов учета: рабочая сила, внутрифирменная структура, списки клиентов и др.;
- 3) понятие гудвилла используется как в узком, так и широком смысле. В узком смысле под гудвиллом понимают бухгалтерский актив, удовлетворяющий критериям стандартов финансовой отчетности. Признается лишь приобретенный гудвилл; внутренне созданный гудвилл запрещено отражать в балансе. Величина гудвилла определяется как разница между стоимостью приобретения компании и балансовой стоимостью ее материальных, нематериальных и денежных активов, а также обязательств. В российском бухгалтерском учете и в русском переводе МСФО эта разница названа деловой репутацией. В широком смысле гудвилл – это совокупность всех неосязаемых активов компании.

Как отмечает И.И. Просвирина [32], различные модели и теории интеллектуального капитала представляют собой обобщение практики управления факторами стоимости в конкретных компаниях, по этой причине, каждая модель уникальна и отражает специфику своей компании.

В структуре интеллектуального капитала обычно выделяют три основных компонента: человеческий капитал, капитал отношений (или потребительский (клиентский) капитал) и структурный (организационный) капитал [28].

Однако эти компоненты могут находиться в различной взаимосвязи друг с другом. Так, например, интеллектуальный капитал в модели «Scandia Value

Scheme» [45] состоит из человеческого капитала (компетенция и способности персонала компании. Эта часть интеллектуального капитала покидает компанию вместе с работниками после окончания рабочего дня) и структурного (то, что остается в компании после окончания рабочего дня и ухода работников), структурный капитал в свою очередь подразделяется на клиентский (ценность, заключенная в отношениях с клиентами) и организационный капитал. Организационный капитал в данной модели состоит из инновационного капитала (законные права (патенты, лицензионные соглашения), а также из того, чему трудно дать точное определение, но что в большой степени определяет стоимость компании (идеи, торговые марки)) и процессного капитала (инфраструктура компании (информационные технологии, рабочие процессы и т.д.)).

Другая широко известная структура интеллектуального капитала представлена К.-Э. Свейби, «The intangible assets monitor» [47]. Свейби употребляет термин нематериальные активы, имея в виду интеллектуальный капитал. В данной классификации происходит разделение категории «интеллектуальный капитал» на внешнюю, внутреннюю части и компетенции сотрудников организации.

Внешняя структура – это потребительский капитал (позитивные отношения с потребителем, позволяющие немедленно реагировать на изменения в запросах, отношения с поставщиками, конкурентные отношения, отношения с органами власти).

Внутренняя структура – это организационный капитал (наличие патентов, авторских прав, электронные системы и базы данных, корпоративная культура и т.д.).

Компетенции сотрудников – это человеческий капитал (уровень образования и возможность приобретения новых знаний, профессиональный опыт, коммуникативные навыки, общий уровень культуры).

В модели «FiMIAM: financial method of intangible assets measurement», И. Родов и Ф. Лелиаерт [48], разделяют интеллектуальный капитал, на три части: человеческий капитал, клиентский капитал и структурный капитал. Далее каждая из этих частей еще подразделяется, например в составе человеческого капитала выделяются компетенции, репутация, опыт, умения, навыки.

При этом некоторые категории оказываются как бы на пересечении понятий, так, лояльность клиентов относится и к человеческому капиталу и к клиентскому капиталу; торговая марка, бренд принадлежат одновременно и структурному капиталу, и клиентскому; ноу-хау принадлежит одновременно всем трем составляющим интеллектуального капитала.

Организационный или структурный капитал – это техническое и программное обеспечение, патенты, товарные знаки, организационная структура, культура организации.

Другими словами – это организационные возможности компании ответить на требования рынка в использовании человеческого капитала для пре-

образования информации. Организационный капитал в большей степени является собственностью компании и может быть относительно самостоятельным объектом обмена и получения дополнительного капитала. К структурному капиталу относятся систематизированные знания, в том числе ноу-хау, в принципе отделимые от физических лиц (работников) и от фирмы.

Потребительский или клиентский капитал – связи, устойчивые отношения с клиентами и потребителями, информация о клиентах, история взаимоотношения с клиентами, торговая марка (бренд) [25].

3.2. Сущность человеческого капитала

В теории человеческого капитала важность физических лиц подчеркивается рассмотрением их в качестве инвесторов, отмечает Палома Санчез и др. [46]. Люди будут вкладывать в свое образование и обучение в целях достижения выгоды в будущем.

Таким образом, человеческий капитал рассматривается в качестве актива, имеющего сходные черты с физическими или финансовыми активами. Человеческий капитал играет двоякую роль в процессе экономического роста:

1. Как запас навыков, полученных в результате образования и профессиональной подготовки, что может быть рассмотрено как производственный фактор;
2. Как запас накопленных знаний, является источником инноваций, и, основной причиной экономического роста.

Именно с этой второй точки зрения, что концептуализация нематериальных активов объясняется в теории человеческого капитала.

Что же касается сущности «человеческого капитала», то сегодня нет единого мнения на это понятие, и существует множество взглядов и течений в рамках теории человеческого капитала. Теория человеческого капитала, являясь сравнительно молодым разделом современного неоклассического направления экономической теории, прошла большой путь от определения главных понятий теории до разработки и апробации комплексных методов расчета человеческого капитала и оценки его влияния на социально-экономическое развитие территорий. Группой исследователей выделены три этапа в развитии теоретических положений о человеческом капитале [31].

Первый этап (начало 1960-х гг.) характеризуется появлением понятия «человеческий капитал», повышенным интересом к изучению этой категории. На первом этапе исследователи (Hekimian, 1963; Hermanson, 1964; Becker, 1993; Topel, 1990 и др.; Beattie, Smith, 2010) интерпретировали человеческий капитал узко – как различные знания, навыки, способности личности. В процессе анализа использовались финансовые методы оценки человеческого капитала. В работах иностранных исследователей (Hermanson,

1964; Flamboltz, 1999 и др.) рассматривались проблемы бухгалтерского учета инвестиций в человеческий капитал, оценка их эффективности.

Второй этап научных воззрений на человеческий капитал (1970-1990 гг.) характеризовался учетом в структуре человеческого капитала таких компонентов, как инвестиции (вложения в защиту и поддержание здоровья, в профессиональное обучение и развитие, мобильность населения с целью изменения условий занятости, поиск необходимой информации) и обеспечение профессиональной мобильности.

На третьем этапе эволюции понятия «человеческий капитал» (начало 1990-х гг. и до настоящего времени) среди исследователей практикуется его широкая трактовка – как источника конкурентного преимущества территорий (G. Ward, 2000). Поскольку задача измерения человеческого капитала посредством использования финансовых показателей не была решена, ряд ученых (Roslender and Dyson, 1992) предложили рассчитывать не только величину человеческого капитала, но и то, что было создано с его использованием. На обозначенном временном промежутке происходила трансформация понятия (в т.ч. по содержанию): первоначальные компоненты человеческого капитала (образование, поддержание здоровья, профессиональная мобильность) были дополнены мотивами, обязательствами, особенностями поведения работника.

Таким образом, характеризуя изменение рассматриваемого понятия в историческом разрезе, отмечается, что на протяжении выделенных этапов происходило усложнение структуры человеческого капитала – от одной базовой составляющей (образование) до включения в его состав здоровья, культуры и экономического компонента [31].

Научные исследования классиков мировой экономической мысли, развитие практики рыночного хозяйства позволили на рубеже 1950-60-х годов XX века сформироваться теории человеческого капитала в самостоятельный раздел экономического анализа. Возвращение экономистов-теоретиков в конце 1950-х – начале 1960-х годов к идее человеческого капитала и интенсивное развитие этого направления в западной экономической теории вызвано объективными причинами. Оно является попыткой учесть реальные народнохозяйственные сдвиги, порожденные научно-технической революцией и выразившиеся в том, что в современных условиях накопление не вещественных элементов богатства (научных достижений, роста уровня образования населения и т.д.) приобрело первостепенное значение для всего хода общественного воспроизводства.

Традиционными учебниками в области основ исследования человеческого капитала являются научные труды лауреата Нобелевской премии по экономике 1992 г. Гари Беккера «Human Capital», 1964, лауреата Нобелевской премии по экономике 1979 г. Теодора Шульца «Investment in Human Capital: The Role of Education and of Research», 1971, «Human Resources (Human Capital: Policy Issues and Research Opportunities)», 1972.

По мнению Г. Беккера, человеческий капитал – это имеющийся у каждого запас знаний, навыков, мотиваций. Другие исследователи (Т. Шульц, Э. Денисон, Дж. Кендрик) рассматривали в качестве капитала каждого человека лишь образование. В целом можно отметить, что в указанных трудах накопленные человеком знания, опыт, качества и т.д. впервые предстают как ресурс, как капитал, наделенный рядом таких же свойств, как и физический капитал. Данные работы стали основой для всех последующих исследований в данной области и были признаны классикой современной экономической науки [3, 30].

В 1960-1980-е гг. теория человеческого капитала была развита, расширена и дополнена зарубежными учеными, такими, как Дж. Минцер, Дж. Хекман, М. Спенс, Л. Туроу, С. Боулс, Р. Нельсон, Дж. Стиглиц, Л. Хансен, Б. Чизвик, Р. Лукас и многие другие.

Согласно современным взглядам этой теории, с одной стороны, человек сам по себе является капиталом, а с другой, человеческий капитал – это совокупность унаследованных и приобретенных человеком способностей (в принципе от него неотделимых). Ряд авторов трактует это содержание как то, чем владеет человек, другие авторы трактуют человеческий капитал как то, что приносит ему доход, третья группа авторов понимают под человеческим капиталом ресурс, используемый фирмами для получения своего дохода [10]. В наиболее общем смысле понятие человеческий капитал означает совокупность знаний, умений и способностей человека, позволяющих ему получать доход. Как и другие формы капитала, человеческий капитал обладает стоимостью и может быть продан на рынке труда, либо использован в предпринимательской деятельности. Его особенностью является то, что продающий субъект не лишается приобретенных знаний и навыков.

Современное состояние изучения проблем, связанных с человеческим капиталом, характеризуется активизацией исследований российских ученых, среди которых можно отметить Б.М. Генкина [9], В. Гимпельсона, А. Добрынина, С.А. Дятлова, Е. Цыренову [13], И. Ильинского [14], Р.И. Капелюшников [16], А. Корицкого [17], С. Курганского [22], М.М. Критского [20], Х.А. Мамаджанова [24], К. Сабирьянову, И. Соболеву, Г.Н. Тугускину [37, 38] и других ученых.

Так, Б.М. Генкин [9] рассматривает человеческий капитал как совокупность качеств, которые определяют производительность и могут стать источниками дохода для человека, семьи, предприятия и общества. Как правило, такими качествами обычно считают здоровье, природные способности, образование, профессионализм, мобильность.

С точки зрения А.Н. Добрынина, С.А. Дятлова и Е.Д. Цыреновой «Человеческий капитал представляет собой форму проявления производительных сил человека в рыночной экономике..., адекватную форму организации производительных сил человека, включенных в систему социально ориен-

тированной рыночной экономики в качестве ведущего, творческого фактора общественного воспроизводства. Человеческий капитал – это сформированный в результате инвестиций и накопленный человеком определенный запас здоровья, знаний, навыков, способностей, мотиваций, которые целесообразно используются в процессе труда, содействуя росту его производительности и заработка» [13].

Группа ученых под руководством Л.И. Абалкина, исследующих проблему стратегического развития России в XXI веке, рассматривает человеческий капитал как сумму врожденных способностей, общего и специального образования, приобретенного профессионального опыта, творческого потенциала, морально-психологического и физического здоровья, мотивов деятельности, обеспечивающих возможность приносить доход [35].

Мясоедова Т.Г. представляет человеческий капитал как совокупность природных способностей, здоровья, приобретенных знаний, профессиональных навыков, мотиваций к труду и постоянному развитию, общей культуры, которая включает знание и соблюдение норм, правил, законов человеческого общения, нравственные ценности [27].

Критский М.М. [20] в структуре человеческого капитала выделяет две составляющие: базовый и развитый человеческий капитал, которые различаются по способам формирования, содержанию и, как следствие, по применяемым методам оценки, дальнейшее развитие его идеи получили в работах Стукач Ф.В. и Лаловой Е.Ю. [36], Ильинского И.В. [14] и др.

Мамаджанов Х.А. [24] рассматривает человеческий капитал как неотделимый нематериальный актив второй категории, соответственно применяя к его оценке методы оценки нематериальных активов.

Таким образом, наиболее полно человеческий капитал можно охарактеризовать следующим образом: это врожденный, сформированный в результате инвестиций и накоплений определенный уровень здоровья, образования, навыков, способностей, мотиваций, энергии, культурного развития, как конкретного индивида, группы людей, так и общества в целом, которые целесообразно используются в той или иной сфере общественного воспроизводства, способствуют экономическому росту и влияют на величину доходов их обладателя [37, 40].

Следует отметить, что в последнее время российские ученые занимаются, главным образом, макроэкономическим направлением исследования человеческого капитала. На сегодняшний день наиболее актуальными направлениями работ российских ученых являются проблемы методологии оценки человеческого капитала и апробация разрабатываемых методов на статистических и эмпирических данных по России, в том числе в сравнении с другими странами. В частности, в трудах В. Гимпельсона анализируется влияние уровня образования и профессиональной принадлежности на уровень занятости (безработицы) и размер заработной платы. Капелюшников Р. пред-

принял успешную попытку рассчитать стоимость совокупного человеческого капитала России и в своих трудах уделяет большое внимание образовательной составляющей человеческого капитала (норм отдачи от образования).

Корицкий А. на основе эмпирического анализа, используя и совершенствуя экономико-математические методы, оценивает влияние человеческого капитала на различные социально-экономические процессы. Региональный уровень исследований отражен в работах Е. Гвоздевой и Т. Штерцера, А. Комаровой и О. Павшук, которые сделали попытку оценить влияние человеческого капитала на экономический рост в регионах России.

Определение человеческого капитала и более глубокое понимание его предназначения, а также исследование аспектов, связанных с его использованием, невозможно без изучения его структуры.

3.3. Структура человеческого капитала

Человеческий капитал изучается по уровням формирования:

- микроуровень (индивидуальный человеческий капитал);
- мезоуровень (человеческий капитал фирмы);
- макроуровень (национальный человеческий капитал).

Рассмотрим отдельно каждый уровень формирования человеческого капитала.

1. *Индивидуальный.*

На индивидуальном уровне выделяют капитал здоровья, культурно-нравственный капитал, трудовой капитал, интеллектуальный капитал, предпринимательский капитал; на уровне фирмы – фирменные нематериальные активы, организационный капитал, структурный капитал; на национальном уровне – национальные интеллектуальные активы, национальные конкурентные преимущества [31].

Выделяют следующие основные элементы индивидуального человеческого капитала [39]:

- а) знания, представляющие собой целесообразную форму информации, используемую в экономической деятельности, что позволяет повысить ее эффективность;
- б) способности – умение успешно выполнять какую-либо деятельность. Различают следующие уровни развития способностей: отсутствие способности (нулевой уровень), частичные способности, средние способности, талант, гений;
- в) опыт или навыки действия, мастерство выполнения конкретных трудовых операций длительное время;
- г) культура – принципы и стереотипы поведения в рамках существующих в обществе знаний, правил, традиций, морали;

д) мотивация – направленность деятельности, ее интенсивность, удовлетворенность процессом и результатами.

Есть различия и в определении структурных составляющих человеческого капитала различными исследователями.

Ильинский И.В. [14] выделяет в составе человеческого капитала капитал образования, капитал здоровья и капитал культуры. Ванкевич Е.В. [5] выделяет образование и профессиональную подготовку, информированность; физиологические характеристики личности и состояние здоровья; профессиональную и географическую мобильность; психологические характеристики личности, движущие потребности, мотивацию, ценности.

По мнению Ю.Г. Быченко [4] структурно индивидуальный человеческий капитал выглядит следующим образом:

- биологический человеческий капитал – ценностный уровень физических способностей к выполнению трудовых операций, уровень здоровья населения; Биологический человеческий капитал состоит из двух частей: одна часть является наследственной, другая – приобретенной. В течение всей жизни индивидуума происходит износ этого капитала, все более и более ускоряющийся с возрастом.
- культурный человеческий капитал – совокупность интеллектуальных способностей, образованности, умений, навыков, моральных качеств, квалификационной подготовки индивидов, которые используются или могут быть использованы в трудовой деятельности и узаконивают обладание статусом и властью. Культурный капитал – это языковая и культурная компетенция человека, богатство в форме знания или идей, которые легитимируют статусы и власть, поддерживают установленный социальный порядок, существующую в обществе иерархию.

Таким образом, можно говорить о двойственности человеческого капитала. В широком смысле его можно рассматривать как социально-экономическую форму человеческого потенциала в масштабах страны. В узком смысле – это та его часть, которая используется для извлечения прибыли [12, 33, 44]. Человеческий капитал, обладая признаками других форм капитала, имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при разработке концепции его развития [3, 12, 29]:

- 1) проявления человеческого капитала носят нематериальный характер (знания, умения, навыки);
- 2) человеческие ресурсы становятся капиталом в процессе их взаимодействия со средствами производства;
- 3) человеческий капитал воплощен в человеке и не может передаваться в отрыве от него и без его на то воли, или передаваться в наследство, как деньги и материальные ценности, но может использоваться во внутрисемейном, внутрифирменном производстве человеческого капитала следующих поколений;

4) в отличие от сырьевых ресурсов, человеческий ресурс неисчерпаем. Анализируя современные представления о структуре индивидуального человеческого капитала, можно выделить его постоянную, применительно к конкретному человеку, составляющую – природные способности, которым соответствует рента на эти способности, и переменную составляющую – приобретенные знания, умения, навыки и опыт в той или иной сфере производственной деятельности.

Таким образом, структура человеческого капитала включает два элемента – компетенции и мотивации, идентификация и измерение которых позволит эффективно ими управлять [12, 29].

Обобщая существующие наработки, по мнению Е.А. Анишина [1] можно выделить следующие подходы к определению категории «человеческий капитал»:

1. Подход, определяющий человеческий капитал с позиций производительных способностей человека. Согласно этому подходу человеческий капитал состоит из приобретенных знаний, квалификации, профессиональных навыков, творческих способностей, моральных ценностей, культуры труда, мотивации человека, позволяющих ему производить товары и услуги, а также комплекс физического и психологического здоровья человека, возможностей его адаптации к изменяющимся условиям как потенциальной способности преобразования человека и общества.
2. Подход, делающий упор на инвестиционных свойствах человеческого капитала. По мнению исследователей, человеческий капитал формируется за счет инвестиций в человека среди которых можно назвать затраты на обучение, подготовку на производстве, расходы на здравоохранение, миграцию и поиск информации о ценах и доходах.
3. Согласно третьему подходу человеческий капитал представляет собой совокупность экономических отношений, возникающих в общественном производстве между его субъектами по поводу формирования развития и совершенствования способностей человека [1].

Гуменников К.В. [10] объединяет первые два подхода, говоря, что человеческий капитал есть мера сформированных в результате инвестиций и накопленных человеком способностей и качеств, которые при целесообразном использовании приводят к росту производительности труда и доходов. По его мнению, сравнение физического и человеческого капиталов до определенной степени правомерно.

Общим для человеческого и физического капитала является то, что это элементы национального богатства, которые имеют свойство накапливаться в результате приложения экономических ресурсов и выступать в качестве запаса; выступают факторами экономического роста; производство обоих видов капитала требует отвлечения значительных средств в ущерб текуще-

му потреблению, способны создавать длительный по своему характеру экономический эффект.

Отличия человеческого и физического капитала связаны с ликвидностью. Носителем человеческого капитала выступает живая личность, поэтому функционирование человеческого капитала, степень отдачи от его применения обусловлены свободным волеизъявлением человека, его материальной и моральной заинтересованностью, ответственностью, мировоззрением и общим уровнем культуры. Другое отличие связано с длительностью инвестиционного периода. Вложения в образование отличается большая, чем для обычных капиталовложений степень риска и неопределенности, но отдача, как правило, выше. Существенным отличием также является принципиально разное протекание процессов амортизации [10].

II. Человеческий капитал фирмы.

По мнению М.А. Щербатых, человеческий капитал является формой реализации производительных способностей человека. Он представляет собой производительный актив длительного пользования, неотделимый от самого человека как его носителя и имеющий свойство накапливаться. При этом неотъемлемость элементов человеческого капитала от его носителя не является абсолютной, поскольку в структуре человеческого капитала имеют место такие характеристики как преданность кому-либо, чувство обязанности перед кем-либо, то есть владелец человеческого капитала как бы передает часть своего капитала работодателю, увеличивая тем самым совокупный капитал этого предприятия [43].

Главное отличие человеческого капитала от вещественного капитала состоит в том, что человеческий капитал воплощен в человеке и не может продаваться, передаваться, или оставляться в наследство по завещанию, как деньги и материальные ценности. Но он может использоваться во внутри-семейном производстве человеческого капитала следующих поколений [17].

Человеческий капитал – это интенсивный производительный фактор развития национальной экономики, включающий образованную часть трудовых ресурсов, знания, инструментарий интеллектуального и управленческого труда, среду обитания и трудовой деятельности, обеспечивающие эффективное и рациональное его функционирование в интересах национальной экономической безопасности. Таким образом, человеческий капитал включает в себя интеллект, здоровье, знания, качественный и производительный труд, качество жизни [2].

Различные компоненты человеческого капитала тесно связаны между собой, так, повышение образовательного уровня индивидуума, безусловно, формирует дополнительные стимулы к увеличению капитала здоровья, культуры, повышает его мотивацию заниматься трудовой деятельностью. В свою очередь, без соответствующего здоровья или достаточного уровня мотивации образовательная подготовка человека может так и остаться потенциальным ресурсом, а не стать капиталом [1].

Несмотря на то, что человеческий капитал обладает многими признаками нематериального актива, в ПБУ 14/2007 четко прописано, что «в состав нематериальных активов не включаются интеллектуальные и деловые качества персонала организации, их квалификация и способность к труду».

По мнению А.В. Щепотьева, наличие человеческого капитала в организации целесообразно рассматривать как «скрытый» актив [42].

«Скрытые» активы организации – имущество, права, дополнительные возможности и иные улучшения, имеющиеся у организации, которые не отражены в балансе в стоимостной оценке, владение которыми дает или даст в обозримом будущем преимущество или экономические выгоды организации по сравнению с другими организациями, у которых их нет. Отсутствие учета «скрытых» активов – это занижение стоимости активов организации над стоимостью активов, которыми организация реально владеет и использует в процессе ведения финансово-хозяйственной деятельности.

Выявление и оценка «скрытых» активов организации базируется на выявлении произведенных расходов и вложений, которые были произведены организацией раньше, списаны (полностью или частично) в бухгалтерском (и / или налоговом) учете, не находят отражения в балансе, однако имеют экономические выгоды, т.е. продолжают приносить экономический эффект (или будут приносить экономический эффект в перспективе). Наличие квалифицированного кадрового состава может относиться к «скрытым» активам.

Особенности человеческого капитала как составной части интеллектуального капитала, или нематериальных активов компании, заключаются в том, что он является временным и слабо управляемым. Человеческий капитал не отражается в составе активов фирмы, т.к. ей не принадлежит.

Развитие человеческого капитала и усиление интеллектуальной мощи компании обуславливают выработку целенаправленных действий менеджмента организации. И сегодня все острее встает проблема привлечения и удержания талантов и ценных работников, которые производят добавленную стоимость компании [41].

Таким образом, по своей сути человеческий капитал является нематериальным активом организации, так как деловые качества сотрудников не являются вещественными объектами. Но, наряду с этим, деловые качества неотделимы от людей. С одной стороны, именно по этой причине они законодательно не могут быть отнесены к нематериальным активам. С другой стороны, для оценки человеческого капитала организации как раз эта особенность позволяет в определенной степени использовать методы, применяемые при оценке материальных активов.

III. *Национальный человеческий капитал.*

Основное определение человеческого капитала как запаса знаний, умений, навыков и способностей может быть с успехом применено и на макроуровне. Согласно широкому определению ОЭСР, человеческий капитал – это знания,

умения, навыки и способности, воплощенные в людях, которые позволяют им создавать личное, социальное и экономическое благосостояние [49].

Иными словами, основным условием достижения устойчивого развития экономики является накопление, сохранение и совершенствование различных производительных качеств человека, могущих быть реализованными на уровне национальной экономики.

Главное отличие теории национального человеческого капитала от традиционного макроэкономического подхода к воспроизводству факторов производства состоит в том, что расходы на поддержание здоровья человека, получение образования и профессиональной подготовки, миграцию, поиск экономически значимой информации и т.д. рассматриваются не просто как издержки на воспроизводство рабочей силы, а как долгосрочные инвестиции, дающие многократную отдачу в виде роста доходов и повышения эффективности экономической деятельности [19].

По словам Р. Капелюшника, накопление человеческого капитала является одним из главных моторов экономического роста, ключевым фактором экономического и социального благосостояния современных обществ. Современная инновационная экономика – это экономика человеческого капитала, понимаемая как экономика информации и знаний [16]. Инвестирование в человеческий капитал является главной предпосылкой воспроизводства рабочей силы. Как правило, формирование человеческого капитала требует как от самого человека, так и от всего общества значительных затрат, которые, однако, дают не менее значительный по объему, длительный по времени и интегральный по характеру социально-экономический эффект. Уровень вложений в человеческий капитал напрямую связан с показателями уровня развития экономики.

По словам известного эксперта в области человеческого капитала, доктора физико-математических наук Ю. Корчагина, человеческий капитал – это интенсивный социально-экономический фактор развития личности, экономики, общества и государственности. Это совокупность накопленных воспроизводимого, национального человеческого и природного капиталов страны в стоимостной оценке.

В широком определении, национальный человеческий капитал – это интенсивный синтетический и сложный производительный фактор развития экономики и общества, включающий креативные трудовые ресурсы, инновационную систему, высокопроизводительные накопленные знания, системы обеспечения профессиональной информацией, инструменты интеллектуального и организационного труда, качество жизни и интеллектуальной деятельности [18].

Источники формирования национального человеческого капитала в широком определении:

- Образование.
- Здравоохранение.

- Знания.
- Культура и искусство.
- Воспитание.
- Информационное обслуживание.
- Предпринимательские способности и климат.
- Приток ЧК извне.
- Гражданское общество и экономическая свобода.
- Подготовка элиты.
- Безопасность.
- Наука.
- Институциональное обслуживание.

В настоящее время на базе теории человеческого капитала создана и реализуется успешная парадигма развития США и ведущих европейских стран. На основе данной теории отставшая Швеция модернизировала свою экономику и вернула в 2000-х годах лидерские позиции в мировой экономике. Финляндия за исторически короткий период времени сумела перейти от сырьевой в основном экономики к инновационной экономике.

«Все это имело место не потому, что теория и практика человеческого капитала реализовала в себе некую волшебную палочку, а потому что стала ответом экономической теории и практики на вызовы времени, на вызовы нарождающейся во второй половине XX века инновационной экономики, на вызовы высшей ее стадии – экономики знаний, а также венчурного научно-технического бизнеса» [18].

Резюмируя отметим, что понятие «человеческий капитал» весьма емкое и многогранное. Он включает знания, запас информации, умения, навыки, опыт, профессионализм, здоровье физическое и психическое, образование, природные особенности и таланты, духовные качества, потенциальные возможности, психологические характеристики личности, способность человека к участию в процессе производства – всю совокупность характеристик индивидуальных и нематериальных, которые в процессе взаимодействия с характеристиками других работников предприятия приносят последнему вполне ощутимую и реальную прибыль [3].

Из трактовки человека как основного капитала непосредственно вытекает необходимость разработки количественной оценки человеческого капитала. Экономические оценки человеческого капитала широко используются как на микроэкономическом, так и макроэкономическом уровнях для определения величины национального богатства, потерь общества от войн, болезней и стихийных бедствий, в сфере страхования жизни, выгоды инвестиций в образование, здравоохранение, миграцию и для многих других целей [17].

В современных условиях постиндустриального общества и перехода к шестому технологическому укладу важнейшим фактором устойчивого разви-

тия организации становится человеческий капитал. Наряду с общей проблемой формирования в условиях жесткой конкуренции и ограниченности ресурсов оптимального портфеля инвестиционных проектов и мероприятий организации с учетом рисков и корпоративной социальной ответственности [23, 26] перед топ-менеджментом стоит задача оптимизации инвестиций в человеческий капитал организации исходя из поставленных стратегических целей.

Человеческий капитал невозможно полноценно исследовать как часть системы управления предприятием без анализа и количественной оценки всех его компонентов. Дать такую оценку абсолютно всем компонентам зачастую затруднительно вследствие специфичности человеческого капитала в различных сферах деятельности и отсутствия устоявшегося набора показателей, однозначно его характеризующих. Тем не менее, стремиться измерить и оценить человеческий капитал на конкретном предприятии важно и нужно.

* * *

В условиях глобализации мировой экономики и острой международной конкуренции на основе ускоренного развития высоких технологий человеческий капитал служит главным фактором развития тех стран мира, которые осуществляют опережающее инвестирование в сферу человеческого капитала, организуют и финансируют приток в страну «свежих мозгов», создают лучшие условия для труда и жизни ведущих специалистов мира и страны.

Анализ процессов научно-технического развития показывает [18], что циклы роста и развития человеческого капитала являются главными факторами инновационных волн развития и циклического развития мировой экономики и общества: постепенно накапливались знания, на их базе развивались образование и наука, формировался слой высокопрофессиональной научно-технической, управленческой и в целом интеллектуальной элиты, под началом которой и совершался очередной рывок в развитии страны. При этом, уровень и качество национального человеческого капитала определяют верхнюю планку в развитии науки и экономики, и без поднятия качества национального человеческого капитала до уровня требуемого инновационной экономикой качества и этики труда перейти к инновационной экономике и, тем более, к экономике знаний невозможно.

Библиографический список к главе 3

1. Анишин Е.А. Человеческий капитал как совокупность социально-экономических отношений: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.01 / Е.А. Анишин; ФГОУ ВПО Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. – Чебоксары, 2006. – 26 с.

2. Ашуров Ф.А. Развитие человеческого капитала как фактор реализации стратегии национальной экономической безопасности РФ: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05 / Ф.А. Ашуров; ФГБОУ ВПО Государственный университет управления. – М., 2011. – 23 с.
3. Болотин А.А. Человеческий капитал как фактор экономического развития современного предприятия // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 46 (88). – С. 13-20.
4. Быченко Ю.Г. Важнейший показатель человеческого капитала // Человеческие ресурсы. – 2001. – № 3.
5. Ванкевич В.Е. Экономические отношения занятости: закономерности развития и регулирования. – Мн.: БГЭУ, 2000.
6. Водопьянова Л.А., Келейнова М.Е. Структура, основные формы и функции интеллектуального капитала // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2014. – № 6 (116). – С. 6-10.
7. Ворожбит О.Ю. Теоретические и методологические аспекты обеспечения конкурентоспособности рыбохозяйственной деятельности на Дальнем Востоке России: монография / О.Ю. Ворожбит, Т.Е. Даниловских, И.А. Кузьмичева. – М.: Креативная экономика, 2013. – 280 с.
8. Гапоненко А.Л., Орлова Т.М. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал. – М: Эксмо, 2008.
9. Генкин Б.М. Экономика и социология труда: учебник для вузов. – 2-е изд., испр и доп. – М.: Изд. группа НОРМА-ИНФРА, 1999.
10. Гуменников К.В. Процесс формирования человеческого капитала как фактора общественного производства в условиях инновационного развития: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.01 / К.В. Гуменников; Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова. – Ярославль, 2006. – 24 с.
11. Даниловских Т.Е., Авакян А.Г. Методики оценки человеческого капитала: подходы к классификации // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 6-1. – С. 108-111
12. Джандар С.Х. Человеческий капитал как фактор развития современной экономики // Новые технологии. – 2013. – № 1.
13. Добрынин А.И. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка эффективность использования / А.И. Добрынин, С.А. Дятлов, Е.Д. Цыренова. – СПб.: Наука, 1999. – 309 с.
14. Ильинский И.В. Инвестиции в будущее: образование в инновационном воспроизводстве. – СПб.: Изд. СПбУЭФ, 1996. – С. 30.
15. Иноземцев В.Л. К теории постэкономической общественной формации. – М., 1995.
16. Капелюшников Р.И., Албегова И.М., Леонова Т.Г. и др. Человеческий капитал России: проблемы реабилитации // Общество и экономика. – 1993. – № 9-10.

17. Корицкий А.В. Введение в теорию человеческого капитала: учеб. пособие / А.В. Корицкий. – Новосибирск: СибУПК, 2000. – 112 с.

18. Корчагин Ю.А. Человеческий капитал как фактор развития. Доклад в ВШЭ. Научный семинар «Человеческий капитал как междисциплинарная область исследований» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psu.hse.ru/orgps/humancapital>.

19. Красова Е.В. Иностранная рабочая сила как элемент воспроизводства трудовых ресурсов региона // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-21. – С. 4722-4726.

20. Критский М.М. Человеческий капитал. – Л.: Изд. Ленингр. ун-та. 1991.

21. Кузьмичева И.А., Флик Е.Г. Становление оценки и оценочной деятельности в мире и в России // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2012. – № 2. – С. 119-123.

22. Курганский С.А. Структура человеческого капитала и его оценка на макроуровне // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2011. – Выпуск № 6. – С. 15-22.

23. Лавренюк К.И., Мазелис Л.С., Свиридова Е.В., Сонин В.В. Сравнительный анализ стратегий инвестирования в человеческий капитал университетов Китая и России // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2. – С. 2683-2689.

24. Леонтьев Б.Б., Мамаджанов Х.А. Управление интеллектуальной собственностью на предприятии: монография. – Екатеринбург, 2011.

25. Лисенкова К.С. Оценка интеллектуального капитала и нематериальных активов предприятия / К.С. Лисенкова // Актуальные проблемы экономики и права. – 2011. – № 1. – С. 91-94.

26. Мазелис Л.С., Лавренюк К.И. Стратегии инвестирования в человеческий капитал сотрудников кафедры университета // В книге: Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ-2014). – 2014. – С. 585-588.

27. Мясоедова Т.Г. Человеческий капитал и конкурентоспособность предприятия // Менеджмент в России и за рубежом. – 2005. – N 3. – С. 29-37.

28. Носалева Н.С. Проблема оценки человеческого капитала [Электронный ресурс] // Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2014/502/1044> (дата обращения: 06.04.2015).

29. Нуреев Р.М. Человеческий капитал и проблемы его развития в современной России // Общественные науки и современность. – 2009. – № 4. – С. 5-20.

30. Плячкайтене И.М. Становление и развитие теории человеческого капитала // Молодой ученый. – 2011. – № 7. – С. 102-104.

31. Проблемы эффективности государственного управления. Человеческий капитал территорий: проблемы формирования и использования [Текст]:

монография / Г.В. Леонидова, К.А. Устинова, А.В. Попов, А.М. Панов, М.А. Головчин, Т.С. Соловьева, Е.А. Чекмарева; под общ. ред. А.А. Шабунновой. – Вологда: Институт социально-экономического развития территорий РАН, 2013. – 184 с.

32. Просвирина И.И. Интеллектуальный капитал: новый взгляд на нематериальные активы / И.И. Просвирина // Финансовый менеджмент. – 2004. – № 4.

33. Пшеничникова С.Н. О некоторых аспектах воспроизводства рабочей силы и формирования ее стоимости [Электронный ресурс] // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 2 (38). – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3576>.

34. Сакеян А.Г. Определение сущности человеческого капитала в целях его оценки / А.Г. Сакеян, Т.Е. Даниловских // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 1-1. – С. 113-116.

35. Стратегический ответ России на вызовы нового века / Под ред. Л.И. Абалкина. – М.: Изд-во «Экзамен», 2004.

36. Стукач Ф.В., Лалова Е.Ю. Формирование и оценка базового человеческого капитала сельского хозяйства // Омский научный вестник. – 2012. – № 4 (111).

37. Тугускина Г.Н. Моделирование структуры человеческого капитала // Кадровик // Кадровый менеджмент. – 2009. – № 9.

38. Тугускина Г.Н. Основные подходы и методы оценки человеческого капитала в стоимости бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/20_AND_2009/Economics/49162.doc.htm.

39. Человеческий капитал: содержание и виды, оценка и стимулирование: монография / В.Т. Смирнов, И.В. Сошников, В.И. Романчин, И.В. Скоблякова; под ред. д.э.н., профессора В.Т. Смирнова. – М.: Машиностроение-1; Орел: ОрелГТУ, 2005. – 513 с.

40. Шихвердиев А.П. Управление человеческим капиталом как фактор обеспечения корпоративной безопасности: монография. – Сыктывкар Изд. СыктГУ, 2012. – 136 с.

41. Шульгина Е., Сосновцева Е. Человеческий ресурс или человеческий капитал? [Электронный ресурс] // Сообщество кадровиков и специалистов по управлению персоналом. – 2014. – 07 августа. – Режим доступа: <http://hrliga.com/index.php?module=news&op=view&id=11832> (дата обращения: 15.11.2014).

42. Щепотьев А.В. Человеческий капитал как «скрытый» актив образовательной организации / А.В. Щепотьев // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-1. – С. 150-153.

43. Щербатых М.А. Инвестиции в человеческий капитал как фактор экономического роста: их оценка и динамика: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / М.А. Щербатых;

Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки. – Воронеж. – 2003. – 26 с.

44. Щетинин В.П. Человеческий капитал и неоднозначность его трактовки // Мировая экономика и международные отношения. – 2001. – № 12. – С. 42-49.

45. Edvinsson L. Some perspectives on intangibles and intellectual capital 2000 // J. of Intellectual Capital. Vol. 1. 2000. Number 1. P. 12-16.

46. M. Paloma Sánchez, Cristina Chaminade, Marta Olea. Management of intangibles: an attempt to build a theory – Journal of Intellectual Capital, 2000, Vol. 1, n° 4, pp.312-327.

47. Sveiby, K.E. (1997) The new organizational wealth. San Francisco: Berrett-Koehler.

48. I. Rodov, Ph. Leliaert. FiMIAM: financial method of intangible assets measurement. – Journal of Intellectual Capital, 2002, Vol. 3, Number 3, pp. 323-336.

49. OECD. The Well-being of Nations: The Role of Human and Social Capital. Paris: OECD, 2001.

**ОЦЕНКА И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ
В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ¹**

4.1. Анализ эффективности использования интеллектуальных ресурсов ОАО «Промсвязь» в современных экономических условиях Беларуси

Глобальные экономические кризисы, ускоряющийся научно-технический прогресс, жесткое ограничение ресурсной зоны хозяйствования, обострение конкуренции, определяют необходимость развития инновационной деятельности в Республике Беларусь.

К сожалению, анализ некоторых статистических данных за 2014 год свидетельствует о тенденции к замедлению эффективности инновационной деятельности экономики Беларуси.

Так, снизилась наукоемкость ВВП, в % с 0,7 в 2011 году до 0,52 в 2014 г., удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг) в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг) также снизился с 14,4 в 2011 г. до 13,9 в 2014 году. Уровень инновационной активности организаций снизился, в % с 24,3 в 2011 году до 22,8 в 2014 году. Индикатор инноваций «коэффициент изобретательской активности» (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в Беларуси, в расчете на 10 000 человек населения) снизился с 1,8 в 2011 году до 0,8 в 2014 году [5].

В 2014 году в Республике Беларусь 457 организаций обеспечивали выполнение научных исследований и разработок, из них государственных научных организаций – 94; в предпринимательском секторе научной деятельностью занято 294 организации; в секторе образования – 66 организаций. К сожалению, в последние годы отмечается тенденция сокращения числа этих организаций (в 2013 году – 482 организации, в 2012 году – 530 организаций).

Инновационные процессы, охватывающие все сферы хозяйственной деятельности Беларуси, обусловили необходимость развития нового типа экономического ресурса – интеллектуального ресурса, формой материализации которого выступают результаты научно-исследовательской деятельности, воплощенные в инновациях, патентах, изобретениях и т.д.

Интеллектуальные ресурсы мы определяем, как систему совокупности форм интеллектуальных ресурсов работников, формирующихся в процессе

¹ Грант «БРФФИ – РГНФ-2015» № Г15Р-004 от 04.05.15.

освоения и производства новейших знаний в отношении производства наукоемкой продукции с целью обеспечения устойчиво расширенного и сбалансированного воспроизводства национального богатства [2]. Структура интеллектуального ресурса, включающая такие формы как: физический ресурс, ментальный ресурс, эмоциональный ресурс, социальный ресурс, духовный ресурс, глубинный ресурс, определяется, прежде всего, психической организацией структуры личности.

Интеллектуальный ресурс – это основной естественный ресурс мирохозяйственного развития, поскольку все изобретения, открытия, инновации, созданные интеллектом, находят свое эффективное воплощение во всех сферах хозяйствования. Т.е. – это тот уникальный ресурс, эффективное задействование которого способно обеспечить стабильное экономическое развитие экономики любой страны.

Формирование и развитие интеллектуального ресурса достигается в рамках системы образования, а также в процессе самой инновационной деятельности. Высшее, послевузовское образование, дополнительное образование, а также научно-исследовательская деятельность и международное сотрудничество являются теми основными звеньями, которые обеспечивают его наивысший уровень развития. Т.е. – это тот высокообразованный персонал (работники), который занят в научно-исследовательской, инновационной деятельности экономики.

В Республике Беларусь численность работников, занятых научными исследованиями и разработками на 2014 год составляла 27 208 человек, что меньше по отношению к 2013 году на 1729 человек. Из них исследователи – 17 372 чел., что по сравнению с 2013 годом уменьшилось на 981 человека, имеющие ученую степень доктора наук – 671, что по сравнению с 2013 меньше на 32 человек, и имеющие степень кандидата наук – 2867 чел., что по сравнению с 2013 годом меньше на 79 человек. Численность обучающихся в аспирантуре на 2014 год составила 4900 человек, а это меньше на 365 человек, чем в 2013 году. Выпущено специалистов с дипломом магистра – 3 761 человек [1].

Приведенный краткий обзор некоторых статистических данных результатов инновационной деятельности Беларуси свидетельствуют о снижении эффективности задействования интеллектуальных ресурсов, а также о замедлении темпов их развития, что подтверждает актуальность темы исследования.

Далее, в качестве примера для рассмотрения эффективности использования, управления и развития интеллектуальных ресурсов, мы выбрали деятельность белорусского предприятия ОАО «Промсвязь».

Цель нашей работы – на основании результатов исследования инновационной деятельности ОАО «Промсвязь» и оценки интеллектуальных ресурсов разработать направления развития интеллектуальных ресурсов и оценить эффективность предложенных мероприятий. В качестве объекта исследования в рамках нашей темы мы определили интеллектуальные ресурсы ОАО «Промсвязь».

ОАО «Промсвязь» – единственное промышленное предприятие, входящее в состав Министерства связи и информатизации Республики Беларусь. В течение 80 лет предприятие производит оборудование проводной электросвязи для нужд экономики страны, а также широкий ассортимент потребительских товаров.

Постоянные и основные потребители производимой высокотехнологичной и качественной продукции – РУП «Белтелеком» и РУП «Белпочта».

На ОАО «Промсвязь» более 10 лет внедрена и действует система качества стандарта ISO 9001, более 5 лет действует система охраны окружающей среды стандарта ISO 14001, что позволяет выпускать продукцию достаточного уровня качества.

Основными достоинствами предприятия является высокая мобильность на рынке, выгодное место расположения, устойчивые связи с деловой и управленческой элитой страны, поддержка государством проектов, предлагаемых для реализации совместно с достойными зарубежными партнерами.

ОАО «Промсвязь» оказывает следующие виды услуг:

- координатная штамповка, перфорация листовых материалов;
- порошковые полимерные покрытия;
- окраска металлоизделий, и металлических поверхностей;
- услуги нанесения гальванопокрытия;
- литье пластмасс под давлением;
- изготовление корпусов под заказ;
- сборочно-монтажное производство;
- инструментальное производство.

Также ОАО «Промсвязь» реализует оборудование xPON, банковское, охранное, телекоммуникационное и другое оборудование, потребительские товары.

На основе данных ОАО «Промсвязь» отметим, что в 2014 году объем произведенной продукции составил 342 253 млн. руб., что на 110 829 млн. руб. больше 2013 года. Рост выручки от реализации в 2014 г. по сравнению с 2013 г. составил 144 523 млн. руб. и составил 429 169 млн. руб. Вместе с тем прибыль от реализации в 2014 г. возросла на 15 486 млн. руб. по сравнению с 2013 г. и составила 40 549 млн. руб.

В 2012 году на предприятии разработан «План модернизации предприятия на 2012-2015 гг.», где последовательно реализуется стратегия развития предприятия. Данный план представляет инвестиционную программу по внедрению нового высокопроизводительного оборудования, внедрение новых технологий, создание новых рабочих мест и ожидаемые финансовые результаты от всех внедрений.

Исследуем интеллектуальные ресурсы и эффективность их задействования в ОАО «ПРОМСВЯЗЬ».

Квалифицированный уровень работников во многом зависит от их возраста и образования.

В 2014 году на предприятии наибольшая процентная доля (35,4 %), приходится на работников в возрасте от 40 до 49 лет, и она продолжает увеличиваться за счёт сокращения доли работников возрастной группы 25 – 29-лет (8,3 %), когда в 2013 году работники в возрасте 40-49 составили 35,5 %. На 2014 год, незначительно, но уменьшается доля группы 30-39-летних рабочих – 28,6 %. Что по отношению к 2013 году, на 2 % меньше. В дальнейшем это может отрицательно сказаться на эффективности работы предприятия, так как 30-39-летние рабочие – это люди с высокой степенью квалификации и с продолжительным стажем и опытом работы. Достаточно большую долю представляют лица предпенсионного возраста, на неё приходится больший удельный вес, чем на возрастную группу 25-29-летних кадров – 11 %.

Рассмотрим уровень образованности интеллектуальных ресурсов аппарата управления. Всего руководителей в 2014 году на предприятии ОАО «Промсвязь» составило 53 человека, из которых 40 человек с высшим образованием, 11 человек со средним специальным образованием. Удельный вес руководителей, имеющих высшее образование в 2014 году составил 75,5 %, что несколько выше, чем в 2013 году – 74,1 %. Анализируя аппарат управления, можно наблюдать тенденцию снижения числа работающих на предприятии ОАО «Промсвязь» по сравнению с предыдущими годами – 2013 год на 5 человек, 2012 год на 7 человек.

На предприятии проводится активная работа по развитию интеллектуальных ресурсов.

Обучение персонала с отрывом от производства производится по заявкам цехов и отделов предприятия на основе договоров с учебными организациями, такими как Академия управления при Президенте, БГЭУ ИПК, БелИН менеджмент, БНТУ ИПК, высшая школа управления, ГУ БелИСА, институт «Кадры индустрии», Межотраслевой институт при БНТУ, Национальный центр маркетинга, ООО «БелЭрудит», РГОО «Знание», РИИТ БНТУ. По данным предприятия на 2014 год в Академии управления при Президенте и институте «Кадры индустрии» обучались и проходили переподготовку 32 человека, в 2013 году – 29. И на 2013 год количество обучаемых из числа руководителей в БГЭУ ИПК и ГУ БелИСА составляло 23 человека, а в 2014 году уже 26.

Проведем анализ нематериальных активов ОАО «ПРОМСВЯЗЬ» как основного компонента интеллектуальных ресурсов организации.

Проанализируем динамику изменений в объеме нематериальных активов всего и по видам за отчетный период. Всего нематериальные активы составили 586,8, из них права на изобретения и другие аналогичные объекты интеллектуальной (промышленной) собственности – 443,8, права на пользование природными и иными ресурсами и имущества – 74, организационные расходы 65, прочие – 4.

Как видно, ОАО «Промсвязь» активно использует в своей работе результаты интеллектуальной деятельности.

Конечный эффект от использования нематериальных активов ОАО «ПРОМСВЯЗЬ» выражается в общих результатах хозяйственной деятельности: в снижении затрат на производство, увеличении объемов сбыта продукции, увеличении прибыли, повышении платежеспособности и устойчивости финансового состояния.

Полноту использования персонала можно оценить по количеству отработанных дней и часов одним работником за анализируемый период времени, а также по степени использования фонда рабочего времени (ФРВ). Такой анализ проводится по каждой категории работников, по каждому подразделению и в целом по предприятию.

В среднем одним работающим отработано 215 дней вместо 225, в силу чего целодневные потери рабочего времени на одного работающего увеличились на 10 дней. Общие потери рабочего времени составляют 23,1 %, а общий фонд рабочего времени – 180 600 чел.-ч. Исходя из приведенных данных, можно утверждать что ОАО «Промсвязь» не в полной мере использует имеющиеся трудовые ресурсы.

ОАО «Промсвязь» ведет активную инновационную деятельность.

Согласно программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 г. ОАО «Промсвязь» выполнило следующие проекты:

1. В 2011 г. проект 2.17 «Организация производства цифровых телевизионных передатчиков». Сертифицировано и освоено производство цифровых телевизионных передатчиков РТЦ-2000и РТЦ-600. В 2011 г. выпущено 27 телевизионных передатчиков на сумму – 9.5 млрд. руб.
2. Проект 3.7 «Модернизация процессов организации и планирования производства путём внедрения автоматизированной системы управления» Приобретено и внедрено в эксплуатацию компьютерное оборудование и программное обеспечение. Данный проект позволил увеличить производительность труда, сократить численность персонала.
3. Проект 2.16 «Организация сборочного производства WLL –терминалов».
4. Проект 2012 г. «Согласно инвестиционной программы 2012 году ОАО «ПРОМСВЯЗЬ» выполнил переоснащения действующего производства за счет собственных средств на сумму 2738 млн. рублей. Были выполнены работы по модернизации покрасочного отделения приобретена линия по нанесению полимерного покрытия. Произведена замена 2-х лифтов. Для улучшений условий труда и соблюдения техники безопасности были выполнены работы по монтажу пожарной сигнализации, проведены работы по модернизации сборочного производства. Источник финансирования – собственные средства.

5. Проект 2013 г. «ОАО «ПРОМСВЯЗЬ» выполнило работы по модернизации механозаготовительного участка. Приобретена и ведена в эксплуатацию линия по обработке листового материала. Данное оборудование позволило значительно улучшить качество и снизить себестоимость выпускаемых деталей. Объем инвестиций в 2013 году в основной капитал составил 4940 млн. рублей. Источник финансирования – собственные средства.

Основными целями предприятия ОАО «Промсвязь» в сфере интеллектуальных ресурсов являются:

- привлечение дополнительных средств от деятельности в сфере охраны и коммерциализации результатов деятельности интеллектуальных ресурсов;
- повышение уровня качества и разнообразия продукции за счет активизации творческой деятельности.

Для достижения данных целей предприятие должно проводить соответствующую политику в отношении интеллектуальных ресурсов. Эта политика касается управления факторами, обеспечивающими определенные преимущества предприятия на рынке.

Для реализации политики предприятия ОАО «Промсвязь» по управлению интеллектуальными ресурсами должны быть следующие:

- определение стратегии и тактики по приобретению и созданию объектов интеллектуальных ресурсов;
- проведение их полной инвентаризации и постановка на учет;
- разработка экономически обоснованных цен на интеллектуальную собственность;
- коммерческая реализация прав на продукты интеллектуальной деятельности;
- формирование мотивации и стимулов для повышения эффективности работы сотрудников организации в сфере создания, правовой защиты и использования интеллектуальной собственности;
- проведение постоянных патентных исследований в направлениях, сопряженных с номенклатурой основной товарной продукции.
- определение стратегии и тактики по приобретению и созданию объектов интеллектуальной собственности.

Итак, анализ интеллектуальных ресурсов в системе инновационной деятельности предприятия ОАО «Промсвязь» показал, что положение предприятия в 2013 г. оказалось сложным, несмотря на рост производительности труда и рост объемов производства. Ситуация в 2014 г. не только улучшается по отношению к 2013 г., но и наблюдается рост по всем финансовым показателям.

По предприятию ОАО «ПРОМСВЯЗЬ» за 2014 год коэффициент текущей ликвидности составил 1,33 (выше норматива), что свидетельствует об

обеспеченности предприятия собственными оборотными средствами для ведения хозяйственной деятельности и своевременного погашения срочных обязательств.

Значение коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами составляет 0,25 (выше норматива). Это говорит о том, что предприятие обеспечено собственными оборотными средствами для финансовой устойчивости.

Значение коэффициента обеспеченности финансовых обязательств активами составляет 0,54 и отражает сумму активов (общая стоимость имущества) предприятия, которая может быть использована для того, чтобы после их реализации рассчитаться со своими долгосрочными и краткосрочными финансовыми обязательствами. Таким образом, можно сделать вывод, что ОАО «Промсвязь» находится в нормальном финансовом положении. Но при этом предприятие несет потери рабочего времени от использования интеллектуальных ресурсов – 23,1 %.

Предприятие ведет активную деятельность по развитию интеллектуальных ресурсов, направляя руководящий персонал на обучение и переподготовку. Прослеживается тенденция увеличения темпов их развития. Исходя из статистических данных о результатах инновационной деятельности Беларуси, отметим снижение эффективности задействования интеллектуальных ресурсов, а также замедление темпов их развития – уменьшение численности работников, занятых научными исследованиями и разработками на 1729 по отношению к 2013 году, уменьшения численности обучающихся в аспирантуре на 365 человек меньше, чем в 2013 году, а также с целью более эффективного использования интеллектуальных ресурсов в условиях кризиса экономики Беларуси считаем целесообразным разработать и предложить исследуемому предприятию ряд мероприятий.

1. Создание на территории предприятия лаборатории, для совместной работы студентов БГУиР и квалифицированных работников ОАО «Промсвязь».
2. Курсы по повышению управления интеллектуальными ресурсами на предприятии ОАО «Промсвязь» для руководящего состава.

4.2. Экономическое обоснование направлений развития интеллектуальных ресурсов ОАО «Промсвязь»

Итак, рассмотрим создание лаборатории на территории ОАО «Промсвязь», где смогут работать студенты БГУиР и участвовать в новых разработках предприятия.

Функциями лаборатории выступают следующие:

1. Проектирование современного оборудования ОАО «Промсвязь», которое поддерживает новейшие стандарты в сфере информационных технологий;
2. Разработка эффективной стратегии внедрения оборудования ОАО «Промсвязь» в РБ;
3. Сокращение импортозависимости отечественных предприятий от поставок комплектующих (платы, чипы, антенны) из-за границы.

В данной планируемой лаборатории смогут работать специалисты факультетов компьютерного проектирования, радиотехники и электроники, телекоммуникаций, компьютерных систем и сетей, по следующим специальностям:

- проектирование и производство радиоэлектронных средств;
- информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности);
- радиотехника (программируемые радиоэлектронные средства);
- радиоэлектронные системы;
- радиоинформатика;
- радиоэлектронная защита информации.

Студентам, обучающимся по данным специальностям, есть возможность разработать наиболее эффективный способ внедрения новых стандартов wi-fi (802.11ac и IEEE 802.11ad), а также разработки новой технологии «li-fi» – сверхбыстрого интернета на светодиодах.

Рассмотрим предложения более детально.

«Li-fi» – это новая технология (аббревиатура в названии составлена, по аналогии с широко известными Hi-fi и Wi-fi, из английских слов «light» – «свет» и «fidelity» – «точность»), обещающая надежный и дешевый способ подключения к интернету практически из любого места с помощью специальных светодиодов.

Метод цифровой модуляции, называемый ортогональным частотным разделением каналов (OFDM), позволит использовать микросветодиоды для передачи миллионов пучков света разной интенсивности в секунду. Из включений-выключений складываются огромные массивы бинарных данных, цепочки единиц и нулей, передаваемые с высокой скоростью.

«Li-fi» обещает стать более дешевым и энергоэффективным методом передачи данных, чем существующие беспроводные радиосистемы, учитывая доступность и повсеместное распространение светодиодов. Видимый свет – часть электромагнитного спектра, в 10 тысяч раз более широкая, чем спектр радиоизлучения.

Еще одно преимущество новой технологии заключается в том, что при равномерном распределении светодиодных передатчиков можно достичь гораздо более точного и стабильного подключения к интернету внутри зданий.

Недостатком традиционных wi-fi-роутеров всегда было то, что сигнал слабеет по мере удаления от передатчика, и в домах и офисах появляются

зоны, где связь слабая настолько, что подсоединение к интернету становится нестабильным или вовсе прерывается.

Кроме того, видимый свет не проходит сквозь стены, поэтому технология VLC потенциально более надежна, чем традиционный wi-fi, с точки зрения сохранения конфиденциальности передачи данных.

Есть еще один серьезный аргумент в пользу технологии Li-Fi. Она может быть использована практически безо всяких ограничений в тех местах, где действует запрет на использование оборудования, которое излучает постоянные радиоволны. Ведь не секрет, что такие волны часто нарушают нормальные функционирование критичного оборудования. Как пример, можно привести палаты интенсивной терапии медицинских учреждений, где много различного медицинского оборудования, салоны самолетов и так далее.

Укажем плюсы новой технологии li-fi:

1. Интернет может быть доступен в тех областях, где оптическое волокно не простой в развертывании.
2. Обеспечивает хорошую связь, где есть свет, даже на улицах.
3. Быстрее, чем Wi-Fi технологии в 10 раз.
4. Для взлома доступа и получения информации через Light Fidelity злоумышленник должен будет очень близко разместить свои приборы, что не всегда осуществимо.
5. Использование технологии Li-Fi делает подключение к Интернету более защищенным, поскольку свет не проходит через стены и сигнал будет действовать только в одном помещении.

Минусы – эта технология работает только там, где доступен свет, т.е. работает в пределах света лампочки.

Планируемая лаборатория будет создана в одном из помещений предприятия, так как ОАО «Промсвязь» сдает в аренду части капитальных строений для юридических и физических лиц на условиях, определенных законодательством с применением коэффициента в соответствии с п. 8.2. Указа Президента от 29.03.2012 года № 150 в размере 3,0. Из перечня помещений, предлагаемых в аренду ОАО «Промсвязь», мы выбираем административное помещение № 2, площадь которого составляет 186,3 кв.м.

Предполагается что, разработка новой технологии wi-fi – li-fi и соответствующих для неё модемов в планируемой лаборатории будет осуществляться за счет выручки предприятия ОАО «Промсвязь» и выигранного гранта «Разработка и внедрение усовершенствованной технологии wi-fi». Выдает грант Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований (БРФФИ) в размере 700 млн. руб.

Для внедрения новой технологии li-fi нужны особые микрочипы, разработкой которой, собственно говоря, и будет заниматься планируемая лаборатория. Так же предполагается создание новых моделей модемов, поэтому далее предлагаю рассмотреть все затраты, связанные с расходами на данные модемы и на содержание самой лаборатории.

Расчет затрат на оплату труда и связанных с ними отчислений составил 17826000 руб., из которых расходы на оплаты труда – магистранты (3 человека) – 2100 тыс. руб., руководители (2 человека) – 11000 тыс. руб., итого – 13100 тыс. руб. Отчисления в фонд социального защиты населения – 4585 тыс. руб., отчисления на социальное страхование – 241 тыс. руб.

Затраты на приобретение технических средств составили 4600 тыс. руб. на которые будут приобретены 5 мониторов – 1000 тыс. руб., 5 системных блоков – 2500 тыс. руб., 1 модем – 200 тыс. руб., 1 принтер – 400 тыс. руб., 5 клавиатур и мышки – 500 тыс. руб.

Сама норма амортизации составляет 12,5 % при сроке использования оборудования равном 8; тогда сумма ежегодных амортизационных отчислений составит 575 тыс. руб.

При этом, затраты на Интернет равны сумме абонентской платы за тарифный план не ограниченного доступа Домосед XXL, который стоит в месяц 150 тыс. руб. (Vu.Fly – 1800 тыс. руб. в год).

Скорость подключения в направлении от абонента к сети для пакета «Домосед XXL» – до 512 Кбит/с.

Затраты на приобретение материалов составят 49500 тыс.руб. На них будут приобретены паяльники – 3000 тыс.руб., лампы – 9000 тыс. руб., светодиоды – 13000 тыс.руб., платы – 15000 тыс. руб.

Итоговые затраты на электроэнергию составят 2886 тыс. руб. Стоимость 1 кВт электроэнергии – 0,5610 тыс. руб., потребляемая мощность – 5146 кВт.

Эксплуатационные затраты составят 23088 тыс. руб. Из них амортизационные отчисления – 575 тыс. руб., затраты на интернет – 1800 тыс. руб., расходы на оплату труда – 17826 тыс. руб., затраты на электроэнергию – 2886 тыс. руб.

Всего затраты на содержание лаборатории составили 75588 тыс.руб. или 75,588 млн.руб.

Расчет основных экономических показателей от внедрения мероприятий показал нам следующую динамику (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Экономические показатели проекта в 2015-2020 гг., млн. руб.

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1	2	3	4	5	6	7
Выручка	0	185000	240500	312650	406445	528378,5
Капитальные затраты	54100	59510	65461	72007,1	79207,81	87128,591
Эксплуатационные затраты	23088	25396,8	27936,48	30730,128	33803,1408	37183,4549
Прибыль	-77 188,00	100 093,20	147 102,52	209 912,77	293 434,05	404 066,45
Налог	-18 525,12	24 022,37	35 304,60	50 379,07	70 424,17	96 975,95
Чфп	-58 662,88	76 070,83	111 797,92	159 533,71	223 009,88	307 090,51

Источник: собственная разработка.

Очевиден рост показателей выручки со второго года от реализации описанных мероприятий.

Расчет динамического срока окупаемости и индекса доходности приведен в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Расчет экономического эффекта в 2015-2020 гг.

Наименование показателя	Ед. измерения	Значение показателя по годам					
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
ЧФП	млн. руб.	-58662,8	76070,83	111797,92	159533,71	223009,88	307090,51
Чистый дисконтированный ФП	млн. руб.	-46930,3	48685,33	57 240,53	65 345,01	73 075,88	80 501,93
ЧДД нарастающим итогом	млн. руб.	-46930,3	1755,03	58 995,56	124340,57	197416,44	277918,38
Индекс доходности		11,3					
Динамический срок окупаемости	годы	2,9					

Источник: собственная разработка.

По данным таблицы видно, что ЧФП к 2020 году достигает 307090,51 млн. руб., чистый дисконтированный ФП – 80501,93 млн.руб., ЧДД нарастающим итогом – 277918,38 млн.руб., индекс доходности 11,3 и динамический срок окупаемости будет равен 2,9 лет.

$NPV = 613\,495,67$.

Ставка дисконта = 0,25.

Для наглядного представления построим график (рис. 4.1).

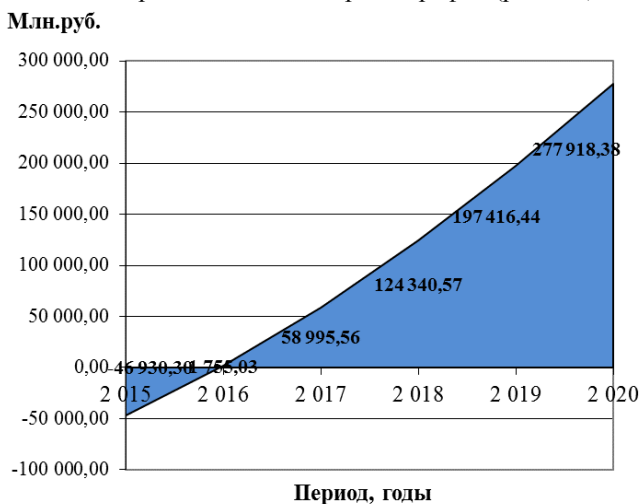


Рис. 4.1. Финансовый профиль проекта

Источник: собственная разработка.

Из графика видно, что прибыль от внедрения предложенных мероприятий с учётом дисконтирования постоянно стремится вверх, что свидетельствует о положительном экономическом эффекте. Совокупный экономический эффект (ЧДД) составит 277 918,38 млн. рублей, а динамический срок окупаемости проекта составит 2,9 года.

В качестве следующего направления развития интеллектуальных ресурсов мы предлагаем курсы для обучения руководящего состава ОАО «Промсвязь» под названием «Управление интеллектуальными ресурсами предприятия».

Поскольку под интеллектуальными ресурсами предприятия мы понимаем совокупность индивидуальных интеллектуальных потенциалов персонала предприятия, способных вызвать синергетический эффект повышения конкурентоспособности предприятия на рынке, то и результатом обучения будет усовершенствованная система управления персоналом предприятия.

Предполагаемый срок обучение – 3 месяца.

Количество обучающихся – 53 человека.

На прохождение курсов будет выделено 180 млн. руб. (цена курсов для каждого руководителя будет варьировать в зависимости от должности).

Руководящий состав предприятия должен уметь:

- умело руководить деятельностью коллектива предприятия;
- организовать подбор и проверку кандидатов, принимаемых на работу;
- организовать профессиональную подготовку персонала;
- осуществлять постоянный контроль за выполнением обязанностей персоналом;
- своевременно выявлять и пресекать негативную деятельность сотрудников.

Цели курсов:

- определить, почему предприятию ОАО «Промсвязь» необходимо правильно использовать свой интеллектуальный капитал;
- определить характерные особенности работников умственного труда;
- определять, какое влияние оказывают интеллектуальные активы на бизнес;
- определять способы создания благоприятной среды для высококвалифицированных специалистов.

Процесс передачи знаний:

- определить, какие преимущества получит предприятие ОАО «Промсвязь», если будете развивать интеллектуальные ресурсы;
- выбрать наиболее эффективные пути оптимизации процесса обмена знаниями в компании;
- определить примеры того, как наилучшим образом использовать знания сотрудников;
- определить, что необходимо сделать, чтобы процесс совместного принятия решений был эффективным.

Прохождение планируемых курсов для руководящего состава позволит получить следующие достаточно существенные положительные эффекты:

- удержание ценных кадров и возможность привлекать лучших специалистов на рынке труда, благодаря развитию сотрудников;
- извлечь максимально возможную прибыль от использования интеллектуальной деятельности сотрудников и увеличения производительности труда;
- удовлетворить потребности самого носителя интеллектуального потенциала в признании, самовыражении и самостоятельности;
- увеличить инвестиционную привлекательность предприятия,
- сформировать и укрепить положительный имидж предприятия;
- расширить рыночное присутствие за счет повышения действенности способов доведения информации о товаре и или услуги;
- укрепить стабильность и устойчивость развития в долгосрочной перспективе.

Подводя итоги по нашему исследованию можно отметить, что, исследуя инновационную деятельность Республики Беларусь, важным фактором её развития выступают интеллектуальные ресурсы, эффективное задействование которых определяет объем производства наукоемкой продукции, объектов интеллектуальной собственности и других форм инновационной деятельности.

Как показал анализ инновационного развития экономики Беларуси, мы можем наблюдать тенденцию снижения ряда показателей инновационной деятельности, которые отражают эффективность задействования интеллектуальных ресурсов и определяют необходимость пристального внимания ученых и производителей к решению данной проблемы.

Проанализировав деятельность ОАО «Промсвязь» и выявив такую проблему как недостаточное использование предприятием трудовых ресурсов и потерю рабочего времени – 23,1 %, нами были предложены следующие мероприятия:

1. Создание на территории предприятия лаборатории, для совместной работы студентов БГУиР и квалифицированных работников ОАО «Промсвязь».
2. Организация обучения на курсах по повышению эффективности управления интеллектуальными ресурсами на предприятии ОАО «Промсвязь» для руководящего состава.

В результате произведенных экономических расчетов и построенного финансового профиля проекта, был сделан вывод об экономической эффективности и целесообразности предлагаемых мероприятий. Совокупный экономический эффект (ЧДД) от создания новых модемов за пять лет составит 922 143,05 млрд. рублей, а динамический срок окупаемости проекта составит 2,9. И затраты на прохождения курсов для руководящего состава составят 180 млн. руб.

Реализация данных мероприятий позволит в наибольшей степени использовать интеллектуальные ресурсы в инновационной деятельности ОАО «Промсвязь», а также способствовать их эффективному развитию.

Библиографический список к главе 4

1. Ветёлкина А.Г., Шорр П.А., Николаенко А.С. Система высшего образования как основной фактор развития интеллектуальных ресурсов в инновационных условиях Республики Беларусь // *Современные наукоемкие технологии*. – 2015. – № 9. – С. 111-114.

2. Головчанская Е.Э. Интеллектуальный ресурс в системе общественного воспроизводства: сущность, роль, структура // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 5-2. – С. 400-404.

3. Головчанская Е.Э. Основные смысловые аспекты понятия «интеллектуальные ресурсы» // *Сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции*. – Волгоград, 2014. – С. 229.

4. Закон Республики Беларусь 21 октября 1996 г. № 708-ХІІІ о научной деятельности /Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=V19600708> (дата обращения: 20.11.2015).

5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Мн. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/> (дата обращения: 20.11.2015).

6. Шумилин А.Г. О концепции государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016-2020 гг. // *Новости науки и технологий*. – Мн., 2015. – № 2 (33). – С. 6-15.

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ –
СОЗДАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА
БИОИНЖЕНЕРИИ И ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ**

Биоинженерия – это наука, которая направлена на то, чтобы компилировать знания в области биологии, инженерии и медицины, а также внедрение этих знаний в укрепления человеческого здоровья за счет различных междисциплинарных разработок, объединяющих в себе инженерный подход, достижение биомедицинской науки и клиническую практику.

Биоинженерия сегодня является одним из перспективнейших научных направлений, при помощи которой можно создать новые органы или даже части тела для их дальнейшей пересадки живому человеку. Совсем скоро биоинженерия позволит больному человеку получить новый глаз, сердце, почки, печень и другие жизненно необходимые органы. Ее чудеса позволяют воссоздать практически любой орган человека, распечатать его на 3D-принтере и избавить огромное количество нуждающихся в пересадке донорских органов от очереди, которая не гарантирует спасение. 3D-печать органов решает, как вопросы иммунной совместимости тканей, так и вопросы этики. За биоинженерией будущее медицины и хирургии. От возможности программирования генетического кода до практически полного обновления организма.

Биотехнологии и биоинженерия на сегодняшний день наиболее развита в США (около 40 % объемов мирового рынка), Европе, Канаде, Австралии. Среди европейских стран следует отметить Францию, Германию, Данию, Швейцарию и Швецию.

Однако ожидается что наиболее быстрорастущими биотехнологическими рынками в ближайшие 5 лет станут страны Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай и Индия), где существует огромный потенциал развития данной отрасли. Как не печально но доля России на мировом рынке на сегодняшний день лишь 0,1 % от мировых показателей и такое положение вещей просто не допустимо.

В последние годы в России задействован ряд инструментов поддержки развития биотехнологий. С целью выработки долгосрочной государственной стратегии в сфере биотехнологий в последнее время был принят ряд важных решений: утверждены Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020 года («ФАРМА-2020»), принята федеральная целевая программа «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до

2020 года и дальнейшую перспективу». Разрабатывается Стратегия развития медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. Таким образом, появились перспективы для улучшения ситуации в фармацевтической отрасли и медицинской промышленности [3].

Отдельные аспекты фундаментальной и промышленной биотехнологии разрабатываются в рамках ряда программ: ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2010-2025 годы», ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2010-2015 годы, ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2010-2017 годы», иных программ, включая формируемые государственные программы Российской Федерации [4].

Биотехнологическая тематика активно поддерживается Российским фондом фундаментальных исследований и научными программами государственных академий – РАН, РАМН, Россельхозакадемии. Прикладные и внедренческие проекты финансируются Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, ОАО «РОСНАНО», ОАО «РВК». Реализуются региональные программы развития биотехнологии (Чувашская Республика, Республика Татарстан, Приморье).

Сформированы и решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям включены в Перечень технологических платформ 3 технологические платформы биотехнологической направленности: «Медицина будущего», «Биоиндустрия и Биоресурсы – BioTech2030» и «Биоэнергетика» [3].

Все это позволяет с оптимизмом и надеждой смотреть в будущее при понимании проблемы нехватки донорских органов в нашей стране.

5.1. Проблемы и возможные пути решения донорства в России

Донорских органов в нашей стране катастрофически не хватает, очередь на жизненно важные операции растягивается на годы. Ни для кого не секрет, что многие пациенты, стоящие в очереди на пересадку тех или иных органов, не доживают своей операции. Показатель летальности составляет в среднем 50 %. И это при том, что для многих пациентов счет идет на дни. Это значит, что в актуальности нахождения пути решения данной проблемы сомневаться не приходится, ведь дефицит донорских органов налицо.

Одной из самых больших проблем является поиск для реципиента подходящего донорского органа и как не печально, но до сих пор общей и единой базы Единого Национального регистра доноров и реципиентов в России в таком формате как задумывалось, так и не создано.



Рис. 5.1. Реальные операции по пересадке донорских органов

Другой не менее важной проблемой является цена донорского органа. В США трансплантация почки стоит около 90 тыс. долл., не считая последующих ежегодных расходов в 7 тыс. долл. на лекарства, которые необходимо принимать постоянно на протяжении всей жизни, чтобы предотвратить отторжение пересаженного органа. В России сегодня пересадка почки обойдется коммерческому больному не менее чем в 350-500 тыс. рублей, опять же не считая расходов на крайне дорогие импортные лекарства, а российских аналогов пока нет. Поэтому большинство трансплантаций в нашей стране осуществляется при финансовой поддержке органов здравоохранения, которые однако, как известно, весьма ограничены в бюджетных средствах. Поэтому количество пересадок органов в последние годы у нас заметно сократилось. Подобная операция стала практически недоступной рядовому гражданину, даже если это обрекает его на неминуемую смерть.

При трансплантации органов, возникает ряд серьезных осложнений. Они связаны с характером оперативного вмешательства, побочным действием иммуносупрессантов, иммунным статусом реципиента, сопутствующими инфекциями, но главным образом с развитием криза отторжения. И такая проблема не только в нашей стране, она глобальна и не имеет государственных границ.

Ученые всего мира предлагают решение – они начинают печатать недостающие ткани, элементы и внутренние органы на специальном принтере

по технологии 3D-печати. 3D-печать органов решает как вопросы иммунной совместимости тканей, так и вопросы этики.

Выращивание простых тканей – уже существующая и используемая в практике хирургов технология, создает и имплантирует: кожу, кости, зубы, хрящи, сосуды, мышцы, кровь, костный мозг. Так же сегодня активно начали испытания по выращивание сложных органов: мочевой пузырь, трахея, почки, печень, сердце, легкие, кишечник, поджелудочная железа, щитовидная железа, тимус, предстательная железа, яичник, пенис и уретра, глаза, роговицы, сетчатки, нервные ткани [23].



Рис. 5.2. Напечатанные на принтере по технологии 3D печати органы и ткани, готовые к пересадки

Когда-то это было научной фантастикой, а уже сегодня это научный факт – 3D печать человеческих органов применяется в медицине. А появление этого фантастического процесса началось в 2000-м году, когда биоинженер Томас Боланд перенастроил настольные принтеры Lexmark и HP для печати фрагментов ДНК. В 2003 году он же запатентовал технологию печати клетками. С этого момента печать органов на 3D принтере перестала казаться фантастикой. За два десятилетия частные исследования в лабораторных условиях превратились в стремительно расширяющуюся индустрию, которой подвластны печать ушных раковин, клапанов сердца, трубок сосудов, а также воссоздание костной ткани и кожи для последующей пересадки. Кроме этого по всему миру научились печатать на 3D-принтерах кости, зубы, хрящи, сосуды, мышцы, кровь, костный мозг. Так же сегодня активно начали испытания по выращивание сложных органов: мочевой пузырь, трахея, почки, печень, сердце, легкие, кишечник, поджелудочная железа, щитовидная железа, тимус, предстательная железа, яичник, пенис и уретра, глаза, роговицы, сетчатки, нервные ткани [18].

В 2007 году биопечать стала приобретать коммерческие очертания. Сначала ученым удалось заполучить свыше \$ 600 тыс. на развитие биопринтинга, однако уже в 2011 году объемы инвестиций возросли до \$ 24,7 миллион в год.

Сегментация мирового рынка биотехнологий
Объем рынка (2013): ~ 270 млрд долларов

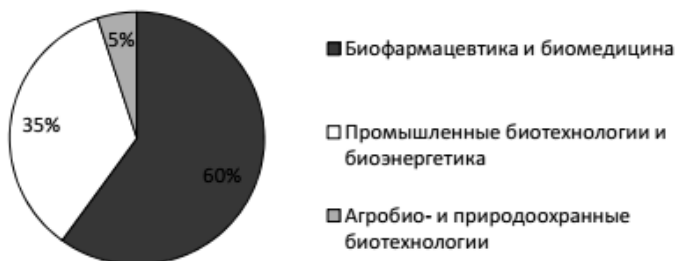


Рис. 5.3. Объемы мирового рынка биотехнологий в 2013 г.

Только в 2014 г. одна из компаний в США получила 10 млн. долларов на массовое производство синтезированной кожи, а общий объем инвестиций в 2015 году во всем мире превысит отметку в \$ 100 млн. По последним оценкам экспертов, мировой рынок биотехнологий и биоинженерии в 2025 г. достигнет уровня в 2 триллиона долларов, и мы должны стать одним и равноправных игроков в данном секторе экономике на мировом рынке.

Первый удачный эксперимент по созданию органов на 3D принтере состоялся в 2006 году. Группа биоинженеров разработала и напечатала для семерых подопытных пациентов мочевые пузыри. Врачи использовали стволовые клетки пациентов для создания искусственного органа. Через 6-8 недель в ходе интенсивного роста и последующего деления клетки воссоздали человеческий орган и успешно его пересадили.

Инженеры научились моделировать и воспроизводить самые разные элементы человеческого костного каркаса – штучные фаланги пальцев, тазобедренные суставы, детали грудной клетки.

Не меньшей популярностью пользуются протезы из полимеров. Протезы кисти нельзя назвать органом, зато простота, с которой нуждающиеся могут получить механизм, позволяющий вернуть их к нормальному образу жизни, заслуживает внимания. Стоимость подобного протеза, распечатанного на биопринтере, не превышает 20-30 тысяч рублей.

Сегодня уже можно говорить о конкретных успешных проектах в области биоинженерии и трансплантологии, в том числе и в нашей стране. Например, пересадки искусственно выращенных трахей, кровеносных сосудов, хрящей. А совсем недавно стало известно об успехах российской компании в производстве на биопринтере щитовидной железы и удачной ее пересадке.

В медицине 3D-принтеры начали использовать еще несколько лет назад – в основном в ортопедии и стоматологии. Из пластика печатали точные копии переломов костей и образцы челюстей, чтобы врачи обучались на этих моделях. Чуть позднее стали делать модели внутренних органов и опухолей,

чтобы врачам было бы проще определять, как именно нужно удалять опухоль, чтобы не повредить функции органа или как лучше провести удаление части зараженного (поврежденного) органа.

Сегодня 3D-принтеры активно стали использоваться и в пластической хирургии. Современные хирурги активно используют эту технологию для планирования пластических операций, моделирования их результатов и выращивания новых органов для отоластики и риноластики. Особенно это актуально, когда речь идет не о простом изменении внешности, а об удалении шрамов, следов от ожогов и т.д. У пациентов с челюстно-лицевыми патологиями и травмами хирурги используют результаты компьютерной томографии для формирования симметричной цифровой модели поврежденного черепа или челюсти пострадавшего и печатают биосовместимые пластиковые протезы [11].

Также технологий 3D-печати оказывает активную помощь еще и в протезировании. С помощью технологии 3D-печати за последние годы были разработаны и созданы совершенно инновационные протезы рук и ног, и научились моделировать и воспроизводить самые разные элементы человеческого костного каркаса – штучные фаланги пальцев, тазобедренные суставы, детали грудной клетки.

5.2. Актуальность реализации данного проекта для социально-экономического развития Ставропольского края

Целью появления современного медицинского центра биоинженерии и трансплантологии в Ставропольском крае является возможность создание эффективной региональной системы биоинженерии, биопечати и развитие органного донорства, что позволит ускорить очередь пациентов на получение донорских органов (в том числе искусственных), продлить жизнь тяжелобольных и сократить срок выздоровления и адаптации травмированных и инвалидов.

Задачи, которые позволят решить данный медицинский центр:

- 1) координация с деятельностью медицинских организаций в области биоинженерии и трансплантации ткани и (или) органов (части органов) на территории Российской Федерации;
- 2) участие в разработке нормативных и правовых актов, регулирующих деятельность биоинженерии и трансплантологии в нашей стране;
- 3) организация обучения специалистов и медицинских работников, занимающихся вопросами биоинженерии и трансплантологии;
- 4) оказание помощи в создание, мониторингирование и ведение Единого Национального регистра доноров и реципиентов;

- 5) организация, координация и проведение научных исследований в области биоинженерии, биопечати и трансплантологии, а также содействие в осуществление иной научной и научно-исследовательской деятельности;
- 6) сотрудничество и обмен опытом с международными организациями в области биоинженерии, биопечати, трансплантологии и других смежных областях;
- 7) создание площадки для реализации научных, инженерных и конструкторских проектов и решений в области биопечати.

Согласно Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2020 года и на период до 2025 года предлагаемый проект захватит развитие (выборочные пункты, согласно Стратегии) [5, 6]:

3.1. Социального развития края;

3.2. Экономического развития региона.

3.2.1. Территориальное развитие:

3.2.1.2. Территориальные кластеры регионального (федерального) уровня (кластер туристско-рекреационного типа, кластеры промышленно-производственного типа, кластер инновационно-исследовательского типа),

3.2.2. Развитие производственной инфраструктуры:

3.2.2.1. Развитие транспортного комплекса,

3.2.2.3. Развитие средств связи и информационных технологий,

3.2.2.4. Строительный кластер,

3.2.3. Формирование благоприятной деловой среды:

3.2.3.1. Развитие малого и среднего предпринимательства,

3.2.3.2. Развитие инвестиционной деятельности,

3.2.3.4. Развитие инфраструктуры бизнеса.

Поскольку медицинский центр биоинженерии и трансплантологии в первую очередь направлен на помощь людям, то это можно расценивать как социальный проект, но также он станет площадкой для экономического развития – потребуется выделение площадки под строительства и транспортных развязок, чтобы это было удобно жителям края и ближайшим регионам. Необходимо будет подготовить и нанять необходимое количество компетентных сотрудников как медицинских работников, так и программистов для разработки и написания профильного программного обеспечения. А это потребует повышение квалификации работников и подготовку будущих специалистов учебными заведениями края. Все это создаст толчок для развития и производства кластера инновационно-исследовательского типа, в том числе 3D-принтеров в крае, что привлечет в регион инвесторов и позволит развить бизнес-инфраструктуру региона. А длительное восстановление пациентов после операций загрузит лечебно-оздоровительный и туристско-рекреационный комплекс региона.

Также данный проект успешно может влиться в Комплексную программу развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года

(утв. Правительством РФ от 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8). Данная комплексная программа была разработана разработчиками на несколько этапов: I этап проходил в 2012-2015 годах; II этап затронет 2016-2020 годы.



Рис. 5.4. Эмблема Комплексной программы развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года

Ожидаемые результаты реализации Программы развития биотехнологий в РФ на период до 2020 года [4]:

- увеличение в 8,3 раза объема потребления биотехнологической продукции в Российской Федерации;
- увеличение объема производства биотехнологической продукции в Российской Федерации в 33 раза;
- сокращение доли импорта в потреблении биотехнологической продукции на 50 %;
- увеличение доли экспорта в производстве биотехнологической продукции более чем в 25 раз;
- выход на уровень производства биотехнологической продукции в России в размере около 1 % ВВП к 2020 году и создание условий для достижения сектором объемов не менее 3 % ВВП к 2030 году;
- в сфере медицинского обслуживания – за счет широкого распространения новых методов диагностики и практики персонализированной медицины резко возрастет результативность лечения и т.д.

Появление данного центра в первую очередь станет поддержкой для жителей Ставропольского края, а также сможет обслуживать пациентов Ростовской области, Краснодарского края, Калмыкии, Дагестана, Чеченской республики, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Карачаево-Черкесской республики. В дальнейшем он может стать ведущим медицинским центром биоинженерии и трансплантологии в стране.

Исходя из данных таблицы, мы можем наглядно представить себе определённые этапы запуска данного центра.

1. Начало строительства – 2018 г.
2. Открытие – 2022 г.
3. Полноценное функционирование – 2025 г.

Учитывая, что данный амбициозный проект прекрасно вписывается в две правительственные программы, разработанные и принятые в нашей стране (Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2020 года и на период до 2025 года и Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ от 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8)), то в первую очередь данный проект должен быть профинансирован за счет средств федерального бюджета. Примерная смета первоначальных затрат на данный объект такова:

- Строительство медицинского центра – примерно 150 млн. рублей.
- Закупка биопринтеров – от 15 млн. руб. до 65 млн. за 1 устройство.
- Другое медицинское оборудование – 200 млн. рублей.
- Инфраструктура – 150 млн. рублей.
- А также научные исследования, патенты, программное обеспечение, з/пл, расходные материалы, комплектующие и прочее...

Итого: около 1,5-2 млрд. рублей начальные затраты на проект.

Региональные программы модернизации здравоохранения должны стать логичным продолжением усилий государства в сохранении здоровья нации и повышении качества медицинского обслуживания населения. Система здравоохранения является неотъемлемой частью социально-экономической политики государства. Согласно статье 41 Конституции РФ медицинская помощь является бесплатной для населения. В этой связи становится актуальной проблема определения источников и размеров финансирования расходов системы здравоохранения. Их должно быть достаточно не только для поддержания текущего функционирования сферы здравоохранения, но и её развития. Дефицит средств бюджетов публично-правовых образований, системы обязательного медицинского страхования приводит к росту частных расходов на здравоохранение, а в неблагоприятных экономических условиях – стимулирует рост теневой экономики в этом секторе, что категорически нельзя допустить в контексте рассматриваемой проблемы. Ведь на сегодняшний день и так существует большой риск теневого бизнеса в сфере трансплантологии и торговли органами [4].

Расходы федерального бюджета по разделу «Здравоохранение» предусмотрены в 2015 году в сумме 391,0 млрд. рублей, в 2016 году – 396,3 млрд. рублей, в 2017 году – 386,1 млрд. рублей. При этом в 2015 году расходы сокращаются по сравнению с 2014 годом на 89,8 млрд. рублей, в 2016 году увеличиваются на 5,3 млрд. рублей относительно 2015 года, в 2017 году сокращаются на 10,2 млрд. рублей относительно 2016 года.

Уменьшение расходов в 2015 году вызвано рядом причин:

- вступлением в силу отдельных норм законодательства Российской Федерации в сфере здравоохранения и обязательного медицинского страхования (Федеральный закон от 29 ноября 2010 г. № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 326-ФЗ)), согласно которым федеральные медицинские организации в 2015 году полностью входят в систему обязательного медицинского страхования (ОМС), за исключением медицинских услуг, не входящих в базовую программу обязательного медицинского страхования – на 55,7 млрд. рублей;
- завершением, начиная с 2015 года, предоставления субсидий на закупку оборудования в целях совершенствования медицинской помощи больным с онкологическими заболеваниями, пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях, на проведение пренатальной (дородовой) диагностики нарушений развития ребенка, а также мероприятий по развитию службы крови (в связи с завершением мероприятий, реализуемых в рамках приоритетного национального проекта «Здоровье») – на 19,0 млрд. рублей;
- сокращением инвестиционных расходов в связи с вводом в эксплуатацию объектов – на 5,8 млрд. рублей.

Увеличение бюджетных ассигнований в 2016-2017 году связано с ростом расходов на оказание государственных услуг медицинскими организациями, не входящих в базовую программу обязательного медицинского страхования, в том числе на оплату труда медицинских работников федеральных учреждений здравоохранения, находящихся в ведении федеральных органов исполнительной власти, в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики». В 2016 году – на 10,7 млрд. рублей; в 2017 году – 16,1 млрд. рублей.

Кроме того, повышение расходов в 2017 году связано с увеличением расходов на повышение качества и доступности для населения медицинской помощи за счет строительства новых и окончания строительства ранее начатых объектов здравоохранения, а также создание инновационного медицинского кластера в рамках реализации мероприятий ФЦП «Юг России (2014-2020 годы)» в сумме 7,0 млрд. рублей [2].

Для выхода из этой ситуации нужен целый комплекс серьезных мер, включающий разработку концепции долгосрочного развития отечественного здравоохранения и полноценной правовой базы, в том числе закона «О государственных гарантиях оказания медицинских услуг», создание единой системы стандартов оказания медицинских услуг.

Исходя из сложившейся ситуации можно предположить следующие пути совершенствования финансирования системы здравоохранения Ставропольского края [7]:

- формирование планов финансирования отрасли на среднесрочную перспективу;
- переход на одноканальное финансирование;
- реформирование оплаты труда медицинских работников с ориентацией на оплату труда оказанной медицинской помощи в соответствии с конечными результатам труда, и создание системы мотивации к качественному труду;
- привлечение в здравоохранение дополнительных внебюджетных источников финансирования;
- развитие оказания медицинской помощи в рамках добровольного медицинского страхования;
- финансирования отрасли по принципу бюджетного планирования, ориентированного на достижение конечных результатов и проведение мониторинга и оценки результатов деятельности;
- активное участие ведущих государственных учреждений здравоохранения в федеральных целевых программах и в оказании высокотехнологичных видов медицинской помощи, финансируемых за счет средств федерального бюджета;
- участие в федеральных проектах, обеспечивающих финансирование оказания медицинской помощи населению Ставропольского края;
- привлечение инвестиций в здравоохранение Ставропольского края.

Принимая во внимание инновационную составляющую проекта по строительству медицинского центра биоинженерии и трансплантологии, это послужит прекрасным поводом для привлечения инвестиций в экономику Ставропольского края как российских бизнесменов и компаний, занятых в данном секторе экономики, так и зарубежных партнеров, заинтересованных в развитии биотехнологий и биопринтинга.

5.3. Перспективы создания центра биоинженерии и трансплантологии

3D-биопечать – новое, бурно развивающееся направление регенеративной медицины, возникшее менее десяти лет назад. Сегодня в работу над технологиями, материалами и техникой для биопечати вовлечены полтора десятка компаний в Северной и Южной Америке, Европе, Азии и России.

Это не только нужно медицинским учреждениям и центрам трансплантологии в России, остро нуждающимся в органах и тканях для пересадки, но и фармацевтическим компаниям. Ведь проведение доклинических испытаний новых лекарств на напечатанных биоконструкторах и отдельных органах, как ожидается, будет существенно дешевле, быстрее и даже эффективнее, чем на лабораторных животных. Сегодня для того чтобы фармацев-

тическая компания выпустила на рынок для реализации новый продукт, его испытания могут проводиться на протяжении 10-15 лет, часть из которых проводятся на животных и остальная часть на добровольцах, ведь когда мы с Вами открываем инструкцию к любому лекарственному препарату одним из пунктов являются побочные действия. И там представлены не гипотетические данные, а то, что кто-то из испытуемых пережил и испытал на себе.

Сейчас в России есть всего 19 городов, которые осуществляют донорские трансплантационные программы. Самый восточный центр, который занимается пересадками органов, находится в Новосибирске. Трансплантация почки проводится официально в 34 центрах, но фактически – в 20. Сердца – только в восьми, печени – в десяти, а поджелудочной железы – в трех (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Медицинские центры трансплантологии России

Город	Количество центров
Москва	8
Санкт-Петербург	2
Самара	1
Саратов	1
Новосибирск	1
Нижний Новгород	1
Архангельск	1
Московская область	1
Всего	16

В США и Великобритании таких центров более двухсот, в них выполняют трансплантацию практически всех органов. В России же существует только 8 центров, которые занимаются сразу несколькими видами пересадок.

Да, трансплантация – это дорого, потому в данных видах операций применяются высокие медицинские технологии. Но эти высокие затраты экономически обоснованы. Именно поэтому трансплантология широкое развитие получает в странах, которые раньше называли «капиталистическими»: там люди умеют считать деньги. Например, пациент с хронической почечной недостаточностью нуждается в гемодиализе. Без этой процедуры, проводимой несколько раз в неделю, он просто умрет. Затраты государства на одного такого пациента за 12 лет составляют 1 млн. \$, это столько же сколько стоит один биопринтер. А расходы на трансплантацию почки – в 4 раза меньше. В последующие годы на такого пациента вообще уйдет в 10 раз меньше денег, с него можно будет полностью снять инвалидность и он сможет превратиться в полноценного гражданина нашей страны.

На сегодняшний день российский рынок биопечати и 3D печати для медицины достаточно мал, представителями являются: компании – Can Touch, W.E.A.S. Robotics, «Моторика», «3D Bioprinting Solutions», Биотехнопарк в

наукограде Кольцово, компания «ИНВИТРО», а также отдельные ученые – Р.Р. Рахматуллин, Б.К. Гаврилюк.



Рис. 5.5. Логотипы российских компаний, занимающихся биопринтингом

Партнерами в данном проекте могут выступить ведущие университеты мира, научные лаборатории, ученые и компании, занимающиеся данными разработками.

США: Organovo, Доктор Герлах (Jorg Gerlach) и Институт регенеративной медицины при Университете Питсбурга (Institute for Regenerative Medicine at the University of Pittsburg), Колумбийский университет под руководством Горданы Вуньяк-Новакевич (Gordana Vunjak-Novakovic), Медицинский центр Колумбийского университета (Columbia University Medical Center) под руководством Джереми Мао (Jeremy Mao), американские ученые из The University of Texas at Austin, хирург Джею Ваканти (Jay Vscanti) из Главной больницы Массачусетса в Бостоне, Университет Джона Хопкинса, профессор Ин Чжэн (Ying Zheng), Университет Райса Дженифер Вест (Jennifer West) и молекулярным физиологом из Медицинского колледжа Бэйлора (Baylor College of Medicine – BCM), Мэри Дикинсон (Mary Dickinson), Вустерский политехнический институт, лаборатория химической инженерии Мичиганского Университета (University of Michigan) под руководством Николая Котова (Nicholas Kotov), Доктор Энтони Атала (Anthony Atala) и его коллеги из американского университета Вэйк Форест (Wake Forest University), Advanced Cell Technology, специалисты из Массачусетской больницы общего профиля (Massachusetts General Hospital) под руководством Коркута Югуна (Korkut Uygun), Йельский университет (Yale University) под руководством

Лауры Никласон (Laura Niklason), University of Connecticut Health Center, Институт регенеративной медицины Уэйк-Фореста, ученые из Университета Уэйк-Форест в Уинстон-Сейлеме, исследователи университета Калифорнии в Ирвине работающие под руководством Ганса Кайрштеда (Hans Keirstead), профессор Глен Грин из Мичиганского университета, Вирджинский университет, Cardiovascular Innovations Institute, ученый Эндрю Давуа, Nano3D Biosciences, Rainbow Coral Corp, Карлос Олгуин руководитель группы по бионанопрограммированию из Autodesk.

Израиль: компании Bonus Biogroup (основатель и исполнительный директор – Шай Мерецки, Shai Meretzki), ученые из Technion-Israel Institute of Technology.

Швеция: университет Готенбурга под руководством профессора Сухитры Сумитран-Хольгешон (Suchitra Sumitran-Holgersson), ученые из Салгренской Академии (The Sahlgrenska Academy).

Италия: ученые University of Udine.

Испания: профессор Паоло Маккиарини (Paolo Macchiarini) из госпиталя Барселоны (Hospital Clínic de Barcelona), European School of Urology.

Франция: Университет Пьера и Марии Кюри в Париже под руководством Люка Дуая (Luc Douau).

Великобритания: университет Бристоля (University of Bristol), госпиталь Хэафилд под руководством Мегди Якуба.

Германия: ученые из University of Rostock.

Япония: исследователи из Медицинского университета Нара (Nara Medical University) под руководством Есиюки Накадзимы (Yoshiyuki Nakajima) и Йошики Сасаи, Маки Сагумото, хирурги из Университета Кобе, исследователи Центра биологии развития RIKEN, ученый Джеймс Йю, исследователь из института Регенеративной Медицины, компания CyFuse.

Китай: хирурги из Пекинского университета «Бэйда»

Австралия: ученые Пру Каунин, профессор Гейл Рисбриджер и доктор Рения Тейлор из Мельбурнского института медицинских исследований Monash [11].

Также данная площадка станет интересна и тем компаниям, которые занимаются производством других видов 3D печати. Бизнес с использованием 3D печати в настоящее время в нашей стране развивается все более активно, чтобы понять масштабность бизнеса по производству 3D моделей, рассмотрим возможные сферы их применения.

Это могут быть: именные сувениры – точные копии людей, животных и прочее; сложные дизайнерские вещи – предметы интерьера, элементы одежды, украшения (в том числе и ювелирные) и прочее, вплоть до самых витиеватых форм и узоров; модели дач, домов, коттеджей как уже готовых, так и еще проектируемых; модели автомобилей, мотоциклов, яхт и прочего транспорта; фигурки знаменитых людей (политиков, спортсменов, артистов, раз-

личных деятелей); точные миниатюрные копии архитектурных памятников или реалистичные дома, в которых можно жить; формы для кулинарии, мыловарения и прочих рукодельных вещей; наглядные учебные пособия (механические части машин, части тела, модели ДНК и прочее); чехлы для мобильных телефонов; продукты питания; музыкальные инструменты; игрушки; роботы; оружие и даже автомобили [9].

И это только очевидные сферы применения 3D-печати. В процессе работы и общения с клиентами можно найти и другие востребованные области. Не говоря уже о том, что этот бизнес позволяет заработать на обучении персонала.

Из-за роста популярности такой печати растет потребность в соответствующем квалифицированном персонале: операторах на принтер, специалистами по работе на соответствующем программном обеспечении, разработчики специализированного ПО и т.д.

* * *

Помимо трансплантации органов, 3D печать может быть использована в различных сферах медицины. Это поможет не только производить донорские органы, но также обеспечить лучшее заживление и выздоровление пациентов, и лучшее медицинское образование для уже работающих специалистов и студентов.

Некоторые практические примеры того, где можно применять такие технологии:

1. Органы. Главная цель развития технологии 3D-биопечати всё же пересадка тканей и органов, изготовленных из собственных клеток пациента, а потому не отторгаемых иммунной системой. Невозможно переоценить способность создавать новые органы непосредственно из собственных клеток пациента. Это может спасти десятки тысяч жизней каждый год [10].

2. Поддержка скелета. Изготовление сложных и подробных объектов – одна из сильных сторон 3D печати, поэтому 3D-принтеры уже используются для создания биоразлагаемых структур для поддержки скелета, чтобы помогает и облегчает исцеление больного и рост тканей, что значительно ускоряет и облегчает процесс выздоровления человека.

Также ведется разработка индивидуальных гипсовых повязок, которые более плотно прилегают к телу пациента и обеспечивают лучшую фиксацию переломов. Современные разработки в области создания инновационных гипсовых повязок – экзоскелетный гипс, который напечатан 3D-принтером и имеет оригинальный дизайн, обеспечивает полную фиксацию и защиту сломанной кости, отлично вентилируется, просто перерабатывается. Новые фиксаторы обладают несколькими важными преимуществами перед обычным «гипсом»: они намного легче, меньше сковывают движения пациента, не боятся воды и гигиеничны – не впитывают в себя пот и грязь. Кро-

ме того, испытания показали, что кости в напечатанном на 3D-принтере ортезе срастаются быстрее. К тому же подобные средства могут использоваться не только при переломах, но и в качестве биндажа при ушибах, растяжениях, смещениях, болезнях суставов, возрастных изменениях тела и на этапе восстановления после операции [12].

Чтобы наложить такой гипс сперва необходимо сделать не только рентген, но и 3D-сканирование поврежденной руки или ноги. После этого шина распечатывается по частям, которые затем закрепляется на конечности с помощью специальных замков. Такая повязка легкая, пропускает воздух и позволяет принимать душ.

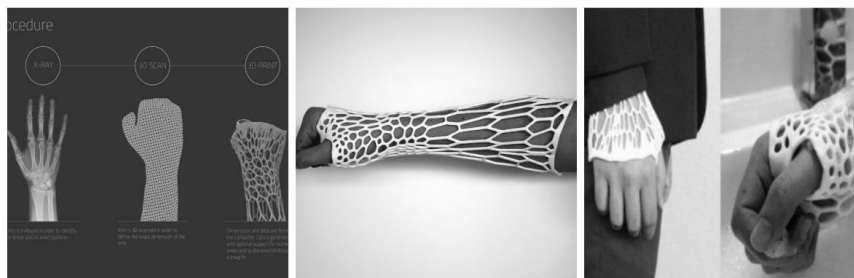


Рис. 5.6. Инновационный гипс будущего

3. Замена костей. В сочетании с 3D-сканированием, 3D-принтеры могут создавать кость, что идеально подходит для тех, кто нуждается в новой костной ткани. По данным 3D сканирования можно отстроить модель кости, которая необходима пациенту и распечатать ее на принтере.



Рис. 5.7. Замена частей кости руки пациенту из Малайзии

В связи с возможностью проводить такие операции в Малайзии была запущена TOUCH-программа, которая позволяет всем пациентам, независимо от их финансового положения, иметь доступ к подобного рода лечению [15]. В нашей стране об этом пока приходится лишь мечтать.

4. Практика операций. Никто не хочет быть стать первым, кого оперирует врач. С 3D печатными органами будущие хирурги могли бы выполнять

десятки или даже сотни операций до того, как сделают эту же операцию реальному человеку. Возможность хирургов получить лучшую практику означает, что на проведение операции в результате понадобится меньше времени, а выздоровление пройдет быстрее.



Рис. 5.8. Тестовые модели органов для пробных операций

5. Тестирование медицинских препаратов. Никому не нравится идея тестирования лекарств, будь то на животных или на людях. Но все мы хотим знать, что наши лекарства проверены и безопасны. С распространением 3D биопечати на напечатанных органах и тканях можно было бы проверить наличие побочных эффектов или негативных реакций на данный препарат и не проводить тестировании медикаментов на людях и на животных. С 3D печатью мы навсегда забудем о тестировании медикаментов на живых организмах [9].



Рис. 5.9. Лабораторные испытания лекарств

6. Пластическая хирургия. До появления 3D-печати пациенты могли оценить предполагаемые результаты пластической операции только на мониторе компьютера, с помощью объемной цифровой модели. Для этого специалисты по 3D-моделированию сканировали лицо пациента, загружали снимки в специальную программу, формировали базовую цифровую модель и отображали на ней предполагаемые изменения. С появлением 3D-принтеров хирурги стали выводить готовые модели на печать. Теперь пациенты могут не только посмотреть на свое будущее лицо, но и потрогать его, поддержать в руках, рассмотреть во всех деталях и даже сравнить несколько различных моделей, предложенных хирургом [13, 14].



Рис. 5.10. Прототипы будущих «лиц» клиентов пластических хирургов

А также не возможно не понимать перспективы биопринтинга в помощи тем, кому требуется восстановление костей черепа (эстетика) – после сложных травм и операций. Например при удалении части костей черепа и лица в связи с прооперированной раковой опухолью или восстановление части черепа после аварии или несчастного случая [16].



Рис. 5.11. Напечатанные на биопринтере протезы лица и костей черепа, для пациентов после сложных хирургических вмешательств и травм

7. Протезирование. Биопринтинг позволяет существенно удешевить процесс получения протезов: во-первых, он позволяет их сделать максимально комфортными для пациента – так как они будут подобраны идеально к про-

порциям именно этого клиента, во-вторых – напечатанные протезы на 3D-принтерах стоят в разы дешевле (стандартный протез конечности стоит от 5.000 до 50.000 долларов, напечатанный на 3D принтере протез стоит от 15 до 1000 долларов). В-третьих специалисты ориентируются продавать протезы не клиентам напрямую, а государству, которое будет обеспечивать нуждающихся 3D-конечностями в рамках системы страхования.

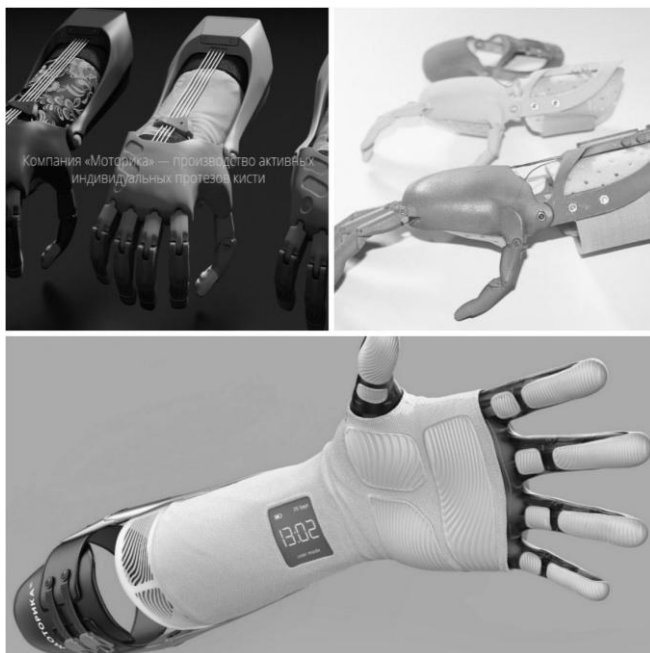


Рис. 5.12. Российские разработки: детские протезы и бионическая рука созданные с помощью 3D принтера

Сегодня в государстве развитие биотехнологий и биопринтинга, согласно форсайт-менеджменту российского Министерства здравоохранения – одно из стратегических научных направлений, имеющих высокую социальную значимость, так как напрямую связаны в конечном итоге с качеством жизни человека. Я понимаю – что массовая печать новых органов и тканей, и их трансплантация любому нуждающемуся – это вопрос буквально 10-15 лет.

Будущее уже наступило – ученые, генетики и инженеры сделали все, чтобы современные инновационные разработки стали для нас не научной фантастикой, а реалиями. Теперь главной задачей является привлечь современные разработки и инновации для пользы и блага российских граждан и сделать их максимально доступными!



Рис. 5.13. Протезы, напечатанные на 3D принтере



Рис. 5.14. Протезы, напечатанные на 3D принтере

Библиографический список к главе 5

1. Конституция РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru (дата обращения: 2.11.2015).
2. Федеральный закон от 1.12.2014 г. № 384-ФЗ О федеральном бюджете на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов (с изменениями на 13 июля 2015 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420235102> (дата обращения: 2.11.2015).
3. Проект Концепции развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pro-town.ru/information/doc/4293.html (дата обращения: 2.10.2015).
4. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru/law/hotdocs/18757.html (дата обращения: 2.10.2015).
5. Официальный сайт г. Ставрополя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stavropolkr.ru/>.
6. Официальный сайт Губернатора Ставропольского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gubernator.stavkrai.ru/>.
7. Официальный сайт Администрации Ставропольского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stavadm.ru/>.
8. Кожевникова А.С. Динамика стратегического развития региона Кавказских Минеральных Вод до 2020 г. // Коллективная монография «Технические и социально-экономические проблемы: эффективные пути их решения». – Новосибирск: НП «СибАК», 2014. – С. 154-164.
9. Интернет-журнал о здоровье: Медицина в России: Биоинженерия – наука недалекого будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://igiuv.ru/novosti-partnerov/872-bioinzheneriya-nauka-nedalekogo-budushhego.html> (дата обращения: 30.09.2015).
10. AvtoBot. Новое слово в медицине: 3D-печать органов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.invalirus.ru/3501-perevorot-v-medicine-3d-printery-dlya-organov.htm> (дата обращения: 3.10.2015).
11. Кирилук И.Л. Выращивание органов: достижения и перспективные исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kriorus.ru/content/Vyrashchivanie-organov-dostizheniya-i-perspektivnye-issledovaniya-Obzor-2012> (дата обращения: 3.10.2015).
12. Технопарк Сколково [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sk.ru/technopark/>.
13. 3D-печать успешно используется в пластической и челюстно-лицевой хирургии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.orgprint.com/novosti/3d-pechat-v-plasticheskoy-i-cheljustno-licevoj-hirurgii> (дата обращения: 3.10.2015).

14. Мужчине напечатали новое лицо на 3D-принтере [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://magmens.com/tech/electronics/488-muzhchine-nareshchatali-novoe-lico-na-3d-printere.html> (дата обращения: 4.10.2015).

15. Пациенту из Малайзии вставили в руку кость, изготовленную на 3D-принтере [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gadgets.su/5829-pacientu-iz-malajzii-vstavili-v-ruku-kost-izgotovlennuyu-na-3d-printere> (дата обращения: 5.10.2015).

16. Charles Hanson, Thorir Hardarson, Catharina Ellerström, Markus Nordberg, Gunilla Caisander, Mahendra Rao, Johan Hyllner, Ulf Stenevi, Transplantation of human embryonic stem cells onto a partially wounded human cornea in vitro // *Acta Ophthalmologica*, Acta Ophthalmologica on 27 January 2012, DOI: 10.1111/j.1755-3768.2011.02358.x

17. GaebelR, etal. Patterning human stem cells and endothelial cells with laser printing for cardiac regeneration. *Biomaterials*. 2011 Sep. 10 [Epubaheadofprint].

18. Giarratana, et al. Proof of principle for transfusion of in vitro-generated red blood cells // *Blood* 2011, 118: 5071-5079.

19. KofflerJ, etal. Improved vascular organization enhances functional integration of engineered skeletal muscle grafts. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2011 Sep. 6; 108 (36): 14789-94. Epub. 2011 Aug. 30.

20. Megan K. Proulx, Shawn P. Carey, Lisa M. DiTroia, Craig M. Jones, Michael Fakharzadeh, Jacques P. Guyette, Amanda L. Clement, Robert G. Orr, Marsha W. Rolle, George D. Pins, Glenn R. Gaudette. Fibrin microthreads support mesenchymal stem cell growth while maintaining differentiation potential. // *Journal of Biomedical Materials Research Part A Volume 96A, Issue 2, p. 301-312, February 2011.*

21. Michael Olausson, Pradeep B Patil, Vijay Kumar Kuna, Priti Chougule, Nidia Hernandez, Ketaki Methe, Carola Kullberg-Lindh, Helena Borg, Hasse Ejnell, Prof Suchitra Sumitran-Holgersson. Transplantation of an allogeneic vein bioengineered with autologous stem cells: a proof-of-concept study // *The Lancet*, Volume 380, Issue 9838, Pages 230-237, 21 July 2012.

22. Saik, Jennifer E. and Gould, Daniel J. and Watkins, Emily M. and Dickinson, Mary E. and West, Jennifer L., Covalently immobilized platelet-derived growth factor-BB promotes antiogenesis in biomimetic poly(ethylene glycol) hydrogels, *ACTA BIOMATERIALIA*, vol 7 no. 1 (2011), pp. 133-143.

23. Sun, G, Zhang, X., Shen, Y., Sebastian, R., Dickinson, L. E., Fox-Talbot, K., et al. Dextran hydrogel scaffolds enhance angiogenic responses and promote complete skin regeneration during burn wound healing // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(52), 20976-20981.

24. Zheng, Y., Chen, J., Craven, M., Choi, N.W., Totorica, S., Diaz-Santana, A., Kermanie, P., Hempstead, B., Fischbach-Teschl C., Lypez, J.A., Stroock, A.D. «In vitro microvessels for the study of angiogenesis and thrombosis». *Proc Natl Acad Sci USA* 2012. 109 (24): 9342-9347.

ТЕРМИНАЛИСТИКА КАК ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИКИ

Целью данной работы является представление нового научно-методологического направления – терминалистики.

Задачи, которые решаются в работе: 1) дать определение терминалистики как нового научного направления; 2) показать междисциплинарные взаимосвязи терминалистики с другими науками; 3) представить терминологический аппарат терминалистики как нового научного направления; 4) дать полиаспектное описание сущности логистического центра (ЛЦ); 5) дать понятие терминальной сети и роли в ней логистического центра; 6) охарактеризовать методiku формирования терминальной сети региона с позиций терминалистики.

6.1. Актуальность терминалистики как самостоятельного направления логистики

«То, что мы знаем, ограничено, а что не знаем – бесконечно».

Апулей

Актуальность новых методологических исследований в области расчета параметров, формирования и организации работы региональных транспортно-логистических систем связана с недостаточной полнотой и комплексностью существующих исследований. В современной транспортной науке до сих пор не достаточно развиты интегрированные направления, задачами которых являлось бы многофакторное изучение таких сложных логистических образований, как терминальные сети.

В отечественной научной литературе имеются разрозненные публикации, посвященные отдельным вопросам создания терминальных систем. Так, вопросам организации и расчета транспортно-грузовых систем посвящены работы О.Б. Маликова, Н.П. Журавлева, Н.И. Бойко, С.П. Чередниченко; вопросам механизации погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте – И.И. Ботищева и Г.Н. Дегтярева, вопросам комплексной механизации работ – Г.П. Гриневич, Ф.Г. Зуева, И.П. Кривцова, вопросам внутреннего технологического проектирования грузовых терминалов и складов – Л.Б. Миротина, В.В. Волгина, А.М. Гаджинского, С.А. Ширяева,

В.А. Гудкова; вопросам построения и организации логистических систем – В.И. Сергеева, Т.А. Прокофьевой, В.В. Дыбской и мн. др.

Однако указанные исследования не ставят задачи выработки единой методологии проектирования и организации работы терминалов в их системе, в терминальной сети. Эти работы посвящены техническому и технологическому проектированию отдельных комплексов, без их привязки к более крупным транспортно-логистическим системам и без решения задач комплексного формирования их инфраструктуры на региональном уровне. В частности, логистики терминальных сетей и их многоцелевого создания.

О научно-практической значимости вопроса комплексного формирования терминальной сети по числу и дислокации ее узлов (логистических центров) и выбору вида (сочетания видов) транспорта для ее обслуживания говорит тот факт, что от качества решений по созданию терминальных систем в регионах зависит эффективность макрологистики всей страны. Указанный вопрос может и должен входить в сферу изучения особого, комплексного, междисциплинарного направления научной мысли – **терминалистики** [1].

В области логистической мысли, равно как и в практической сфере, сегодня отсутствуют комплексные исследования логистических центров как узловых элементов грузодвижения. **Парадокс** такого положения в том, что при повсеместном распространении идей терминальных перевозок, ключевой роли логистических центров в цепях поставок, огромном и постоянно растущем количестве логистических центров (от складов с минимумом функций до логистических центров провайдеров полного цикла), **отсутствует комплексная междисциплинарная научная доктрина**, фокусирующая свое внимание на всестороннем изучении логистических центров – от классификационной типологии и вопросов пространственно-количественного формирования терминальных сетей до проектирования и эксплуатации логистических центров в цепях поставок всех уровней [2].

Комплексность такого направления означает не просто рассмотрение какого-то фрагмента многогранной деятельности ЛЦ, но и сущности ЛЦ всех его проявлениях, аспектах и дефинициях, во взаимосвязи всех решаемых ЛЦ вопросов.

Так, существующие научные направления рассматривают только узкую группу проблем, связанных с организацией эффективной работы ЛЦ, не уделяя должного внимания остальным его «ипостасям».

Так, дисциплина «*Транспортно-грузовые системы*» уделяет внимание только техническому аспекту функционирования ЛЦ, включая проектирование грузовых фронтов, маневровых площадок, технологию и организацию работы погрузо-разгрузочной техники, технические расчеты производственных и складских мощностей.

Даже логистика дает довольно скудные обзоры множества типов и дефиниций ЛЦ, почти не рассматривает историю возникновения ЛЦ (в частности, складов, терминалов, терминальных перевозок).

Отдельные области логистической науки дают представление о работе ЛЦ и его месте в цепях поставок лишь односторонне: логистика запасов – об искусстве управления запасами в ЛЦ, логистика складирования – о вопросах эффективного размещения товаров на складе и оптимизации складского хозяйства, логистика закупок – об эффективных способах управления закупками и материальными потоками на складе, логистика транспорта – о взаимодействии видов транспорта в узлах, выборе вида транспорта для обслуживания терминалов

Экономическая география – построение пространственного каркаса транспортно-логистических комплексов, увязка логистических мощностей с инфраструктурой МТК.

Экономика транспорта – экономические аспекты повышения эффективности и инвестиционной привлекательности ЛЦ, маркетинговые исследования, способы взаимодействия с клиентурой.

Региональная экономика – вопросы кластеризации и построения глобальных логистических систем.

Безусловно, все эти и многие другие вопросы организации работы ЛЦ равно важны, но, к сожалению, не систематизированы в интегрированное направление, позволяющее рассматривать указанные вопросы не агрегативно, а комплексно.

Думается, сегодня более чем достаточно оснований искать пути соединения накопленного научно-методологического и практического опыта для изучения ключевой системы логистики – логистических центров, начиная с их истории и классификации и заканчивая вопросами рационального проектирования и управления ими в составе более мощных транспортно-логистических систем.

Усложнение ассортимента логистического сервиса, плюрализм дефиниций ЛЦ и подходов к организации их работы, повышение качественных требований к ЛЦ объективно требуют оформления в самостоятельную отрасль **всех знаний о ЛЦ**.

Таким образом, интегрированное методологическое направление, в рамках которого может проводиться комплексный расчет параметров терминальной сети (включая параллельный выбор количества и дислокации ЛЦ, вида транспорта; определение экономического эффекта при использовании прямой и терминальной перевозки, одновидовой и многовидовой доставки) отсутствует. Этот факт обусловил выбор темы и постановку цели данной работы.

Решить задачу позволяет изучение терминальных сетей и особенностей их проектирования и функционирования позволяет оформление научных изысканий в транспортно-логистической сфере в единое полиаспектное интегрированное направление – терминалистику [3; 4].

6.2. Цель, задачи и понятийный аппарат терминалистики

«В науке очень важно найти нужное обозначение для обнаруженного явления – термин. Это значит подкрепить сделанное обобщение, сделать его заметным в науке, ввести его в науку, привлечь к нему внимание. Если вы хотите, чтобы ваше наблюдение вошло в науку, – окрестите его, дайте ему имя, название ... предоставьте его обществу ученых, а для этого ничего не оставляйте безымянным».

Д.С. Лихачев

Терминалистика – логистика терминальных сетей и транспортной инфраструктуры – наука об организации, проектировании, управлении, структуре и конфигурации сетей грузовых терминалов, включая вопросы количества и дислокации узлов, функционально-технологического состава, прогнозной и экспертной оценки, а также транспортную, инфраструктурную, интеграционную, экономическую и экологическую составляющие работы региональных терминальных сетей.

Словообразование термина следующее:

Терминалистика (Terminalistics) = логистика (logistics) + терминальные сети (terminal networks), логистика терминальных сетей.

Генеральная **цель терминалистики** – концептуально-методологическое обеспечение формирования терминальной сети для эффективного сопровождения процессов перевозок в регионе.

Терминалистика призвана стать функциональным обеспечением логистики, ее ветвью, дать ей способы и средства решения задач позиционирования ЛЦ в цепях поставок, обогатить, усовершенствовать и расширить ее границы.

Перспективными задачами терминалистики на этапе формирования и оформления как науки видятся такие, как: 1. Построение классификационного, понятийного, научно-методологического и методического аппарата; 2. Оформление накопленного научно-практического опыта в организованную систему знаний о ЛЦ; 3. Изучение истории, генезиса и эволюции ЛЦ; 4. Изучение отечественного и зарубежного опыта в области формирования логистических систем с участием ЛЦ.

К **функциональным прикладным задачам**, которые может решать терминалистика, относятся:

- 1) проектирование терминальных сетей, включая определение ее структуры, количества и дислокации узлов (ЛЦ), внутренней модульной структуры, функционального и технического оснащения ЛЦ;
- 2) выбор вида (сочетания видов) транспорта для обслуживания терминальных сетей, построение и расчет рациональных схем доставки грузов (включая мультимодальную) через терминальную сеть, интегрированную в сеть транспортных коридоров;

- 3) разработка альтернативных вариантов транспортно-логистического обслуживания регионов;
- 4) многофакторная экономико-экспертная оценка эффективности работы терминальных сетей [1; 3].

Для транспортной отрасли терминалистика может предложить комплексное решение задачи снижения затрат на перевозку за счет организации работы логистических центров в составе терминальных сетей таким образом, чтобы обеспечить: 1) рациональный выбор вида транспорта, 2) управление грузопотоками с использованием терминальной технологии, 3) реализацию сквозного транспортно-логистического сервиса. Это достигается в первую очередь за счет эффективной функционально-технологической структуры логистических центров.

Все перечисленные задачи актуальны как для логистики как науки в целом (в части приращения, расширения области знаний), так и для рыночной практики в частности: крупных игроков рынка (международных транспортно-логистических и консалтинговых компаний, ОАО «РЖД»), логистических провайдеров и др.), отдельных инвесторов, владельцев логистических комплексов и др.

Таким образом, ключевое отличие терминалистики от существующих областей логистической мысли в ее прямой практической значимости, продиктованной самим временем.

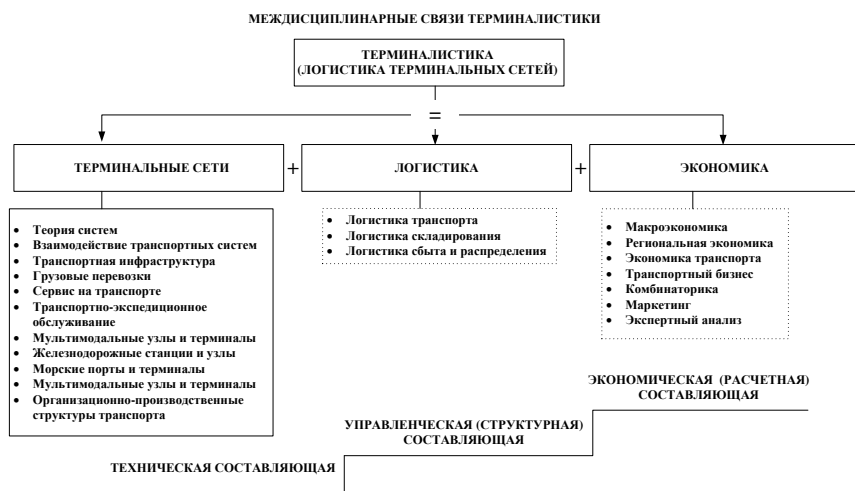


Рис. 6.1. Взаимосвязи терминалистики с другими науками [1]

На рис. 6.1 показано словообразование термина – терминалистика: соединение на стыке логистики, терминальных сетей и экономики. В свою оче-

редь, каждая часть термина определяет составляющие методологии проектирования и управления терминальными сетями, их структурой и организацией перевозок грузов через них.

Так, **техническую составляющую** терминалистики представляют такие смежные дисциплины, которые изучают внутреннюю технико-технологическую структуру транспортных узлов как сложных систем: теория систем, взаимодействие видов транспорта и др.

Управленческая (структурная) составляющая представлена логистикой и ее направлениями, задачей которой является эффективное управление потоковыми процессами при функционировании такой транспортно-логистической системы, как терминальная сеть.

Как видно по рисунку, вторая составляющая находится на другом, более высоком уровне, поскольку масштаб решаемых задач выходит за пределы конкретной узловой единицы терминальной сети – грузового терминала, и связан с проектированием рациональных схем грузодвижения, внутри- и межрегионального направления.

И, наконец, **экономическая (расчетная) составляющая** (на высшем уровне проектирования и управления терминальными сетями) позволяет определить с помощью экономического анализа и экспертных оценок рациональность структуры терминальной сети, скорректировать ее при необходимости и обеспечить реализацию перевозок с минимальными затратами, мультипликативный эффект.

Таким образом, терминалистика, как методологическое направление, интегрированное в ряд научных дисциплин (логистики, экономики и др.), даст экономически и технологически обоснованные решения по проектированию терминальных сетей как основы транспортно-логистических систем регионов, начиная от формирования концепции грузодвижения и строительства узловых логистических центров и заканчивая комплексными программами транспортно-логистического развития инфраструктуры отдельных регионов и всей страны [3].

Приведем **краткий глоссарий** терминалистики как науки:

Единое транспортно-экспедиционное пространство – комплекс, включающий в себя терминальную сеть и транспортно-дорожную инфраструктуру, обеспечивающий логистическим сопровождением региональное грузодвижение на основе единства товаропроводящего, правового, информационного полей при управлении процессами перевозок и взаимодействии видов транспорта по терминальной мультимодальной схеме.

Терминальная сеть региона – совокупность взаимодействующих узлов – логистических центров (далее – ЛЦ), обеспечивающая межрегиональную интеграцию и выходы на транспортные коридоры страны.

Логистический центр – совокупность технологически взаимосвязанных технических объектов, обеспечивающих реализацию услуг по сбору груза,

формированию и расформированию партий, перегрузке на другие виды транспорта, доставке груза конечным потребителям. Обладая модульно-интегрированной структурой, ЛЦ обеспечит оказание принципиально нового вида консолидированной услуги по перегрузке, дистрибуции и перевозке грузов; создаст конкурентные условия для перевозчиков и логистических компаний.

Модульно-интегрированная структура логистического центра – совокупность взаимодействующих во внутренней структуре грузового терминала технико-технологических модулей, каждый из которых обладает определенным функционалом, обеспечивающим эффективную работу терминала в составе терминальной сети (см. рис. 6.2) [4].

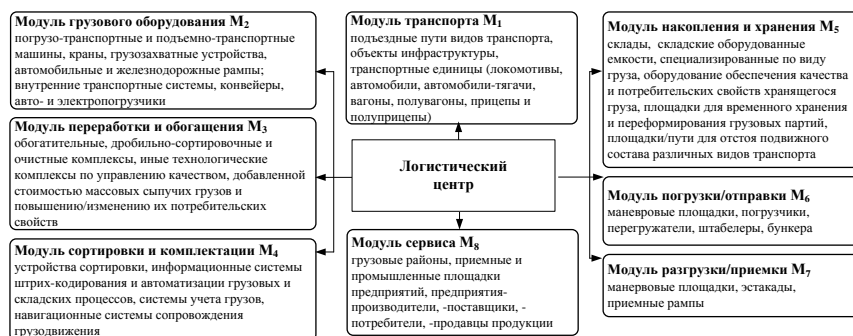


Рис. 6.2. Модульно-интегрированная структура логистического центра

Подробнее о терминалистике можно прочесть в следующих опубликованных ранее работах:

1. Покровская О.Д. Терминалистика как новое научное направление Путь науки. The Way of Science. – 2014. – № 3 (3). – С. 21-24.

2. Покровская О.Д. Транспортно-логистические системы регионов, терминалистика (глава в коллективной монографии) Экономика России: прошлое, настоящее, будущее: коллективная монография / под общей редакцией Н.А. Адамова. – М.: Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка, 2014. – 248 с. ISBN 978-5-00082-006-3 (авт. с. 116-143).

3. Покровская О.Д. Terminalistica as a new methodology for the study of transport and logistics systems of the regions (глава в иностр. коллективной монографии) Sustainable economic development of regions: Monograph, Volume 3/ ed. by L. Shlossman. – Vienna: «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, 2014. – 261 p. ISBN-13 978-3-902986-72-6 ISBN-10 3-902986-72-7 (авт. с. 154-177).

4. Покровская О.Д. Структура логистического центра в аспекте терминалистики (на примере угольных терминалов России) Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – № 4. – 2014. – С. 36-39.

5. Покровская О.Д. К вопросу о терминалистике как новом научном направлении Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия: мат. V Международной науч.-практ. конф., 17-18 окт. 2014, Новосибирск. – № 5 / 2014. Ч. 2. – С. 51-53.

6. Покровская О.Д. К вопросу о методологии терминалистики как нового направления науки Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия: мат. V Международной науч.-практ. конф., 17-18 окт. 2014, Новосибирск. – № 5 / 2014. Ч. 2. – С. 54-56.

7. Покровская О.Д. К вопросу о терминалистике Политранспортные системы: М-лы VIII Международной научно-технической конференции в рамках года науки Россия – ЕС «Научные проблемы реализации транспортных проектов в Сибири и на Дальнем Востоке». – Новосибирск: Изд-во СГУПСа, 2015. – 738 с. С. 381-383. ISBN 978-5-93461-680-0.

8. Покровская О.Д., Коровяковский Е.К. Логистика терминалов: перспективное направление логистики Известия Петербургского университета путей сообщения. 2015. № 3 (44). С. 155-164.

6.3. Анализ дефиниций понятия «логистический центр»

«Нельзя объять необъятное».

К. Прутков

Рассмотрим сущность логистического центра (ЛЦ) как совокупности технологически взаимосвязанных технических объектов, обеспечивающих реализацию услуг по сбору груза, формированию и расформированию партий, перегрузке на другие виды транспорта, доставке груза конечным потребителям.

Логистический центр до недавнего времени ассоциировался с понятием склада с минимумом функций, связанных с переработкой и накоплением грузов. Рост межрегионального грузо- и товарообмена, расширение межрегиональной интеграции и транспортно-экономических связей существенно изменил подход к определению ЛЦ.

Анализ литературных источников (работ Б.А. Аникина, Т.А. Прокофьевой, В.В. Дыбской, В.С. Лукинского, Л.Б. Миротина, О.Б. Маликова, А.М. Гаджинского, В.В. Волгина и др.) показал: в связи с расширением функционального арсенала подобных центров, распространением логистических концепций под ЛЦ большинством авторов понимается крупный транспортно-распределительный центр с широким спектром оказываемых услуг и представляющим собой комплекс инженерно-технических сооружений с современным технологическим оборудованием.

Имеется множество возможных интерпретаций понятия «логистический центр». Так, в литературе по логистике присутствует следующее определе-

ние. ЛЦ представляет собой «специальный комплекс сооружений, персонала, технических и технологических устройств, организационно взаимосвязанных и предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий грузов, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и др. логистических посредников в перевозках» [5].

Под ЛЦ понимается в современной логистической науке и практике следующее:

- а) «сухой порт», способный обеспечить комплексное транспортно-логистическое сопровождение грузодвижения и грузообращения в целом;
- б) комплексная интегрированная система поставок и обслуживания грузообращения, включающая доставку, хранение, управление добавленной стоимостью, распределение и доведение груза до потребителей, сервисную поддержку товарообращения;
- в) система управления доставкой и грузообращением (грузодвижением).

Интегрируя эти определения, под ЛЦ понимается мультимодальный транспортный узел, представляющий собой комплекс сооружений и технических устройств, организационно и технологически взаимосвязанных и предназначенных для выполнения множества логистических операций [4].

На рис. 6.3 дан сводный обзор понимания ЛЦ в логистике, по центру даны сформулированные в данном исследовании интегрированные определения.



Рис. 6.3. Сводный обзор понимания ЛЦ в логистике

Плюрализм интерпретаций ЛЦ связан с множеством выполняемых им функций и, как следствие, различными ракурсами его определения.

Современный уровень рыночной конъюнктуры и развития международных транспортных коридоров (МТК) требуют интеграции региональных транспортно-логистических комплексов регионов, конкурентных условий предложения транспортно-логистических услуг и гармонизации интересов всех участников процесса грузодвижения.

Развитие в зонах тяготения к МТК опорной сети логистических центров и формирование на их основе интегрированных транспортно-логистических систем обеспечит реализацию транзитного потенциала России в системе МТК и будет сопровождаться мультипликативным эффектом.

ЛЦ, как сложная система, может функционировать **в нескольких аспектах**: экономическом, физическом, пространственном, экономическом, технологическом (см. рис. 6.4).



Рис. 6.4. Полиаспектное понятие ЛЦ [4]

Ввиду многоплановости задачи формирования и функционирования ЛЦ невозможно выделить центральный аспект и рассматривать его отдельно, в отрыве от других имеющих [3].

Рассмотрим каждый из выделенных аспектов.

Экономически ЛЦ – промышленно-экономическое объединение на различных условиях (производителей, потребителей, перевозчиков, экспедиторов, продавцов, собственников различных форм собственности, грузо-владельцев) объектов грузообразования, грузопереработки, грузопоглощения и грузодвижения.

В его состав могут входить на условиях аутсорсинга – промышленные предприятия; на условиях аренды (лизинга) – оборудование, подвижной состав и складские (крытые и открытые) площади транспортных и грузовых компаний.

ЛЦ может иметь в собственности складские площади и подвижной состав для обслуживания полного логистического цикла грузодвижения. Экономическое взаимодействие может осуществляться на основе факторинга.

Организационно-экономическими формами ЛЦ в этом аспекте могут стать доленое предприятие, франшиза, акционерное общество любого типа, товарищество, холдинг, совместное предприятие, государственно-частное партнерство, аутсорсинговая логистическая компания, промышленно-торговый союз, промышленно-транспортное объединение, предприятие коллективного пользования.

Технологически ЛЦ – это совокупность самостоятельных, но технологически связанных между собой предприятий крупного грузообразующего района в части единого технологического процесса транспортировки, погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки по единому перевозочному документу. Основная задача ЛЦ в этом аспекте связана с обработкой грузов, требующих переработки (изменения количественных и качественных параметров), т.е. ЛЦ создается для обслуживания не прямых маршрутов доставки массовых грузов, а для массовых грузов, идущих с переработкой (пере/под/рас/формированием и перегрузкой / перевалкой).

Иными словами, **ЛЦ** – это промышленно-транспортное объединение технологически и экономически связанных самостоятельных или интегрированных предприятий, имеющих на различных условиях подвижной состав, складские площади, перегрузочное оборудование, ориентированных на выполнение комплекса логистических функций при централизованном управлении грузодвижением через них. Технология работы ЛЦ соответствует с работой последней / выходной точкой производства.

Юридически ЛЦ может выступать как транспортный организатор (агент или оператор), логистический оператор полного цикла (4 – и выше – р1 провайдер), информационно-логистический центр, дистрибуционно-торговый посредник, торговый дом.

В этом случае его деятельность по организации грузодвижения может идти от имени клиента (ЛЦ – агент) или от своего имени (ЛЦ – перевозчик). Вместе с тем, ЛЦ будет иметь разный статус и степень ответственности в соответствии с условиями заключенного договора.

Физически (материально) ЛЦ – это система территориально разобщенных объектов, технологически связанных между собой по выполняемым функциям по сбору груза, формированию и расформированию партий, перегрузке на другие виды транспорта, дистрибуции груза конечным потребителям.

В ЛЦ совмещаются транспортные, складские и сбытовые функции при предоставлении клиентуре полного набора сопутствующих услуг. По терминальной технологии доставка грузов потребителям идет через сеть ЛЦ, на которых происходит накопление и переработка грузов, сервисное обслуживание грузов. Результат работы ЛЦ – это продвижение груза в процессе политранспортной терминальной доставки, реализующей сквозной транспортно-логистический сервис по единому перевозочному документу.

На рис. 6.5 приведены основные направления взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта в ЛЦ как в транспортном узле.

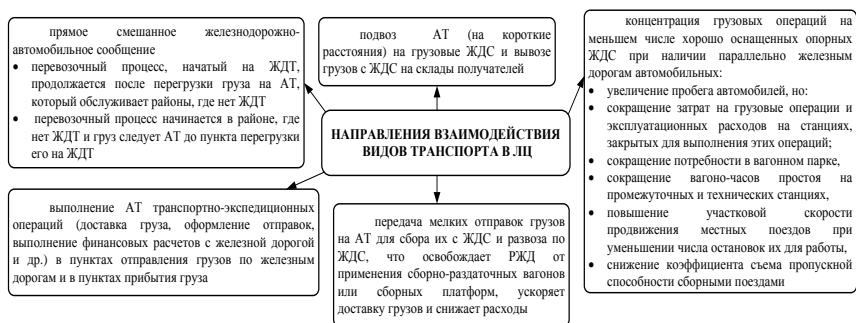


Рис. 6.5. Направления взаимодействия в ЛЦ видов транспорта [4]

В ЛЦ пересекаются интересы всех участников грузодвижения, и его основной задачей является гармонизация деятельности перевозчиков, складских и логистических операторов по обслуживанию клиентуры с наиболее приемлемыми для всех условиями организации доставки грузов.

ЛЦ выполняет функции координирующего модуля грузодвижеческой системы, обеспечивающего единство транспортного, информационного и правового полей и жесткую ответственность для всех ее участников.

Работа ЛЦ в местах излома объема перевозок позволит выровнять грузопотоки и сбалансировать нагрузку на сеть опорных станций. ЛЦ аккумулирует грузовую работу по обслуживанию короткопробежных грузопотоков и мелких отправок, сокращая загрузку станционного хозяйства.

ЛЦ распределяет грузовую работу между автомобильным и железнодорожным транспортом. Роль ЛЦ могут выполнять экспедиторские или операторские компании, владеющие на различных экономических условиях подвижным составом и складскими площадями.

ЛЦ функционирует на принципах модульного интегрального логистического оператора и объединяет в себе комплекс технических устройств и средств различных видов транспорта, увязывая транспортные мощности железных и автомобильных дорог и соответствуя этим мощностям.

На ЛЦ происходит перегрузка на транспорт межтерминального сообщения и грузопоток поступает на терминал распределения, где происходит изменение размера партии, груз перегружается в развозящий вид транспорта, которым затем доставляется конечным потребителям. При необходимости монотранспортного прямого сообщения грузопоток идет без изменений в пути, транзитом, до конечного потребителя.

Место ЛЦ как координирующего модуля и организация его работы по четырем подсистемам (альтернативным вариантам функционального оснащения ЛЦ или их сочетания) показано на рис. 6.б.

Так, если в системе грузодвижения выделить системы Транспорта, Склада, Торгового Дома и Управления качеством, то состав технических устройств, которыми располагает ЛЦ и набор услуг, которые может реализовать ЛЦ, следующий.

В системе Склад ЛЦ может предоставлять грузовое оборудование и складские площади, осуществлять хранение и дистрибуцию. В системе Торгового Дома ЛЦ может осуществлять торгово-транспортное посредничество, управлять заказами и поставками. В системе Транспорта ЛЦ будет осуществлять взаимодействие видов транспорта, операторских и логистических компаний. В системе Управления качеством ЛЦ может способствовать углубленной переработке сырья, приданию новых улучшенных потребительских свойств продукции, предоставлять сервис по продвижению товаров.



Рис. 6.б. Организация работы ЛНРЦ [4]

Рассмотрим пространственную структуру ЛЦ, которая определяет его центральное место в инфраструктуре системы МТК.

Пространственно (территориально) ЛЦ – крупный грузообразующий район, сформированный из ряда железнодорожных станций, хозяйствующих субъектов (промышленных и транспортно-экспедиционных предприятий) и региональной инфраструктуры (участки дорог, складские помещения).

ЛЦ как совокупность распределенных по территории обслуживания предприятий, является пространственным каркасом транспортно-логистической системы региона, интегрированным в транспортную и товаропроводящую систему страны, обеспечивающим межрегиональное транспортно-технологическое, торговое сопровождение грузодвижения.

По пространственной структуре может напоминать логистическую деревню, совокупность территориально распределенных промышленных и терминальных транспортных комплексов, способных обеспечить реализацию сквозной комплексной транспортно-логистической услуги.

ЛЦ в пространственном аспекте может быть представлен подъездными путями видов транспорта, грузовыми дворами промышленных предприятий, складскими помещениями, торговыми и транспортными организациями, находящимися на территории региона.

На рис. 6.7 и 6.8 даны пространственная и уровневая структура ЛЦ. Она может быть представлена любым из указанных объектов или сочетанием как всех, так и некоторых из них.

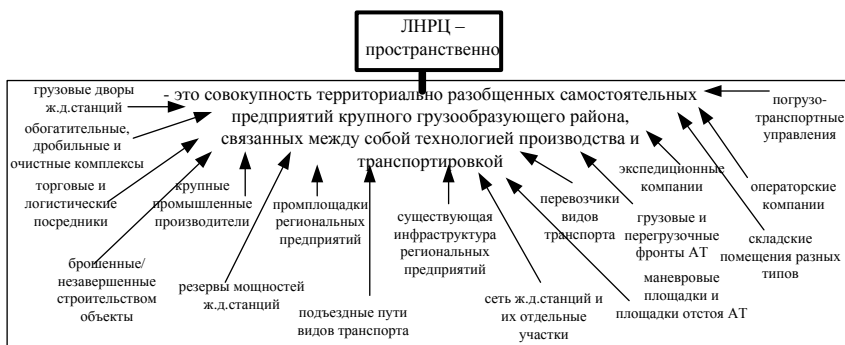


Рис. 6.7. Пространственная структура ЛЦ [4]

В составе ЛЦ **имеются объекты** грузообразования (добывающие, производственные компании) на уровне города или района; объекты грузопереработки (приемные, погрузо-разгрузочные и сортировочные устройства видов транспорта) на уровне конкретных предприятий региона; объекты грузодвижения (перевозчики видов транспорта, экспедиторы, иные транспортно-экспедиторские организации), работающие на уровне регионов; и

объекты грузопоглощения, находящиеся на межрегиональном уровне «покрытия» ЛЦ.

На рис. 6.9 показано место сети ЛЦ в уровневой схеме выхода на транспортные коридоры страны через региональную терминальную сеть.



Рис. 6.8. Уровневая структура ЛЦ в пространственном аспекте [4]

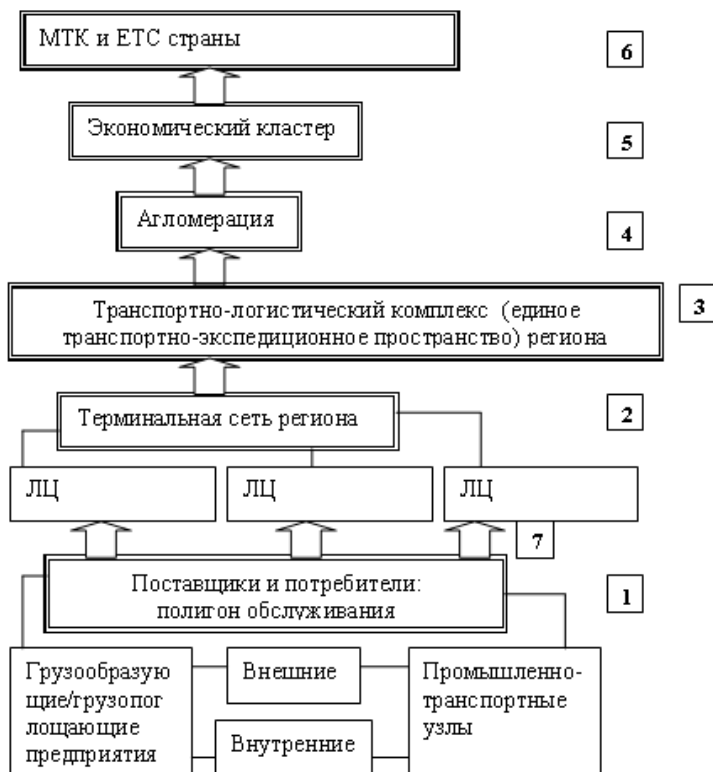
Рассмотрим уровни:

1-ый – полигон обслуживания. Функции ЛЦ: 1) централизованные сбор / распределение грузопотоков; 2) выбор вида транспорта, подвижного состава и схемы доставки; 3) работа с клиентами 5) маркетинговые исследования, мониторинг рынков сбыта; 6) выполнение комплекса логистических услуг на условиях аутсорсинга (PL-провайдер).

2-ой – терминальная сеть. Функции ЛЦ: 1) организация взаимодействия клиентов и транспорта, видов транспорта; 2) распыление грузопотоков; 3) принятие решений по зонированию территории обслуживания; выбору маршрутов; 5) информационное сопровождение.

3-ий – транспортно-логистический комплекс региона. Осуществляет управление элементами 1-2 уровней, обеспечивает их взаимосвязанную работу.

4-ый – регион. Функции ЛЦ: 1) обеспечение ритмичной и взаимоувязанной организации работы транспортно-логистических компаний региона на основе централизованного управления ими; 2) создание условий для полнотранспортного обслуживания поставщиков и потребителей региона; 3) повышение инвестиционной привлекательности регионального производства, перевозчиков и логистических компаний за счёт снижения конечной цены промышленной продукции и транспортных затрат; 5) принятие решений по обеспечению грузодвижения региона.



Условные обозначения: ↑ транспорт, □ номер уровня.

Рис. 6.9. Схема выхода на транспортные коридоры страны через ЛЦ [4]

5-ый – транспортно-логистический кластер. Функции ЛЦ: 1) интеграция транспортно-логистических компаний региона в межрегиональное грузодвижения; 2) сокращение сроков доставки в границах кластера; 3) принятие решений по числу и дислокации ЛЦ; 5) установление и поддержание многостороннего сотрудничества между регионами.

6-ой – система международных транспортных коридоров (МТК) Функции ЛЦ: 1) интеграция в транспортные коридоры, отечественные и зарубежные рынки; 2) эффективное взаимодействие видов транспорта; 3) принятие решений по выявлению областей самостоятельной и совместной работы видов транспорта; 4) формирование конкурентной среды на транспортно-логистическом рынке.

7-ой – сквозной, перевозчики видов транспорта, операторские и логистические компании. Функции ЛЦ: 1) обеспечение взаимодействия видов транс-

порта; 2) осуществление мультимодальных перевозок; 3) реализация сквозного транспортно-логистического сервиса; 4) инфраструктурная и технологическая подготовка организации перевозок через транспортно-логистическую систему страны и выхода на МТК [1; 4].

Таким образом, работа ЛЦ при интеграции региона в сеть МТК **обеспечит**: для клиентуры – рациональную дистрибуцию готовой продукции; для перевозчиков видов транспорта – снижение транспортной составляющей в стоимости грузодвижения; для региона – инфраструктурную подготовленность межрегиональной интеграции.

Основные задачи создания ЛЦ: 1) повышение согласованности работы видов транспорта, формирование условий для политранспортного обслуживания; 2) организация комплексного транспортного обслуживания потребителей; 3) сокращение стоимости груза в пути; 4) рационализация транспортно-хозяйственных связей; 5) подготовка грузовых партий, анализ рынков производства и сбыта, эффективное распыление товаропотоков по внешним и внутренним направлениям; 6) сокращение складских запасов и времени хранения; 7) ритмичность доставки, непрерывность транспортно-грузовых процессов.

ЛЦ реализует самостоятельно или закупает классические логистические услуги, интегрирует их в принципиально новую, консолидированную «сквозную» услугу и затем продает их в качестве совокупного продукта сбытовым организациям или напрямую грузоотправителям на рынке. Это соответствует стратегическим направлениям развития ОАО «РЖД» [6] и Транспортной Стратегии-2030 [7].

Если логистические услуги традиционно оказываются «узкофункциональными» посредниками – перевозчиками, складскими операторами, экспедиторами, то ЛЦ обеспечивает реализацию широкого набора услуг по обслуживанию эффективного грузодвижения на протяжении всего логистического цикла, причем в одном лице.

Развертывание терминальной сети именно внутри региона, несмотря на то, что основные рынки сбыта могут находиться в других регионах и за рубежом, мотивировано возможным мультипликативным эффектом в части развития городов, транспортно-дорожной инфраструктуры (строительство дорог, грузовых пунктов, контейнерных площадок...) и рациональных транспортно-хозяйственных связей [8].

Процесс формирования терминальных сетей будет сопровождаться **мультипликативным эффектом**, который проявится в других отраслях экономики, в развитии региональных рынков товаров и услуг, в увеличении валовых регионального и внутреннего продукта страны [1; 4].

Так, мультипликативный эффект комплексного развития современного логистического центра может быть представлен (на примере многофункционального Морского торгового порта Усть-Луга): 1) в индустриальном

аспекте – увеличение налоговых поступлений в бюджет на 20 %; увеличение ВРП на 10 %; создание 17200 новых рабочих мест; 2) в жилительном – жилищное строительство с обеспечением бытовой инфраструктуры общей площадью 1849 га; 3) дальнейшее устойчивое развитие региона; 4) синергетический эффект от объединения различных инвестиционных проектов в единый комплексный проект; 5) стимулирование дальнейшего развития порта и создание на его основе крупного Восточно-Европейского транспортно-портного узла [9].

6.4. Актуальность разработки новой классификации логистических центров

Наука всегда оказывается неправа. Она никогда не решит вопроса, не поставив при этом десятка новых.

Б. Шоу

6.4.1. Обзор существующих концепций

Первая редакция классификации складских помещений, разработанная и представленная рынку компанией Knight Frank в 2004 году, дала импульс для становления и динамичного развития складского сегмента в течение последующего десятилетия. Этот документ позволил участникам рынка сформировать единое представление о современном складе как о продукте [10].

Первое, с чем столкнулся транспортно-логистический рынок в начале своего развития, – это необходимость разработки классификации ЛЦ. Поскольку охарактеризовать складской комплекс для аренды, купли-продажи зачастую непросто. Требуется учесть множество деталей, нюансов технологии и эксплуатации. Грамотно разработанная классификация упростит заключение сделок и исключает непонимание между обеими сторонами.

Некоторые компании ввели собственные внутренние методики оценки складов, что значительно облегчило работу консультантов при описании складского объекта в рамках сделки. Однако, многие игроки рынка все равно продолжали и продолжают объяснять тип объекта «на пальцах».

Реакция рынка на появляющиеся классификации неоднозначна. Отмечается несоответствие реалиям рынка и направленность только на интересы разработчиков, а также ненужность подобной классификации, поскольку арендаторов и конечных пользователей не интересует статус их складского комплекса.

Ситуация усложняется вечным конфликтом между проектировщиками и девелоперами со строителями. Одни требовали выполнения высоких стандартов, соответствовать которым могут лишь единичные складские объекты

России. Другие же настаивали на понижении требований, поскольку были заинтересованы в присвоении более высокого класса собственным объектам.

Помимо претензий к рейтингу со стороны игроков складского рынка, существовали и другие объективные проблемы. Наиболее серьезная из них возникала, когда пользователю требовался ряд специфических характеристик объекта. В соответствии с ними складской комплекс не может быть отнесен к какому-либо классу. Некоторая часть характеристик должна соответствовать одному классу, а другая, не менее важная, другому классу. И варианты, когда более приоритетные характеристики относятся к более низкому классу, невозможно исключить из практики складского рынка [11].

Общепринятая, общедоступная, четкая, полная классификация ЛЦ (не складов, не складских помещений и комплексов, а именно ЛЦ!) должна уточнить и дополнить параметры и технические требования для быстрого определения формата подобных комплексов, проведения очевидных границ между их многообразной типологией.

Рынок цивилизованных складских услуг в России бурно и стремительно развивается. Потребность в складах, отвечающих специфическим требованиям, испытывают буквально все – производители, импортеры, дистрибьюторы, розничные сети, логистические, транспортные компании и государственные структуры. Во многих отраслях бизнеса хорошо продуманная и эффективная внутренняя логистика играет ключевую роль и является выгодным конкурентным преимуществом. Для того чтобы потенциальные инвесторы, арендаторы, арендодатели, исполнители работ и другие участники рынка могли разговаривать на одном языке, необходимы общие термины и понятия. Сегодня многие определения, в том числе и касающиеся классификации складских комплексов, находятся в стадии формирования и обсуждения. Усложняет ситуацию то, что каждая риэлторская компания выбирает свою, одну из нескольких имеющихся на рынке, систематизацию ЛЦ по классам.

Участникам сегодняшнего транспортно-логистического рынка становится очевидно, что попытка систематизировать складские комплексы по критериям, используемым для оценки объектов недвижимости, получается неполной и страдает недочетами и упрощениями. Любой ЛЦ проектируется под индивидуальные требования потенциального арендатора, и практически всегда это нетиповая задача, которая требует либо специализированной адаптации существующего объекта недвижимости, либо подбора помещения по специализированному техническому заданию, которое формируется на основе предварительного аудита бизнес-процессов и грузопотоков компании.

Темпы возведения объектов, повышенный интерес инвесторов к этому рынку и растущая информированность потенциального потребителя говорят о том, что рынок может очень быстро насытиться складскими помещениями, возводимыми по «типовым» проектам.

С учетом вышеизложенного можно констатировать, что для современных ЛЦ требуется более расширенная классификация, чем существующее деление на типы А, В, С и D, в которой будет уделено внимание не только более полной видовой детализации, профилю деятельности потенциальных арендаторов, но и характеристики ожидаемых грузопотоков и типов используемого оборудования.

Предварительная детальная концепция ЛЦ должна базироваться не только на существующей классификации складов и содержать весь ряд обязательных частей (строительная часть, технические и экономические расчеты и др.), но и учитывать все аспекты: маркетинг, особенности конкретного участка земли, потребности потенциальных арендаторов, логистику, оснащение специализированным оборудованием, архитектурные и инженерные решения, финансовую часть, строительство и т.д., которые должны рассматриваться взаимосвязано. Только в этом случае инвестиции будут эффективны, а мультипликативный эффект – очевиден.

В противном случае, использование только стандартной классификации, без конкретного технического задания на выбор ЛЦ и его концепции, оборачивается, как правило, серьезными проблемами для инвестора (арендатора) [12].

В настоящее время необходимость классификации, упорядочения или разделения недвижимости на отдельные группы ощущается очень остро всеми участниками грузодвижения, а также аналитиками рынка недвижимости, риэлторами и оценщиками.

Сегодня участники транспортно-логистического рынка и его аналитического сегмента пришли к выводу, что помещения одного назначения, могут значительно различаться по стоимости, поскольку могут относиться по разным классификациям к разным классам. При этом все участники рынка складской недвижимости оперируют одними и теми же понятиями, возможно, называя их по-разному, но подразумевая классность объекта недвижимости, что свидетельствует об обострении актуальности проблемы [13].

Варианты единой классификации объектов складской недвижимости предлагают рынку его наиболее активные игроки – риэлторско-консалтинговые компании. На сегодняшний день в России существует несколько попыток разработки классификации объектов недвижимости различных секторов рынка недвижимости.

По мере развития рынка наибольшую известность получила классификация, основанная на технических параметрах площадей, развитости инфраструктуры, включая инженерные коммуникации. Сейчас принято различать складские помещения по классам «А», «В», «С», «D» – по наиболее распространенным классификациям компаний Knight Frank и Swiss Realty Group.

Среди самых **известных классификаций**, принятых во всем мире, можно назвать следующие, разработанные крупными международными консалтинговыми компаниями:

1. Классификация, разработанная Международной консалтинговой компанией **Knight Frank**. Выделяет 6 классов складских помещений: А+, А, В+, В, С, Д [14].

2. Классификация, разработанная консалтинговой компанией **Swiss Realty Group**. Выделяет 7 классов складских помещений: А1 (А), А2 (А-), В1 (В+), В2 (В), С1 (С), С2 (С-), Д [15].

Альтернативные классификации, которые употребляются значительно реже:

3. Классификация, разработанная компанией **Jones Lang LaSalle**. Выделяет 4 класса складских помещений: А, В, С, Д.

4. Классификация, разработанная компанией **Penny Lane**.

Выделяет 4 класса складских помещений: А, В, С, Д.

5. Классификация, разработанная компанией **Colliers International**. Выделяет 4 класса складских помещений: А, В, С, Д.

Кроме того, в России существуют еще несколько классификаций. Первые две разработаны отечественными компаниями и адаптированы под российский рынок (в частности, для Московского региона). Отдельного внимания заслуживает подробнейшая классификация складов, разработанная О.Б. Маликовым в фундаментальных трудах. И, кроме этого, ряд отечественных компаний до сих пор ориентируются на устаревшую классификацию еще советских времен:

6. Классификация, разработанная агентством коммерческой недвижимости «**ABC-property**» (г. Москва) [16].

7. Классификация, разработанная группой компаний «**РМС**» (г. Санкт-Петербург) [17].

8. Классификация, предложенная **О.Б. Маликовым** [18].

9. **Устаревшая** классификация складских помещений советских времен, до сих пор применяемая в России.

Иными словами, последние две классификации разработаны еще в 20 веке. Обладая, с одной стороны, содержательностью, они, к сожалению, не в полной мере удовлетворяют требованиям рынка и не являются собственно классификацией логистических центров, тем более, что пиковое развитие ЛЦ в России приходится именно на начало 21 века. А поскольку развитие рынка продолжается и сейчас, то вопрос создания современной классификации ЛЦ обостряется.

Есть еще одна классификация, применяемая в практике оценочной деятельности объектов коммерческой недвижимости, предложенная оценщиком I категории ООО «Сибирский оценщик», «Лучший оценщик недвижимости в РОО-2007» (город Новосибирск), и применяется для оценки складских помещений в первом приближении (опять же – не логистических центров, а **складских помещений!**):

10. Классификация складских объектов для целей оценки, предложенная **В.А. Вольновой** [19].

Так, две крупнейшие компании Swiss Realty Group и Knight Frank разделили складские помещения на семь классов (единственное расхождение в предложенной этими компаниями классификации в том, что Knight Frank, в отличие от Swiss Realty Group, не относит реконструированное здание к классу А).

То, что уже давно назрела необходимость в единой, принятой большинством компаний классификации, сегодня уже не вызывает сомнений. Спорный вопрос лишь в том, от кого должна была исходить инициатива этой классификации. С одной стороны, не умаляя достоинства и профессиональных заслуг компании Swiss Realty Group, стоит признать, что компания начала активно позиционировать себя на рынке складских услуг только в этом году. С другой стороны, почему бы и нет? Swiss Realty Group достойно работает в других сегментах коммерческой недвижимости, и с целью прочно закрепиться на пока не завоеванном ею рынке она и пошла на этот смелый шаг.

Knight Frank, унаследовавшая весь опыт работы в секторе складской недвижимости от РМС, разумеется, не оценила того, что Swiss Realty Group осмелилась первой пересмотреть вопрос классификации складских комплексов. Тем более что рынок уже давно ждал этой классификации от Knight Frank [20].

Однако, по мнению специалистов компании Knight Frank, предложенная классификация Swiss Realty Group имеет многочисленные несоответствия объективной картине рынка. Основная проблема в том, что эта классификация не проработана и, в целом, составлена неграмотно. По всем классам отсутствуют конкретные числовые показатели по высоте потолков, нагрузке на кв.м. пола, шагу колонн и т.д. Кроме того, по имеющимся числовым показателям, есть явные несоответствия принятым стандартам.

Компания Knight Frank предложила свою классификацию, которая, по ее мнению, является более точной и соответствующей принятым мировым стандартам. Учитывая быстрое становление рынка, данная классификация претерпела большое количество изменений, которые вводились по мере развития рынка и по большинству пунктов данной классификации у профессиональных игроков рынка складской недвижимости нет нареканий.

В России, как показывает анализ транспортно-логистического и складского рынка, реально применяются в широкой практике только две классификации – советских времен и компаний Knight Frank и Swiss Realty Group. Последняя наиболее распространена при продаже или сдаче в аренду складских помещений.

По сути, классификация **грузовых терминалов** ничем не отличается от классификации **складов**. Однако, такая односторонняя классификация не учитывает широкого спектра услуг, реализуемых **современным ЛЦ**, кроме хранения и его технического обеспечения.

В существующих на сегодняшний день научно-исследовательских работах можно выделить несколько аспектов понимания сущности ЛЦ и, соответственно, их классификации, трактовки и изучения. Таким образом, каж-

дое направление исследований определенным образом представляет классификацию ЛЦ в увязке с пониманием ученым его технологической сущности, функционала и места в грузодвижении.

6.4.2. Требования к новой классификации логистических центров

Цивилизованное развитие транспортно-логистического рынка предполагает наличие единой классификации эксплуатируемых и строящихся объектов в соответствии с современными требованиями, учитывающими динамику его развития. В России, как и во всем мире, принято условно классифицировать склады и складские комплексы в зависимости от соответствия помещений определенному набору требований.

Классификация необходима: 1) для качественной и стоимостной оценки ЛЦ с учетом конструкции, вида складирования, размеров, степени механизации и др. параметров; 2) выбора ЛЦ с учетом его функциональных возможностей, дислокации и др. параметров; 3) определения роли и места ЛЦ в грузодвижении; 4) систематизации и удобства интегрированного представления видового многообразия ЛЦ и полиаспектности сущности и деятельности ЛЦ; 5) унификации, простоты и удобства идентификации ЛЦ.

Проблеме исследования сущности ЛЦ и систематизации знаний о них в унифицированную классификацию на основе систематизации имеющейся научно-практической информации в современной отечественной и зарубежной литературе уделяется недостаточно внимания. Известно, что понятийный, концептуально-методологический и классификационный аппарат ЛЦ находится в стадии становления. Это объясняется относительно поздним появлением ЛЦ как ключевых элементов грузодвижения в нашей стране (относительно, например, Германии и США). Разнообразие условий, связанных с организацией перевозочного процесса, приводит к необходимости более детального рассмотрения сущности логистических центров и их места в системе мультимодальных перевозок. Сужение трактовки сущности ЛЦ до одного-двух аспектов его работы существенно снижает потенциальный видовой состав ЛЦ.

Классификация ЛЦ служит инструментом для организации грузодвижения с учетом конструктивных особенностей, имеющейся инфраструктуры и ассортимента услуг. Назрела необходимость унификации, полноты (полиаспектности), обновления, актуализации и взаимной увязки классификационных подходов. В связи с этим следует предложить ряд новых классификационных признаков ЛЦ и упразднить некоторые из них.

Известные классификации носят очень узкую направленность. Так, предложенные компаниями Knight Frank и Swiss Realty Group классификации отражают, по сути, международный опыт строительства и эксплуатации типовых складских помещений. Общеизвестная в России классификация О.Б. Маликова [18] напрямую связана с технической и технологической со-

ставляющими работы складов. Указанные классификации, а также множество других, предложенных учеными-экономистами, оценщиками, проектировщиками, не являются именно *логистическими*, ибо не в полной мере отражают множество ключевых именно для логистики факторов, расширяющих многообразие ЛЦ и позволяющих более точно интерпретировать сушность и роль ЛЦ в цепях поставок.

Поскольку развитие современного рынка динамично, требует постоянного обновления и применяемая классификация. Смещаются приоритеты, появляются новые параметры, которые, безусловно, следует учитывать.

Кроме того, в условиях формирования научно-методологического аппарата сравнительно молодой для нашей страны логистики особое значение приобретает пополнение имеющейся базы знаний и ее систематизация – как объективные требования для развития науки. Эволюция рынков приводят к быстрому устареванию не только отдельных признаков, но и целых классификаций.

Различаются также и подходы участников рынка к тому, может ли склад терять в классности. С одной точки зрения, тот или иной класс присваивается складскому комплексу в зависимости от технических характеристик, которые со временем не меняются, поэтому переход от класса А к классу В и наоборот не происходит.

С другой точки зрения, развитие технологий складской логистики корректирует требования к ЛЦ, и необходимо учитывать, что отличия класса А от класса В на разных этапах развития рынка будут разными. При этом наиболее технологически оснащенные склады обычно устаревают быстрее других [2; 3].

Задача усложняется тем, что, с одной стороны, участники транспортно-логистического рынка не пришли к единому мнению, какая классификация наиболее приемлема и удобна, но желают получить ее комплексный и всеобъемлющий вариант; с другой стороны, имеющиеся классификации зачастую повторяют друг друга и искусственно увеличивают количество классификационных признаков, что усложняет процесс принятия решений. Таким образом, предстоит решить не просто *полиаспектную*, но и *противоречивую* задачу.

6.5. Терминалистика как новая методология изучения транспортно-логистических систем регионов

«Мы с течением времени знаем все больше и больше о все меньшем и меньшем, пока, наконец, не станем знать почти все ни о чем».

Р.Б. Перри

Проектирование терминальной сети требует учета ряда факторов, что отделяет **многонаправленность** этой задачи.

Приоритетными задачами формирования региональной терминальной сети являются: 1) обеспечение управляемости системы накопления и распределения грузов, 2) повышение эффективности транспортно-логистического сервиса, 3) переход от фрагментарного управления к логистическому пространству, объединяющему все аспекты (транспортные, экономические, информационные, правовые и др.) грузодвиженческой деятельности региона, где ЛЦ будет главным элементом, 4) повышение согласованности работы различных видов транспорта при мультимодальных перевозках; 5) организация качественного транспортного обслуживания потребителей; 6) сокращение конечной стоимости перевозки грузов; 7) рационализация транспортно-хозяйственных связей; 8) квалифицированная подготовка грузовых партий, мониторинг потребностей, анализ рынков производства и сбыта, эффективное распыление потоков; 9) обеспечение ритмичности доставки, непрерывности транспортно-грузовых процессов, взаимодействия между видами транспорта.

Вопросы, которые способна решать терминалистика при формировании и развитии терминальной сети, можно разделить на группы:

- 1) **группа внешних задач** – пространственное позиционирование терминальной сети в транспортно-логистическом кластере (пространственно-количественные параметры терминальной сети); структурирование терминальной сети с учетом имеющейся транспортно-складской инфраструктуры; определение границ рынка обслуживания и зон покрытия терминальными услугами;
- 2) **группа внутренних задач** – расчет технико-технологических параметров работы ЛЦ (потребные площади, необходимое количество перегрузочной и складской техники, персонала), расчет экономических параметров ЛЦ, функциональное зонирование складских площадей и проектирование грузовых фронтов стыкуемых в ЛЦ видов транспорта.

К пространственно-количественным параметрам относится количество и дислокация узлов терминальной сети – ЛЦ и зоны тяготения к ним промышленных предприятий. Это позиционирует ее в едином транспортно-экспедиционном пространстве региона.

К транспортным параметрам относятся: вид транспорта (автомобильный / железнодорожный, выбирается по каждой транспортной связи); вид доставки (одновидовая или мнговидовая); вид перевозки (прямая или терминальная). При этом вид транспортного обслуживания по каждой транспортной связи может быть различным.

На **пространственно-количественные параметры** терминальной сети оказывают влияние такие **факторы**, как размещение и плотность размещения крупных промышленно-транспортных узлов, число и дислокация отправителей и потребителей грузов, насыщенность внутренними и внешни-

ми транспортно-хозяйственными связями, существующая складская инфраструктура, мощность и направленность грузопотоков, географическое расположение региона, наличие выходов на транспортные коридоры и ряд др.

На **транспортные параметры** терминальной сети оказывают влияние такие **факторы**, как развитие (разветвленность) и состав дорожной сети, наличие магистральных транспортных линий, наличие и развитие видов транспорта в регионе, дислокация и взаимное размещение транспортных узлов как пунктов стыка различных видов транспорта и ряд др. Число и дислокация ЛЦ в терминальной сети обуславливают ее пространственно-количественное решение [5].

Создание терминальной сети – сложная методологическая задача. Здесь необходимо учитывать интересы и всех сторон перевозочного процесса, и другие аспекты управления грузодвижением (величина запасов и партии, вместимость склада, территориальное и количественное размещение терминалов, анализ рынков). Кроме того, проблемы проектирования региональной логистической системы, обеспечивающей рациональное грузодвижение, неразрывно связаны с определением числа и дислокации ЛЦ [1; 3; 4].

Эффективность транспортного обслуживания региональных промышленных потребителей заключается в минимизации затрат, связанных с перевозкой. К ним относятся затраты по доведению груза до конечного потребителя, а именно: на распределение (дистрибуцию, или распыления грузопотоков по направлениям доставки), на промежуточное хранение груза в процессе грузодвижения и непосредственно затраты на перевозку.

При проектировании основных параметров терминальной сети (число и дислокация терминалов в её составе) следует учитывать не только весь спектр затрат, сопутствующих перевозке, но и **многовариантность** возможных пространственно-количественных решений сети. Необходимость анализа большого числа возможных вариантов обусловлена поиском из всех существующих наиболее рационального варианта сочетания количества и дислокации терминалов для обеспечения минимума затрат.

Для нахождения месторасположения узлов терминальной сети требуется рассмотреть все крупные промышленно-транспортные центры региона и сделать вывод о целесообразности нахождения в нем грузового терминала. При этом изменение числа и / или дислокации терминалов приводит к сдвигу зон обслуживания каждого терминала и изменению величины затрат. Это определяет наличие нескольких задач (параметров) при поиска рационального решения терминальной сети, т.е. многоцелевой характер (**политагетность**) формирования и расчета терминальной сети.

Предлагается **методика многонаправленного формирования и комплексного расчета параметров терминальной сети**. Отличительная черта методики – комплексность определения пространственно-количественных

параметров по числу и дислокации в ней ЛЦ и выбора рационального вида / сочетания видов транспорта.

В основу расчетной схемы положена оценочная модель. Эдгар Гувер разработал ставшую традиционной систему размещения складов на территории (типизацию стратегий позиционирования): 1) в местах сбыта; 2) в местах производства; 3) промежуточное, «где-то посередине» [2].

Детализируя данную систему, предлагается оценить все **варианты количества и варианты дислокации ЛЦ** при организации терминальной сети: 1) по количеству ЛЦ – от 1 до n в регионе; 2) по дислокации ЛЦ – вблизи: а) крупных городов и промышленно-транспортных узлов (рационализация сбора груза у поставщиков); б) пограничных пунктов выхода из области (рационализация дистрибуции груза потребителям); а также: в) сочетания ЛЦ, ориентированных как на сбор, так и на дистрибуцию груза.

В свою очередь, дислокация ЛЦ позволяет решить также вопрос технологии его работы: ЛЦ может быть организован при железнодорожной станции с использованием ее резервов и инфраструктуры, может быть построен на свободной прилегающей к крупным населенным пунктам территории, либо на отчужденной промпредприятиями территории с использованием имеющейся инфраструктуры. Выбор варианта числа и дислокации ЛЦ на территории региона диктуется расположением производителей и транспортными коммуникациями, особенностями потоков и сложности их дистрибуции.

Выбирается вариант числа и вариант дислокации узлов терминальной сети – ЛЦ. Эти варианты назначаются в крупных промышленно-транспортных узлах с учетом зон тяготения к ним как пунктов выхода из региона, так и грузообразующих и грузопоглощающих предприятий. Проводится секторное зонирование региона по зонам тяготения к терминалам предприятий. Определяются направления вывоза и мощность грузопотоков по каждому из них. По минимальным расстояниям до пунктов выхода из региона определяются зоны тяготения к терминалам вывозных направлений, т.е. к терминалам прикрепляются вывозные направления.

Границы зон тяготения определены расстоянием перевозок, размещением ЛЦ и пунктов грузообразования. ЛЦ должны быть равноудалены от групп предприятий, и приближены к одному из крупных городов для обеспечения инфраструктурой и трудовыми ресурсами.

Для проведения технико-эксплуатационных и экономических расчетов по проектированию терминальной сети в регионе необходимо провести анализ полигона обслуживания: 1) определить основные промышленно-транспортные узлы в регионе и провести секторное зонирование территории в соответствии с размещением этих узлов; 2) выявить особенности регионального транспортно-экспедиционного обслуживания вывоза промышленной продукции и основные направления вывоза продукции (пропорции); 3) оценить развитие автомобильных и железных дорог.

На основе анализа назначаются пункты, в которых возможна организация ЛЦ. Учитывается географическая близость к пограничным пунктам выхода из региона; взаимное расположение поставщиков продукции, подлежащей вывозу; уровень развития промышленности и дорог.

После, как определены основные варианты дислокации ЛЦ и их максимальное количество в регионе (как правило, по числу секторов или по два терминала на границах секторов), ищем наилучший вариант терминальной сети путем комбинирования сочетаний варианта числа и дислокации узлов (ЛЦ) терминальной сети, а также – вид транспорта (сочетание видов), при использовании которого (-ых) реализуется требование минимальных суммарных затрат.

Вариант числа терминалов (ВЧ) – это возможное количество терминалов в регионе (один единственный в регионе, два в регионе и т.д.) из всех назначенных.

Дислокация ЛЦ – географическое размещение ЛЦ в соответствии со стратегией числа и размещения в соответствии со стратегией формирования терминальной сети, рациональное в рамках выбранного критерия оптимальности.

Вариант дислокации ЛЦ (ВД) – это возможное размещение ЛЦ (если он один в регионе) или узлов терминальной сети (если их несколько в регионе) из всех назначенных.

Вид транспорта (ВТ) – это вид (сочетание видов) транспорта, средствами которого (которых) транспортное обслуживание варианта опорной терминальной сети (в случае терминальной доставки) или полигона (в случае прямой доставки) осуществляется с наименьшими затратами.

Вариант терминальной сети – это одно из возможных сочетаний числа и дислокации ЛЦ. ВЧ и ВД назначаются экспертом до расчета.

Оптимальный вариант терминальной сети – это сочетание числа и дислокации ЛЦ, и вида (видов) транспорта для их обслуживания, затраты по которому минимальны по сравнению с другими возможными вариантами.

ЛЦ сбора (вывозного региона 1) работают по сбору груза у грузоотправителей, группировке грузов и формированию грузовых партий по номенклатуре и направлению перевозки. Входной поток – грузопотоки, централизованно сосредоточенные на ЛЦ от грузоотправителей с учетом зон тяготения к терминалу промышленных предприятий региона. Выходной поток – грузопотоки, предварительно сгруппированные и распределенные по направлениям доставки на терминалы распределения (потребляющего региона).

ЛЦ распределения (потребляющего региона 2) работают по распределению груза, «доведению» (распылению) груза до конечных потребителей. Входной поток – предварительно сгруппированные и распределенные грузопотоки от ЛЦ сбора. Выходной поток – грузопотоки, распыляемые по региону до конечных потребителей. Направленным перебором оцениваются

все возможные ВЧ и ВД терминалов. Если ВЧ предусматривает два терминала в регионе, то оцениваются все возможные их ВД в регионе: например, Город 1 и Город 2, Город 1 и Город 3 из назначенных к анализу пунктов.

Расчеты для всех ВЧ проводятся аналогично. Факторы, влияющие на выбор возможных вариантов дислокации ЛЦ, это: характер, структура и объем грузопотоков, спрос на транспортно-логистические услуги, развитие транспортной сети (наличие железной дороги; автомобильных дорог), количество населения; характер, наличие и объем промышленного производства, наличие потребности в многовидовом обслуживании клиентуры [1; 3; 4]. Предлагаемую методику расчета параметров терминальной сети см. на рис. 6.10.

Порядок расчета по рис. 6.10 следующий: 1-выбор одного из назначенных ВЧ в регионе; 2-расчет величины транспортных затрат по сбору груза с территории региона 1 на ЛЦ; 3-расчет величины транспортных затрат по распределению груза по направлениям вывоза из региона 1; 4-расчет величины транспортных затрат по межтерминальной доставке груза от ЛЦ вывозного региона 1 на ЛЦ потребляющих регионов 2, 3 и др.; 5-расчет величины транспортных затрат по доставке груза конечному потребителю от ЛЦ потребляющего региона до пунктов потребления в потребляющем регионе 2, 3 и др.

В процессе расчета параллельно с технико-экономическими показателями (количество подвижного состава, транспортные затраты, затраты на строительство ЛЦ) производится выбор вида транспорта для эффективного обслуживания терминальной сети. По каждой транспортной связи оценивается целесообразность применения того или иного вида транспорта по критерию минимума затрат и принимается решение о целесообразности многовидового транспортного обслуживания.

Выбирается оптимальный вариант по критерию минимума суммарных затрат на обслуживание перевозок. Поиск решения происходит внутри ВЧ путем расчета технико-экономических показателей каждого ВД и последующего их сравнения. На основе расчета вариантов выбирается один, наилучший. Затем проверяются все возможные ВД для другого ВЧ (например, «Два ЛЦ в регионе») и т.д., пока не будут рассчитаны технико-экономические показатели по всем ВД всех ВЧ. После того, когда расчеты готовы и внутри каждого ВЧ известен ВД, суммарные затраты при реализации которого минимальны, сравниваются между собой сами ВЧ – по тому же критерию: минимум суммарных затрат на обслуживание перевозок.

После определяется целесообразность организации вывоза груза из региона через терминальную сеть. Для этого проводится расчет по терминальной схеме доставки (через сеть терминалов) и по прямой схеме доставки (без использования терминалов, а напрямую от производителя к потребителю).

Расчет терминальной доставки включает в себя определение 1) суммарных затрат на перевозку (сумма транспортных затрат по сбору груза у производителей вывозного региона; затрат на перевозку по магистральной (межрегио-

нальной) перевозке груза от ЛЦ вывозного региона до ЛЦ или перегрузочных комплексов другого, принимающего региона; затраты на перевозку по распределению груза от терминалов или перегрузочных пунктов принимающего региона до конечных потребителей этого региона); 2) затрат на строительство необходимого количества ЛЦ в вывозном регионе. Затраты по сбору груза у производителей и затраты на строительство и обслуживание необходимого количества ЛЦ уже были определены в первой части расчета [1; 3; 4].

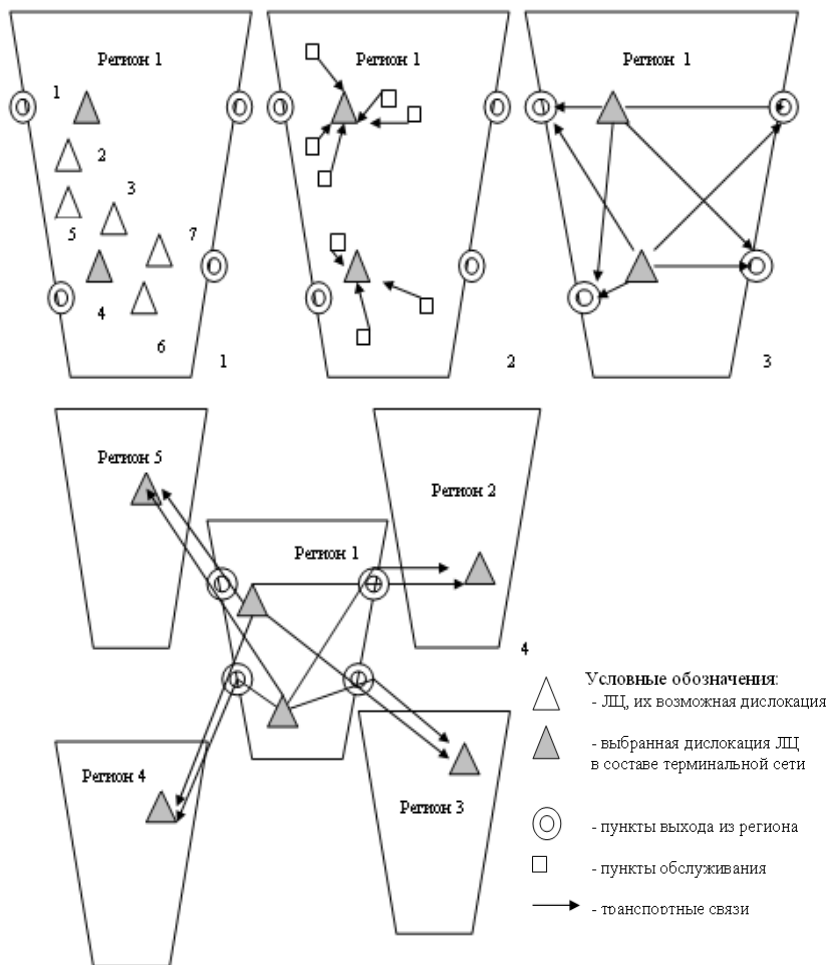


Рис. 6.10. Процесс расчета показателей терминальной перевозки при варианте числа «Два ЛЦ» в регионе [4].

Расчет прямой доставки включает в себя определение затрат на перевозку по доставке груза от каждого производителя вывозного региона до каждого потребителя принимающего региона [3].

На рис. 6.11 представлен процесс комплексного расчета параметров терминальной сети и целесообразности ее создания в регионе по предлагаемой методике.

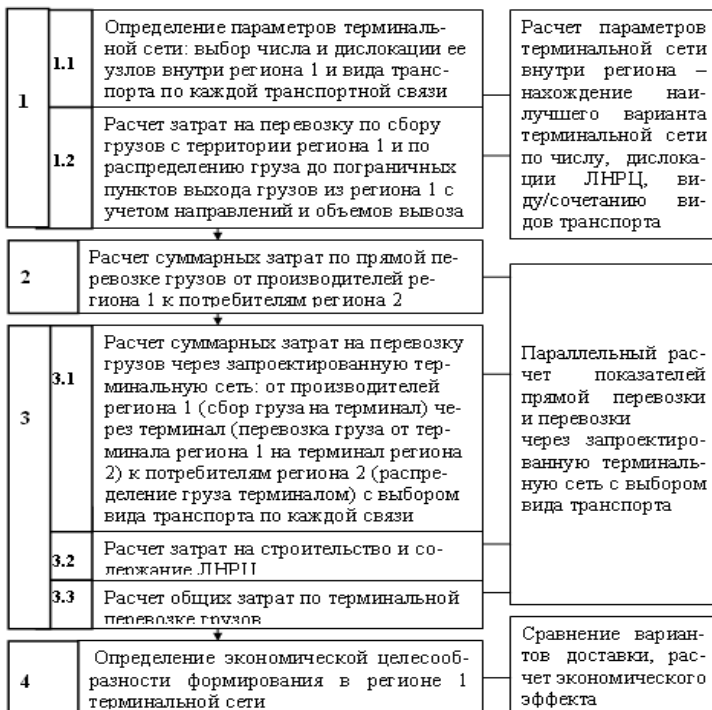


Рис. 6.11. Описание процесса комплексного расчета [3; 4]

Принятие решений по проектированию терминальной сети укрупнено идет в следующей последовательности: 1) определение оптимального варианта, т.е. (количества и дислокации узлов терминальной сети и вида транспорта для их обслуживания внутри вывозного региона; 2) расчет показателей политранспортной терминальной доставки через запроектированную терминальную сеть из вывозного региона в потребляющий регион; 3) расчет показателей прямой одновидовой доставки из вывозного региона в потребляющий регион; 4) сравнение вариантов, расчет экономической эффективности, определение целесообразности создания в регионе терминальной сети и осуществления через нее политранспортных терминальных перевозок.

Выбор эффективного вида транспорта для обслуживания терминальной сети – сложная методологическая задача. Это обусловлено необходимостью учета интересов всех сторон перевозочного процесса, особенностями промышленной и транспортно-логистической инфраструктуры региона [2].

* * *

Выводы по исследованию:

1. По результатам исследования сформулирован ряд требований к новой классификации ЛЦ в аспекте терминалистики:

1. В классификации должны быть отражены все значимые характеристики ЛЦ с учетом как международного стандарта, так и российской специфики.
2. Классификация может быть использована всеми участниками рынка складской недвижимости: арендаторами и конечными покупателями складских площадей, аналитиками, консультантами, брокерами, девелоперами и инвесторами. (официальный сайт Knight Frank).
3. Классификация ЛЦ, с одной стороны, определяет минимальные требования арендаторов и покупателей к качественным складским объектам. С другой стороны, задает вектор развития для новых логистических проектов, появляющихся на территории страны.
4. Классификация может быть использована на всей территории страны.
5. Классификация должна быть адаптирована именно к работе ЛЦ с позиций логистики, а не оценки недвижимости.
6. Классификация должна отражать многообразие, сущность и роль ЛЦ в цепях поставок.
7. Классификация должна обладать полнотой охвата (полиаспектностью), дедуктивным движением от простого к сложному (терминалистический подход) и синтезировать научный и практический подходы для независимой экономической оценки любого ЛЦ.
8. Классификация должна дать комплексное представление многообразия ЛЦ с позиций унификации, простоты и удобства идентификации ЛЦ.

2. Подтверждена необходимость формирования самостоятельного научного течения, выделенного из логистики, и адаптированного к реалиям рынка и требованиям, предъявляемым к логистическим центрам, – терминалистики, науки о формировании, проектировании и управлении терминальными сетями, узловыми элементами которых являются логистические центры различного формата и назначения. Очевидна также необходимость перехода от фрагментарного развития областей логистики (логистики информации, запасов, складирования, транспорта) к комплексный уровень рассмотрения всех указанных областей логистики в их взаимосвязи.

3. Предметом изучения терминалистики должен быть логистический центр, ибо в нем пересекаются все сферы логистики.

4. Терминалистика, как одно из новых направлений научной мысли, обеспечит оформление имеющихся знаний о ЛЦ в единую систему, позволит классифицировать типологию ЛЦ и предложит методологию эффективного управления грузодвижением, терминальными сетями и работой ЛЦ.

Библиографический список к главе 6

1. Покровская О.Д. Терминалистика как новое научное направление // Путь науки. The Way of Science. – 2014. – № 3 (3). – С. 21-24.

2. Покровская О.Д., Коровяковский Е.К. Логистика терминалов: перспективное направление логистики // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2015. – № 3 (44). – С. 155-164.

3. Pokrovskaya O.D. Terminalistics as a new methodology for the study of transport and logistics systems of the regions / Sustainable economic development of regions: Monograph, Volume 3 / ed. by L. Shlossman. – Vienna: «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, 2014. – 261 p ISBN-13 978-3-902986-72-6; ISBN-10 3-902986-72-7.

4. Покровская О.Д. Формирование терминальной сети региона для организации перевозок грузов. – М.: Транслит, 2012. – 192 с. – ISBN 978-5-94976-452.

5. Прокофьева Т. А. Развитие системы национальных и международных транспортных коридоров на основе логистических центров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/files/Infrastruktura/Soderjaniye/V/Prokofyeva.pdf> (дата обращения: 20.12.2015).

6. РИА-Новости. Стратегия 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://strategy2020.rian.ru/news/20110527/366073541.html> (дата обращения: 20.12.2015).

7. Транспортная стратегия России до 2030 г. Министерство транспорта РФ. – М., 2008. – 259 с.: ил.

8. Покровская О.Д. Логистический накопительно-распределительный центр как инфраструктурная основа международных транспортных коридоров // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 12. – С. 118-121. – ISSN 2073-0071.

9. Усть-Луга: реализация проекта комплексного развития морского торгового порта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.кинги-сепп-сегодня.рф/news/publication-185/> (дата обращения: 20.12.2015).

10. Складирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.logistics.ru/warehousing/news/klassifikaciya-skladov-perezagruzka (дата обращения: 20.12.2015).

11. Классификация складских объектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pro-sklad.com/articles/articles_268.html (дата обращения: 20.12.2015).

12. Савинов В. Складские комплексы класса А. Терминология требует уточнений // Склад и Техника. – 2006. – № 7.

13. Вольнова В.А. О краткой классификации недвижимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ocenchik.ru/docs/163.htm> (дата обращения: 20.12.2015).

14. Строительство. Классификация складов (А, В, С, D) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroi-baza.ru/articles/one.php?id=667> (дата обращения: 20.12.2015).

15. Бережнофф. Услуги логистических центров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.berezhnoff.ru/service/skladandoffice/rent/SwissRealityGroup/> (дата обращения: 20.12.2015).

16. Классификация объектов коммерческой недвижимости. Основные характеристики офисных, складских и торговых зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.abcproperty.ru/pages/klassifikacija_kommercheskoi_nedvizhimosti.php (дата обращения: 20.12.2015).

17. Как выбрать склад – виды складов и их классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://skladovoy.ru/kak-vybrat-sklad-vidy-skladov-i-ix-klassifikaciya.html> (дата обращения: 20.12.2015).

18. Маликов О.Б. Перевозки и складирование товаров в цепях поставок. – М., 2014. – 536 с. – ISBN 978-5-89035-704-5.

19. О краткой классификации недвижимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ocenchik.ru/docs/163.htm (дата обращения: 20.12.2015).

20. Складской сектор: борьба за сферы влияния или за развитие рынка? [Электронный ресурс] // Коммерческая недвижимость. – 2004. – № 10 (22), октябрь. – Режим доступа: <http://www.valnet.ru/m7-246.phtml> (дата обращения: 20.12.2015).

21. Все ушли на склад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.logistics.ru/warehousing/news/vse-ushli-na-sklad> (дата обращения: 20.12.2015).

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мурад Мурадович Брутян,
Елена Эдуардовна Головчанская,
Татьяна Евгеньевна Даниловских,
Алиса Сергеевна Кожевникова,
Елена Викторовна Красова,
Ирина Александровна Кузьмичева,
Алёна Сергеевна Николаенко,
Оксана Дмитриевна Покровская,
Анна Олимпиевна Солдатова,
Светлана Юрьевна Чеботкова**

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ: ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

Монография

Подписано в печать 30.12.2015. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Тираж 500 экз. Уч.-изд. л. Печ. л. Заказ

Отпечатано в типографии
ООО Издательство «СИБПРИНТ»
630099, г. Новосибирск, ул. Максима Горького, 39



СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ!!!

ЦЕНТР РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА предлагает научной и педагогической общественности услуги по публикации *авторских монографий по всем научным направлениям и специальностям*. Для публикации авторам необходимо предоставить в Центр Развития Научного Сотрудничества (по электронной почте) текст монографии, аннотацию, заполненную заявку. Сроки публикации монографии – один месяц с момента обращения автора.

Стоимость публикации определяется индивидуально в зависимости от «сложности» текста (формулы, таблицы, рисунки), объема монографии, тиража и срочности заказа.

Информацию об условиях публикации результатов научных исследований и требования к оформлению материалов можно получить на сайте **WWW.ZRNS.RU**, по телефонам Центра развития научного сотрудничества в г. Новосибирске:

8-383-291-79-01 Чернов Сергей Сергеевич, руководитель ЦРНС

8-913-749-05-30 Хвостенко Павел Викторович,
ведущий специалист ЦРНС

или по электронной почте: **monography@ngs.ru**
monography@mail.ru

НАДЕЕМСЯ НА ПЛОДОТВОРНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО!