

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГЭУ)

На правах рукописи

НИКУЛИН МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ

**МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ
КОМПАНИЙ**

5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций)

Диссертация на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук, профессор
Головцова Ирина Геннадьевна

Санкт-Петербург – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ, НИОКР И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПАНИЙ.....	21
1.1 Обзор терминологического и понятийного аппаратов в области экономики и управления инновациями, НИОКР и технологическим развитием	21
1.2 Периметр научно-технологического развития	50
1.3 Основная проблематика научно-технологического развития и теоретико-методологические основы концепции инновационного технологического развития крупных промышленных компаний.....	59
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1	68
2 СИСТЕМА ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ. ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ И ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	70
2.1 Основы создания системы инновационного технологического развития крупных промышленных компаний: границы, элементный состав и взаимосвязи.....	70
2.2 Принципы построения стратегий ИТР	78
2.3 Создание экономической модели системы ИТР и методика оценки экономического эффекта от внедрения системы.....	92
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2.....	111
3 ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ. СУБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ, МОДЕЛИ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ РАЗРАБОТКИ.....	112
3.1 Подходы к созданию подсистемы управления ИТР.....	112
3.2 Субъект управления инновационным технологическим развитием: функциональная модель, организационно-структурный дизайн и принципы профилирования и оценки персонала	122
3.3 Анализ понятий «экосистема» и «инновационная экосистема» в рамках деятельности промышленных компаний.....	147
3.4 Мировой опыт, основы и факторы создания управляемых экосистем партнеров крупных промышленных компаний.....	150
3.5 Методический подход к созданию инновационной экосистемы (ИЭС), механизмы управления и критерии отбора партнеров.....	177
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3.....	214

4 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПАНИЯХ	215
4.1. Процесс управления ИТР и жизненный цикл	215
4.2 Система проектного управления: принципы и методы управления проектами инновационного технологического развития и научно-технологического мониторинга	224
4.3 Портфельное управление и принципы формирования портфелей инновационного технологического развития	241
4.4 Применение инструментов портфельного управления в рамках системы ИТР.....	250
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4.....	262
5 МЕТОДОЛОГИЯ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ.....	264
5.1 Теоретические основы коммерциализации результатов инновационной деятельности и НИОКР в промышленных компаниях	264
5.2 Разработка методического инструментария управления коммерциализацией проектов инновационного технологического развития с использованием инструментов бизнес-инжиниринга.....	272
5.3 Разработка алгоритма оценки стоимости лицензий на технологии. Лицензирование и оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности.....	285
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 5.....	307
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	308
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	312
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	352
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	354
ПРИЛОЖЕНИЕ В	356

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования. В текущих условиях одной из наиболее актуальных задач развития российской промышленности является достижение технологического суверенитета. Президентом РФ утверждена Стратегия научно-технологического развития РФ до 2035 г. (далее – Стратегия НТР), и введено понятие «научно-технологическое развитие» (НТР) – процесс трансформации науки и технологий в ключевой фактор развития страны, обеспечивающий ее способность эффективно отвечать на большие вызовы. Практическая реализация Стратегии НТР должна включать в себя вовлечение крупных промышленных компаний, корпораций – отраслевых лидеров, осуществляющих разработку и внедрение суверенных технологий на собственных производственных активах.

При этом в настоящий момент на корпоративном уровне не определены границы и периметр деятельности по технологическому развитию (далее – ТР) полного цикла: от стратегии ТР и стадий научной разработки до коммерциализации. На практике она реализуется в рамках отдельных направлений (НИОКР, инновации, развитие производств и продуктов), не объединенных в систему, что приводит к невозможности задействования экономического аппарата и проведения оценки экономического эффекта (далее – ЭЭ), как от деятельности в целом, так и по отдельным ее компонентам, что приводит к замедлению реализации ТР в корпорациях и к их низкой вовлеченности в данный процесс на национальном уровне. Данная проблематика, лежащая, прежде всего, в плоскости экономики инноваций, содержит в себе ряд составляющих:

- отсутствие экономической модели системы ТР в корпорации, включающей в себя методики оценки консолидированного ЭЭ от ТР в целом и ЭЭ текущих и будущих проектов, не позволяет принять решение о полномасштабном развитии ТР на базе величины ЭЭ и отслеживать процесс создания и развития системы ТР;
- отсутствие консолидированной стратегии ТР и методики расчета ЭЭ будущих проектов существенно занижает консолидированный ЭЭ, что не

позволяет окупить затраты на создание собственных R&D центров и снижает масштаб ТР, как деятельности;

– отсутствие методики коммерциализации, предполагающей рассмотрение всех сценариев, начиная с ранней стадии проекта, что приводит к кратному занижению ЭЭ от текущих и будущих проектов вследствие рассмотрения моносценария внедрения разработки;

– разорванность жизненного цикла проекта ТР между процессами, портфелями и подразделениями приводит к разделению затратной (научные разработки, инновации) и доходной (внедрение, производство) частей ЭЭ и невозможности расчета консолидированного ЭЭ проекта.

Совокупность данных проблем приводит к существенному занижению оценки потенциального консолидированного ЭЭ от создания системы ТР корпоративного уровня, вследствие чего значительно снижается заинтересованность корпораций в создании таких систем.

Кроме того, отсутствие системного подхода в инновационной деятельности, исторически сложившееся ее разобщение между несинхронизированными направлениями (НИОКР, инновации, развитие производств и продуктов), приводит к несбалансированности целеполагания, отсутствию объективной и взвешенной оценки ЭЭ этого важного рода деятельности, разорванному жизненному циклу каждого отдельного инновационного проекта. Соответственно, все это делает процесс управления инновациями неэффективным. Для преодоления описанных выше барьеров необходимо формирование теоретико-методологического аппарата на основе системного подхода, что позволит рассматривать инновационную деятельность компании, как единую систему с четко определенными границами, составом и взаимосвязями ее элементов, которая бы позволила крупным промышленным компаниям, корпорациям (здесь и далее термин «корпорация» используется в значении крупной промышленной компании, осуществляющей разработку и внедрение продукции/решений в национальном масштабе в рамках реализации направлений и приоритетов НТР) реализовать возложенную на них задачу интенсифицировать ТР, достигая планового консолидированного

экономического эффекта от инновационного технологического развития (ИТР), и синхронизировать собственное ТР со стратегическими задачами НТР.

Таким образом, актуальность настоящего диссертационного исследования обусловлена отсутствием эффективных теоретико-методологических механизмов инновационной деятельности на корпоративном уровне, обеспечивающей преемственность между национальным и корпоративным уровнями технологического развития страны, нацеленных на повышение эффективности инновационной деятельности с помощью экономического аппарата и экономических эффектов и позволяющих выстроить в рамках промышленных корпораций экономически эффективный процесс инновационного технологического развития, направленный как на достижение целей корпорации, так и на решение национальных задач достижения технологического суверенитета.

Степень разработанности научной проблемы. Теоретическую основу исследования составляют труды зарубежных и российских ученых, посвященные вопросам научно-технологического (инновационного) развития, что обусловлено текущим состоянием экономики в целом, а также повесткой НТР в России в т.ч. инновационной модернизацией промышленности через связь науки и бизнеса (Горин Е.А., Дементьев В.Е., Долганов Н.В., Долганова Н.А., Дуненкова Е.Н., Имзалиева М.Р., Онищенко С.И., Фраймович Д.Ю.). Поскольку на корпоративном уровне понятие «технологическое развитие» не имеет четкого определения (Воробьев В.П., Горин Е.А., Имзалиева М.Р., Кулакова Л.И., Липатников В.С., Розанова С.К., Черницова К.А.), становятся актуальными вопросы субъекта управления каскадируемыми на деятельность корпораций принципами НТР (Александрова А.И., Воробьев В.П., Гольдштейн Г.Я., Липатников В.С., Розанова С.К.), кадрового обеспечения его деятельности (Бонюшко Е.А., Семченко А.А., Сиченко Н.С. и др.), вопросы задействования в инновационном развитии компании экосистем партнеров и участников национальных инновационных систем (Алексеев А.А., Арундел А., Дутов А.Е. Медведев В.В., Фраймович Д.Ю.), а также вопросы устойчивого развития и ESG (Антонова И.И., Головцова И.Г., Горбашко Е.А., Леонова Т.И., Шинкевич А.И. и др.)

При этом постоянными предметами изучения учеными-экономистами являются вопросы управления и реализации инноваций, инновационный менеджмент (Азими́на Е.В., Алексе́ев А.А., Бара́нов В.В., Бичу́н Ю.А., Буры́кин А.Д., Кома́ров В.М., Ры́кова Ю.А., Cooper R.G.). Следовательно, целесообразен, применительно к теме исследования, анализ методологии процесса управления инновациями, а именно его экономической составляющей: извлечение экономической выгоды, получение экономического эффекта от внедрения инновации, то есть достижение показателей технологического суверенитета (Алексе́ев А.А., Ани́симова В.Ю., Макси́мцев И.А., Мура́каева А.И., Орлова О.Ю., Поня́ева И.И., Ри́дель Л.Н., Рого́ва Е.М., Стрельни́кова Л.А., Тюка́вкин Н.М., Фе́клистов И.Ф., Ха́рламова Т.Л., Budovich L.S., Consolación C., Daneshjoovash S.K., Datta A., Gbadegeshin S.A., Hallikas J., Hitt M. A., Immonen M., Jafari P., Jessup L., Keller G.N., Khamseh A., Kim Y., Min J.-W., Mukherjee D., Nieto Cubero J., Pynnönen M., Schendel D., Tzanetos G., Vonortas N.S.). Это позволяет сформировать новые области для изучения процесса научно-технологического (инновационного) развития промышленных компаний – процесса ИТР и определить его структурные элементы. При этом основу для изучения взаимосвязи качественных характеристик создаваемой системы ИТР, выражающихся в ее процессах и основных элементах с экономическими показателями от реализации ИТР в корпорации, составили труды научной школы академика Окрепилова В.В.

Таким образом, изучение накопленного отечественного и зарубежного опыта по теме исследования показало, что достаточно глубоко изучены выше обозначенные вопросы и направления, однако при этом выделяются слабоизученные в российской экономической науке области: экономический эффект от внедрения и реализации проектов нового типа – проектов инновационного технологического развития, вопросы лицензирования как способа коммерциализации инноваций, бизнес-инжиниринг, субъект управления инновациями и его организационный дизайн, что определило цель, задачи, предмет и объект исследования. Таким образом, изучение накопленного отечественного и зарубежного опыта по теме исследования показало, что достаточно глубоко

изучены вышеобозначенные вопросы и направления. Однако исследованы не полностью следующие направления:

- комплексные представления о синхронизации приоритетов научно-технологического развития с отраслевыми и корпоративными целями; связь науки, НИОКР, промышленности и инжиниринга;
- вопросы экономического эффекта от внедрения и реализации систем, позволяющих реализовать направления стратегии ИТР на корпоративном уровне;
- взаимосвязь основных видов деятельности технологических компаний в разрезе проектного и портального управления, вопросы появления нового типа проектов;
- вопросы анализа и оценки эффективности субъекта управления инновациями в рамках большой корпорации;
- комплексные исследования инновационного окружения и способов его формирования в экосистему;
- рассмотрение лицензирования как способа коммерциализации инновации.

Таким образом, значимость проблематики научно-технологического развития отраслей промышленности и отсутствие разработанного инструментария реализации его приоритетов на корпоративном уровне для обеспечения экономического развития страны определили выбор темы, постановку цели и задач, предмет и объект диссертационного исследования.

Цель диссертационного исследования – разработка теоретико-методологических положений формирования и функционирования единой системы инновационного технологического развития, обеспечивающей выстраивание экономически эффективной деятельности по технологическому развитию корпорации, интегрированной в национальную систему научно-технологического развития.

В работе поставлены следующие задачи:

1. Предложить авторскую интерпретацию термина «инновационное технологическое развитие» (ИТР) в качестве системообразующего понятия,

консолидирующей деятельность промышленной компании в области технологического развития, определить границы, элементный состав и взаимосвязи между элементами системы ИТР, позволяющие оценивать от ее деятельности консолидированный экономический эффект.

2. Разработать методологические принципы создания стратегии ИТР, охватывающую все потенциальные направления ТР внутри компании, обеспечивающей синхронизацию с национальными приоритетами НТР, позволяющей рассчитать экономический эффект от реализации будущих проектов и определяющей экономические ключевые показатели эффективности (далее – КПЭ) нигде деятельности по ИТР для корпорации.

3. Разработать экономическую модель системы ИТР, позволяющую оценить ее полный экономический эффект.

4. Разработать методический подход к созданию подсистемы управления ИТР с задействованием моделей внутренней и внешней разработки.

5. Предложить функциональную, ролевую и организационно-структурную модель субъекта управления ИТР, обеспечивающего функционирование подсистемы управления ИТР.

6. Предложить уточненную модель жизненного цикла проекта ИТР, предусматривающую охват всех стадий проекта ИТР, в том числе инжиниринговую стадию, управление коммерциализацией, лицензирование и сопровождение внедрения.

7. Предложить методику портфельного управления на основе созданной системы критериальной оценки и ранжирования проектов.

8. Разработать основные принципы проектного управления ИТР и алгоритм научно-технологического мониторинга проектов ИТР.

9. Предложить подход к созданию управляемой инновационной экосистемы (ИЭС) в качестве внешней разработки в системе ИТР.

10. Разработать методический инструментарий управления коммерциализацией проектов ИТР на всех этапах жизненного цикла проекта.

11. Разработать алгоритм оценки стоимости лицензий на промышленные технологии с учетом рыночных механизмов.

Объект исследования – научно-технологическое развитие национального и корпоративного уровней, объединяющее в себе инновации, НИОКР, продуктивное развитие и модернизацию производств.

Предмет исследования – технологическое развитие промышленных компаний: стратегическое целеполагание, модели управления, экономические модели, субъекты и процессы управления.

Теоретической основой диссертационной работы выступают труды общепризнанных ученых по областям и вопросам исследуемой темы: исследования проблем и перспектив технологического развития российских промышленных компаний, их стратегических векторов и направлений; принципы работы и реализации технологических проектов и их экономический эффект; вопросы взаимодействия с заказчиками и исследование взаимодействия участников инновационных систем; вопросы участия государства в реализации программы инновационного развития компании; вопросы лицензирования и коммерциализации инноваций и пр.

Информационную базу исследования составили, в основном, официальные документы в области научно-технологического развития и государственного регулирования инновационной деятельности. Наиболее значимыми из них являются Указы Президента РФ в области научно-технологического развития, материалы заседаний Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, Постановления Правительства РФ в области научно-технологического развития, Приказы Минпромторга, Методические указания по разработке и актуализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий, утвержденные решением Межведомственной комиссии по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России и пр., а также материалы,

опубликованные на отечественных и зарубежных платформах научных публикаций Elibrary, Киберленинка, Sciencedirect открытой научной библиотеки.

Методологическую основу диссертационного исследования при создании единой системы инновационного технологического развития составили принципы системного подхода и универсальности, то есть рассматриваемые объекты (составляющие) деятельности НИОКР, инноваций, продуктового и производственного развития в совокупности позволили обосновать с научной точки зрения систему ИТР как комплекс взаимосвязанных элементов, сущностей и отношений участников указанных процессов.

В рамках применения системного подхода были соблюдены следующие принципы:

– целостность: система инновационного технологического развития является единой системой, объединяющей НИОКР, инновации, продуктивное и производственное развитие, включая их страт. целеполагание, процессы и субъекты управления, участников и их взаимоотношения, а также получение совокупного экономического эффекта. В то же время система ИТР корпоративного уровня является подсистемой для вышестоящих уровней – национального и отраслевого;

– структуризация: четко выделенные отдельные элементы системы, которые имеет смысл анализировать отдельно, при этом учитывая их взаимосвязь друг с другом. Элементы системы ИТР, в свою очередь, являются подсистемами по отношению к вышестоящей системе ИТР. Создаваемая система ИТР также должна соответствовать принципу «необходимости и достаточности», то есть содержать в себе все необходимые элементы и исключать их дублирование между собой;

– множественность: большое количество различных состояний системы, определяемое конфигурацией и состоянием взаимодействующих между собой элементов (подсистем) системы ИТР. Например, конфигурация стратегического элемента системы оказывает влияние на экономический, проектный элементы, а также на организационно-функциональную модель субъекта и ИЭС, которые также являются элементами системы;

– эмерджентность: система ИТР обладает целым рядом признаков, которые не присущи отдельным ее элементам. Например, стратегический элемент системы ИТР (стратегия ИТР) сам по себе не ведет к получению экономического эффекта, в свою очередь, экономический элемент (экономика ИТР) позволяет измерить и обеспечить получение экономического эффекта только при наличии стратегии;

– иерархичность: в рамках системы инновационного технологического развития существуют элементы более высокого порядка, из которых проистекают нижестоящие элементы. Например, элементы портфельного управления и методологии коммерциализации проистекают из стратегического элемента, а организационно-функциональная модель субъекта управления ИТР определяет элемент проектного управления.

Последовательное применение системного подхода при создании системы ИТР позволило сформулировать ключевые элементы системы.

Обоснованность результатов диссертационного исследования обеспечивается опорой на общепризнанные положения научных разработок, нормативных документов в области инновационного и научно-технологического развития уровня страны, отрасли и корпорации.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается глубоким изучением и осмыслением трудов отечественных и зарубежных авторов, анализом большого объема нормативно-правовых документов, апробацией на научно-практических конференциях, публикацией основных результатов разработок автора в рецензируемых научных изданиях и научных монографиях, а также многолетним трудом автора в сфере экономики инноваций.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация соответствует научной специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (п.п. 7. Экономика инноваций: п.п. 7.2. Типы инноваций. Жизненный цикл инноваций; 7.8. Теория, методология и методы оценки эффективности инновационных проектов и программ, п.п. 7.11. Проблемы коммерциализации инноваций и механизмы трансферта технологий; 7.12. Методы

определения оптимальных направлений инновационной деятельности на корпоративном, отраслевом и национальном уровне).

Научная новизна результатов диссертационного исследования состоит в создании и обосновании авторской системы инновационного технологического развития промышленных компаний и ее элементного состава, обеспечивающего экономическую эффективность инновационного технологического развития и интеграцию корпораций в систему научно-технологического развития национального уровня, и разработке основных ее элементов: стратегии ИТР, экономической модели системы ИТР, подсистемы управления ИТР, функциональной и организационно-структурной модели субъекта управления ИТР, методологий портфельного и проектного управления и управления коммерциализацией.

К основным результатам, определяющим новизну диссертационного исследования и полученным лично автором, относятся следующие положения:

1. Предложена уточненная авторская интерпретация термина «инновационное технологическое развитие» (ИТР) в качестве системообразующего понятия, консолидирующего деятельность промышленной компании в области технологического развития, и определены границы, элементный состав и взаимосвязи между элементами системы ИТР, создание которой обеспечивает возможность экономически эффективного управления ТР и достижение экономического эффекта от этой деятельности в целом.

Понятие «инновационного технологического развития», в отличие от существующих понятий (НТР, инновации, НИОКР, продуктивное развитие, модернизация производств), позволяет создать единую систему ИТР на корпоративном уровне, разработать модель оценки экономического эффекта данной системы, построить подсистемы управления ИТР, реализовать модель полного жизненного цикла проектов ИТР, синхронизировать НТР страны и деятельность в области ТР корпоративного уровня и обеспечить экономический эффект.

2. Развита методологическая концепция формирования стратегии ИТР, охватывающая все потенциальные направления технологического развития внутри компании и обеспечивающая синхронизацию с национальными приоритетами научно-технологического развития, что позволяет спрогнозировать и учесть экономический эффект от реализации будущих проектов, а также определяет экономические ключевые показатели эффективности (КПЭ) деятельности по ИТР для корпорации. Предложенные принципы, в отличие от существующих подходов, позволяют консолидировать разрозненные компоненты деятельности в области ИТР (научные разработки, инновации, развитие производств и продуктов) на стратегическом уровне в виде направлений ИТР, обеспечивают (запускают) процесс ИТР с начальной стадии разработки, и посредством установления консолидированных экономических КПЭ обеспечивают управляемость деятельности по ИТР в экономическом и процессном смыслах.

3. Обоснована экономическая модель системы ИТР, позволяющая за счет совокупности предложенных методик оценить полный эффект от системы ИТР, включая в себя консолидацию затратной и доходной частей деятельности ИТР, произвести оценку эффектов будущих и текущих вероятностных проектов ИТР при задействовании моделей внутренней и внешней разработки. Предложенные в рамках модели методики позволяют промышленным корпорациям осуществлять корректный расчет полного эффекта от ИТР в целом, включая в себя эффекты от текущих проектов, реализуемых по моделям внутренней (создание собственного R&D центра) и внешней разработки, а также эффекты от будущих проектов, что позволит принимать решения о создании и развитии системы ИТР на базе инструментов экономического анализа, планировать и отслеживать достижение фактического экономического эффекта от ИТР, что повысит вовлеченность предприятий в реализацию задач ИТР национального уровня.

4. Предложен методологический подход к созданию подсистемы управления ИТР, включающий в себя определение субъекта управления ИТР, модели внутренней и внешней разработки и управление коммерциализацией. Данный подход, в отличие от существующих процессных подходов, определяет место и

полномочия субъекта управления в рамках системы ИТР (ролевая модель) и позволяет выстроить комплексный системный механизм управления ИТР как целостной деятельностью, обеспечив функционирование системы ИТР за счет предложенной ролевой модели субъекта управления, задействовать модели внутренней и внешней разработки, и обеспечить управление коммерциализацией не только на проектном уровне, но и на уровне подсистемы управления ИТР.

5. Разработана функциональная модель субъекта управления ИТР как часть элементного состава подсистемы управления ИТР, и предложены подходы к организационной структуре, профилированию и оценке кадров для обеспечения эффективного функционирования системы ИТР. Функциональная модель субъекта управления ИТР обеспечивает экономически эффективное функционирование системы ИТР за счет внутренней связанной структуры субъекта и выполняемых им функций с другими элементами системы ИТР. Предложенные подходы к профилированию и оценке кадров для системы ИТР, в отличие от существующих систем профилирования, не предназначенных для подразделений технологического развития, позволяют выстроить четкую, разделенную по функциям иерархическую структуру центра управления инновациями, а также построить систему поиска, отбора и развития кадров целевым образом по однозначно определенным профилям специалистов.

Внедрение данной модели субъекта ИТР и подходов к профилированию и оценке кадров в совокупности решает проблему экономически эффективного функционирования и управления системой ИТР, что создает практическую возможность создания и развития систем ИТР в компаниях.

6. Предложена уточненная модель жизненного цикла проекта ИТР с учетом комбинирования внутренней (собственный R&D центр) и внешней (управляемая инновационная экосистема партнеров) моделей разработки и предусматривающая охват всех стадий проекта ИТР, в том числе инжиниринговую стадию, стадию управления коммерциализацией, лицензирования и сопровождения внедрения. Применение данной модели позволит промышленным компаниям принципиально повысить конверсию проектов на начальной стадии в коммерциализированные

результаты разработки, что, соответственно, приведет к увеличению экономического эффекта от внедрения проектов.

7. Предложена методика портфельного управления на основе созданной системы критериальной оценки и ранжирования проектов, позволяющая изменять (сокращать или увеличивать) объемы реализации проектов в зависимости от изменяющихся внешних условий, формировать конкретные экономические КПЭ портфеля проектов, которые внутри корпорации позволяют управлять ИТР по целевым показателям – это, в свою очередь, повышает вероятность создания и реализации систем ИТР в отдельной взятой корпорации и в промышленных отраслях в целом, то есть растет вовлечение промышленных компаний в национальную задачи ИТР.

8. Разработаны основные принципы и методический инструментарий системы проектного управления и алгоритм научно-технологического мониторинга проектов ИТР. В отличие от существующих систем и инструментов проектного управления, предложенный инструментарий включает в себя подходы и методы классического проектного управления, используемого в области инвестиционных проектов и гибких методологий, применяющихся в сфере быстрой разработки продукта. Применение данных принципов позволяет существенно сократить сроки разработки и реализации проектов ИТР и, соответственно, срок достижения экономического эффекта системы ИТР.

9. Предложен подход к созданию управляемой инновационной экосистемы (ИЭС), предусматривающий критерии отбора партнеров и механизмы управления ими в рамках модели внешней разработки. Ключевая особенность предложенной модели заключается в ее управляемости со стороны промышленной компании, что подразумевает совершенно иные способы построения самой системы: критериальная система отбора партнеров, задание целевых и диагностика текущих состояний системы, механизм управления ИЭС со стороны корпорации, ее встраивание в систему ИТР промышленной компании на уровне акторов (роли в проектном управлении) и на проектном уровне. В совокупности применение такого

типа ИЭС позволит промышленным компаниям реализовывать широкую стратегию ИТР по модели внешней и комбинированной разработки.

10. Разработан методический инструментарий управления коммерциализацией проектов ИТР на всех стадиях жизненного цикла проекта, направленный на максимизацию экономического эффекта от внедрения проекта ИТР. В отличие от существующих подходов, предложенный инструментарий применяется для анализа сценариев коммерциализации на каждой стадии жизненного цикла проекта, что позволяет на ранних стадиях сформировать весь набор сценариев будущего внедрения разработки, включая бизнес-модель с внутренними компонентами, определить таким образом максимальный потенциальный экономический эффект и осуществлять на его основе объективное ранжирование проектов. Предложенный инструментарий включает в себя инструменты бизнес-инженерии для разработки сценариев коммерциализации будущего проекта и повышает скорость и вероятность успешной коммерциализации проектов.

11. Разработан алгоритм оценки стоимости лицензий на промышленные технологии с учетом рыночных механизмов. Алгоритм предусматривает все типы лицензирования и учет рыночного ценообразования. В отличие от известных способов оценки стоимости технологий, предложенная методика применима для случая разработки новой технологии, у которой отсутствуют аналоги, а также в условиях отсутствия данных для построения финансово-экономической модели со стороны лицензиата, разработанная методика представляет собой последовательное дерево решений, которое позволяет корректно оценить стоимость новой технологии для целей лицензирования во всех случаях и провести оценку корректности расчета перекрестными способами. Использование данной методики на практике приведет к созданию методологической базы для трансфера технологий в области промышленных инноваций.

Теоретическая значимость исследования заключается в:

– введении в научный оборот и определении понятия «инновационное технологическое развитие» в качестве базиса для дальнейшей разработки системы

ИТР корпоративного уровня; разработке методологии создания системы ИТР, обеспечивающей интеграцию технологического развития промышленных корпораций в процесс достижения технологического суверенитета национального уровня и достижение экономического эффекта от ИТР внутри корпораций; предложенных принципах создания корпоративных стратегий ИТР; разработке методологии оценки совокупного экономического эффекта деятельности ИТР в рамках корпорации и основных принципов проектного управления ИТР;

– разработке организационно-функциональных моделей субъекта управления ИТР корпоративного уровня, подхода к созданию инновационной экосистемы нового типа (У-ИЭС) и системы критериального отбора партнеров У-ИЭС; разработке систем управления проектами, охватывающей все стадии жизненного цикла проекта ИТР; разработке методологии коммерциализации проектов ИТР и методик оценки стоимости технологических лицензий, обеспечивающих достижение более высокого экономического эффекта от разработки технологий за счет внедрения механизма их межотраслевого трансфера.

Практическая значимость работы заключается в том, что методология разработки системы ИТР реализована в деятельности ПАО «Газпром нефть» по следующим элементам: разработка стратегии ИТР, создание субъекта управления ИТР – ООО «Газпромнефть – Промышленные инновации», внедрение методик оценки общего экономического эффекта от ИТР и методов оценки экономических эффектов вероятностных проектов, внедрение систем проектного управления и научно-технологического мониторинга, разработка подхода к созданию управляемой ИЭС и внедрение методик коммерциализации и лицензирования.

Разработанная методология далее может быть использована для создания систем ИТР в промышленных корпорациях – лидерах отрасли, что приведет к вовлечению компаний в национальные задачи ИТР и к росту экономического эффекта от ИТР на отраслевом уровне.

Достоверность и апробация результатов исследования. Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается глубоким изучением и осмыслением трудов отечественных и зарубежных авторов, анализом большого

объема нормативно-правовых документов, апробацией на научно-практических конференциях, публикацией основных результатов разработок автора в рецензируемых научных изданиях и научных монографиях, а также многолетним трудом автора в сфере экономики инноваций.

Основные теоретические, методические и практические результаты диссертационного исследования были представлены и обсуждались в ходе 10 научно-практических конференций в Санкт-Петербурге (Международная научно-практическая конференция «Устойчивое развитие перед лицом глобальных вызовов» 03–05 июня 2024 года; XV Международная научно-практическая конференция «Национальные концепции качества: роль качества в стратегиях социально-экономического развития в новом мире» 18–22 октября 2024 года; VII Национальная научно-методическая конференция с международным участием «Архитектура университетского образования: стратегические инициативы и эффективные решения» 25–26 апреля 2024 года; VI международная научно-практическая конференция «Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях» 26–27 октября 2023 года; Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Национальные концепции качества: роль качества в научно-технологическом развитии страны» 09 октября 2023 года), Москве (XVI научно-практическая конференция «Итоговое заседание технологической платформы и II Научной школы молодых учёных» 30 ноября 2023 года;), Казани (IV Российский конгресс по катализу «РОСКАТАЛИЗ» 20–25 сентября 2021 года) и Нижнекамске (IX международная научно-практическая конференция «Современное состояние и перспективы инновационного развития нефтехимии» 05–07 апреля 2016 года) а также апробированы в рамках мастер-класса на тему «Система управления технологическим развитием промышленной компании» в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» Институт дополнительного профессионального образования – «Высшая экономическая школа» (2026 г.).

Публикации по теме диссертации. Наиболее существенные положения и результаты диссертационного исследования нашли отражение в 33 публикациях общим объемом 28,59 п.л., в том числе авторским объемом 24,99 п.л., в т.ч. 3 монографиях, 17 статьях ВАК, 13 тезисах докладов и статьях в научных сборниках и других изданиях.

Структура диссертации определена в соответствии с поставленными целью и задачами и включает введение, пять глав, заключение, список использованных источников и приложения.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ, НИОКР И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПАНИЙ

1.1 Обзор терминологического и понятийного аппаратов в области экономики и управления инновациями, НИОКР и технологическим развитием

Прежде чем обращаться к основам и принципам управления инновационным процессом в крупных промышленных компаниях, необходимо определиться с понятийным аппаратом и единой терминологией.

Существует множество определений понятия «инновация», однако четких критериев по разделению инноваций не сформулировано и требует уточнений.

В исследовании эволюции подходов управления к инновационным экосистемам прежде всего необходимо уточнить понятия «инновации», «система», «инновационный менеджмент» и «инновационный процесс». С точки зрения областей знаний, формирующих знание по инновационным системам, стоит отметить теорию инноваций, созданную Шумпетером Й., и развитую в призме инновационных систем Лундвалом Б., Фрименем К. и Нельсоном Р., и область знаний территориального и отраслевого развития, созданную изначально Альфредом Маршаллом и развитую в трудах многочисленных исследователей моделей территориального инновационного развития [128; 221; 247; 262; 263; 280; 282; 288].

Теория инноваций как таковых сложилась в трудах Йозефа Шумпетера, автора теории инноваций, в 1930-1940-е гг. Исследователь выделил инновацию как объект управления, дал определение, выделил ключевые черты инновации, показал роль инноваций в социально-экономическом развитии с особым уклоном в сторону исследования взаимоотношений предпринимательства и новаторства. «Инновация», «нововведение» – это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком [194]. Помимо важных аспектов инноваций, рассмотренных в определении, а именно новизна, способность генерации экономического эффекта и

востребованность рынком, необходимо отметить и возможность воспроизведения результата в новых условиях, что является несомненно важным, особенно в условиях появления промышленных и отраслевых инноваций. Также к традиционному определению добавим сразу ещё одну концепцию - функцию предпринимателя, для реализаций которой он также использует инновации, как и для повышения прибыли - перераспределение ресурсов в обществе. С данной точки зрения, инновации — это отдельные элементы технологического прогресса, выделенные в свое время исследователем для такого субъекта управления, как предприниматель. При этом основная целевая функция инновационного развития повернута в сторону генерации прибыли и экономического эффекта предпринимателя, вторая же функция часто забывается, так как эффективное перераспределение ресурсов в обществе не находит прямого отражения в росте прибыли предпринимателя [247].

Существуют и другие определения понятия. Согласно ГОСТ, «Инновация» — это конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, или нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности» [23]. «Инновация» - улучшение существующей или создание совершенно новой продукции, процессов, услуг, а также организационных или бизнес-моделей, основной двигатель экономического роста» [23]. Стоит отметить, что в целом в нормативно-правовом поле существуют разные синонимичные понятия термина «инновации», например, «инновационная продукция», «инновационная деятельность», «инновационное решение». Так, ГОСТ Р 54147–2010 «Стратегический менеджмент: термины и определения» отождествляет понятия «инновация» и «инновационный продукт» [19]. ГОСТ Р 55267–2012 «Системы экологического менеджмента» не рассматривает термин «инновация». Наиболее комплексный подход к определению понятий содержится в ГОСТ Р 56261–2014 «Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения» [23], в котором выделены процессные и продуктовые инновации. ГОСТ Р 56645.302015 «Системы дизайн-менеджмента. Руководство по

управлению инновациями» определяет инновацию как процесс и, таким образом, отождествляет с инновационной деятельностью [24]. Инновация как результат инновационной деятельности зафиксирован в ГОСТ Р ИСО 56000-2-21 «Инновационный менеджмент» [29]. В Концепции технологического развития на период до 2030 г. содержится определение «технологической инновации» как «нового либо усовершенствованного продукта (товара, услуги), процесса или способа производства (передачи) продуктов, внедренного на рынке и (или) используемого в деятельности организации» [10].

По определению коллектива авторов петербургской школы ученых, изучающих вопросы инновационного менеджмента, «инновации» — это результат комплексного процесса, включающего создание, разработку, коммерческое использование и распространение нового технического или любого другого решения, удовлетворяющего конкретную общественную потребность» [125].

Также «инновации» - это конечные результаты фундаментальных и прикладных исследований и разработок, направленные на создание новых товаров, услуг, методов, способов, процессов, а также их качественное и (или) количественное улучшение, повышение компетентности и квалификации персонала, совершенствование системы управления, обновление маркетинговых, дизайнерских, цифровых, социальных, культурно-этических и прочих параметров в условиях повышенной неопределённости с целью удовлетворения как новых, так и улучшения ранее сформированных потребностей в повышении эффективности деятельности предпринимательских структур, улучшении социально-экономического благополучия общества и (или) достижении иного эффекта» [119].

Инновации также делятся на типы. Выделяют технологичные инновации в зависимости от уровня промышленности: низко-, средне-, высокотехнологичный [93]. Выделяют также и уровни инноваций: базисные, улучшающие (преобладают на этапе становления и подъема жизненного цикла товара), псевдоинновации (новые только для внедряющей организации) [142]. Арбаров Б. предложил следующую классификацию инноваций для экономической науки [42]:

- Инновации в продуктах и их характеристиках;
- Технологические инновации;
- Инновационная бизнес-модель;
- Организационные инновации;
- Маркетинг/продажи – инновации в новом канале (новые методы привлечения и удержания внимания клиентов);
- Сетевые инновации.

Таким образом, мы приходим к промежуточному выводу о том, что неоднозначность трактовки понятия «инновации» приводит к тому, что термин становится многозначным. Однако среди общих черт представленных выше определений, понятия выделяются следующие: во-первых, инновации должны отличаться своей новизной и сопровождаться коммерческим успехом с выводом изобретения на рынок. Во-вторых, отмечается сильный акцент термина на создание нового либо улучшение текущего продукта/решения/технологии.

Коллективом авторов была предложена периодизация развития теории инноваций, которая отражает развитие подходов к определению инноваций с течением времени [208]. Инновация при этом рассматривается как средство развития человеческой цивилизации: развитие инноваций по эпохам, из чего следует вывод об эволюционном характере инноваций:

- доиндустриальное общество (земледелие, изобретение колеса, плавка металла);
- индустриальный переход (н-р, высокотехнологическая обработка металлов);
- промышленный этап (инновации приобретают системный характер, инновации – как результат научно-технической деятельности).

К формированию самостоятельной теории инноваций пришли в результате развития экономической и философской мысли ученых и писателей. Так, выделяют шесть основных этапов развития теории инноваций:

Первый этап: складывание теории (1910-30-е гг.). Потребность в ней была обусловлена возросшей ролью научно-технических изобретений в национальных

экономиках, расширением рынков, определением направлений развития очередного технологического цикла.

Второй этап: 1940-1970-е – этап развития теории инноваций, особенность которого заключалась в меньшей активности из-за последствий Второй мировой войны и гонки вооружений (идеологи Бернал Д., Кузнец С., Твисс Д.).

Третий этап: сер. 1970-х - начало 1980-х гг.: переход к пятому Кондратьевскому циклу – сложились 2 подхода к толкованию инноваций (Комаров В. М.) [112]:

– Объектный подход, согласно которому инновации рассматривались как объектный результат НТП;

– Процессный подход, при котором инновации понимались как комплексный процесс, включая разработку, внедрение в производство коммерциализацию новых потребительских ценностей – товаров, техники, технологии и пр. (Твисс Б., Санто Б., Пиннингс Й., Кабаков В.С., Глазьев С.Ю., Медынский В.Г.).

Четвертый этап: современная теория инновационного предпринимательства (1985 г. – Друкер П.), согласно которой структурные перемены позволяют выжить тем хозяйствующим объектам, которые обладают высоким инновационным потенциалом. Успешность инновационной деятельности заключается в структуре компании, позволяющей своим сотрудникам проявить свои уникальные качества.

Пятый этап: отдельно выделяют инновации с точки зрения системного подхода – например, национальные инновационные системы (теоретически, но практически работают не во всех странах – см. пункт ниже).

Шестой этап: переход к парадигме открытых инноваций (Чесбро Г.): хозяйствующие субъекты должны использовать не только собственные, но и внешние идеи в инновационном процессе.

Данная периодизация развития теории инноваций позволяет в рамках настоящей диссертации отразить динамику развития самого понятия «инновация» и связать термин с такими же разноинтерпретируемыми понятиями

«инновационный процесс», «инновационный менеджмент», а также «технологическое развитие», «инновационное технологическое развитие».

Таким образом, научная мысль до сих пор не выработала универсальное определение «инновации», которое отвечало бы потребностям как теории, так и практики, а также было бы адекватным с позиций конкретного субъекта их осуществления – государства, региона, отрасли, предприятия. Подчеркнем и неоднозначность трактовки понятия, его многозначность. Однако среди общих черт выделяются следующие: новизна и коммерческий успех, вывод изобретения на рынок.

Следовательно, не существует и общепринятого определения «инновационного процесса». Ученые, придерживающиеся объектного подхода, подразумевают под инновацией, прежде всего, новый продукт. Однако самостоятельно такой продукт существовать не может и является результатом определенного процесса. Согласно другой точки зрения, «инновации как действие», прослеживается процессный подход к определению данного понятия: как процесс создания, производства, внедрения, который должен пройти сложный путь от идеи до практического применения. Так считают, в частности, Твисс Б., понимающий инновацию «...как процесс, в котором изобретение или идея приобретают экономическое содержание». Однако все эти определения идентичны с термином «инновационный процесс», который определяется как процесс последовательного превращения идеи в товар.

Стоит отметить, что изначально в трудах исследователей инновационных процессов конца XX в. ставилась более узкая задача, как правило - задача управления инновационным развитием не столько в отрасли, стране, регионе, сколько в области предпринимательства. Это хорошо работало с точки зрения результативности инноваций, однако вызывало сложности при переходе к системам более крупного масштаба.

Под инновационным процессом понимается процесс преобразования научного знания в инновацию. Так, Маренков Н. Л. выделяет следующие этапы инновационного процесса [126]:

1) Фундаментальные исследования – направлены на получение новых знаний и выявление наиболее существенных закономерностей.

2) Прикладные исследования – направлены на исследование путей практического применения открытых ранее явлений и процессов.

3) Опытно-конструкторские работы – применение результатов предыдущего этапа для создания образцов новой техники, материала, технологии.

4) Освоение промышленного производства новых изделий – здесь проводятся испытания и осуществляется техническая подготовка производства.

5) Промышленное производство – именно здесь знания материализуются, превращаются в продукт.

На каждом из этих этапов необходимо участие соответствующих институтов инновационной инфраструктуры.

В.П. Меньшов рассмотрел инновационный процесс как объект управления и деятельности руководителей в процессе реализации инновационных проектов [140]. Исследователь выделяет три этапа (аспекта) инновационного процесса:

1) Параллельно-последовательное осуществление научно-исследовательской, научно-технической инновационной, производственной деятельности и маркетинга;

2) Временные этапы жизненного цикла новой продукции от возникновения идеи до ее разработки и распространения;

3) Процесс финансово-материального обеспечения научно-технической разработки.

Таким образом, общепринятого определения инновационного процесса не существует. Ученые, придерживающиеся объектного подхода, подразумевают под инновацией, прежде всего, новый продукт. Однако самостоятельно такой продукт существовать не может и является результатом определенного процесса. Согласно другой точки зрения (инновации как действие) прослеживается процессный подход к определению данного понятия.

Функциональным процессом, который обеспечивает инновационную активность в контексте общего регулирования деятельности хозяйствующего субъекта, является инновационный менеджмент. Инновационный менеджмент – направление стратегического управления, которое осуществляет высшее руководство организации [107]. Его основной целью является задание основных векторов производственной и научно-технической деятельности предприятия в следующих областях: создание и вывод на рынок новой или усовершенствованной продукции. Тогда управление инновациями – это процесс непрерывного совершенствования различных показателей работы компании, включая в себя любые положительные, в том числе технологические и технические исполнения, а также управление новыми знаниями.

В настоящее время управление инновационной деятельностью является неотъемлемой частью корпоративного управления. В современных условиях практически каждая организация любой отрасли национальной экономики решает задачи изменений и улучшений, которые и создают конкурентное преимущество одной компании над другими, позволяют сохранять и усиливать свои позиции на рынке, обеспечивая долгосрочное устойчивое развитие компании.

Управление инновационной деятельностью представляет собой процесс преобразования научного знания в инновацию, новшество. Стадиями инновационного процесса являются фундаментальные, прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки, проектирование производства, конструирование новой продукции, освоение новой технологии, процессов производства продукта (услуги), совершенствование процессов коммерческой реализации продукта.

Сам термин «инновационная деятельность» включает в себя всю деятельность в области развития, финансовую и коммерческую деятельность. Важно отметить, что инновационную деятельность осуществляет организация (субъект), которая должна привести к инновациям в корпорации. Так, коллектив авторов Азими́на Е.В., Бичун Ю.А. и Рыкова Ю.А., проанализировав ведущие

энергетические компании, выделили следующие «основные механизмы управления инновациями на этапе внедрения:

- организацию модели управления инновационной деятельностью
- Организацию модели управления внутри компании, подразумевающей согласование и координацию различных инновационных видов деятельности;
- организацию процессов управления проектами с определенными целями, бюджетом, графиком и менеджером с целью сокращения времени принятия решений и снятия барьеров, возникающих при внедрении инноваций;
- управление выявлением, созданием, оценкой и поиском идей для инноваций, в том числе в сотрудничестве с внешними партнерами, поставщиками и клиентами;
- поиск и координацию разнообразных инструментов и форм внедрения инноваций;
- управление системой показателей оценки эффективности инновационной деятельности и отдельных инновационных проектов;
- управление системой мотивации сотрудников для стимулирования внутренней инновационности компании и развития культуры инноваций;
- планирование и выделение ресурсов на инновационную деятельность и принятие рисков;
- интеграцию внешних знаний и других внешних ресурсов в инновационную деятельность компании;
- управление знаниями в компании» [30].

Близкое к понятию «инновация» понятие «технология». Данный термин, по некоторым данным, впервые был употреблен в 1772 г. (Бекманн И.), обозначал ремесленное искусство и включал в себя обладание профессиональными навыками. Исторически термин «технология» был связан с процессом производства и представлял нематериальную часть – знания и умения, необходимые в процессе производства, в то время как материальная составляющая (станки, оборудование) обозначалась термином «техника». С XX в. под «технологией» предлагается понимать совокупность приемов и способов, а в

широком – знания о способах и приемах целевого преобразования различных сред (материальных, энергетических, информационных).

По данной логике Голлай А.В. дает определение «технологическому развитию»: в узком смысле как необратимое, направленное, закономерное изменение совокупности приемов и способов целевого преобразования различных сред (материальных, энергетических, информационных); в широком смысле как необратимое, направленное, закономерное изменение знаний о способах и приемах целевого преобразования различных сред (материальных, энергетических, информационных) [70].

С точки зрения ресурсного подхода к оценке технологического развития промышленного предприятия (Жаров В.С., Цукерман В.А., Усков В.С., Ушакова Ю.О.) рассматриваются системы показателей определения уровня инновационности технологического развития. Результативный подход (Cho I., Park M.; ООН; Березиков С.А.; Якубовский Ю.В., Карстелев Б.Я., Бровка П.М.; Узяков М.Н.; Иванова М.В.; Волкова И.А., Ефремова Г.М.; Прудникова Л.В., Колбенюк А.В.; Поконов А.А.) направлен на оценку с помощью показателя материалоемкости по первичным ресурсам, либо показателя продуктивности по первичным ресурсам (Узяков М.Н.). С точки зрения структурного подхода (Голов Р.С.; Микаева С.А., Микаева А.С.; Батьковский А.М., Стяжкин) при оценке технологического развития промышленного предприятия предлагается использовать инструменты оценки конкретных показателей, характеризующих различные аспекты производственного технологического потенциала. Ну и в рамках факторного анализа (Кортов С.В.; Анисимова А.В.) предложен подход к оценке технологического развития в зависимости от фаз эволюционного состояния инновационных процессов (региональный компонент).

В Распоряжении Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. №1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития» (далее – Концепция) содержится анализ этапов технологического развития страны, на основе которого можно сделать вывод, чем характеризуется текущий этап, а также от каких факторов зависит возможный переход к следующему [10].

Этапы технологического развития: первый этап (1990-е гг.): дезинтеграция и выживание научно-технологической системы [10]. Распад СССР и попытки фронтальной либерализации российской экономики запустили ряд инерционных деструктивных процессов в научной и технологической сферах, которые не удавалось преодолеть до середины 2000-х гг. Важнейшими из указанных процессов являлись:

- распад организационных форм взаимодействия и интеграции научной, образовательной и производственной деятельности в гражданской сфере;
- «атомизация» фундаментальной и прикладной науки и отток научных кадров, связанные с резким сокращением финансирования;
- переход производства к модели «импорт технологий в обмен на сырье»;
- деградация системы управления наукой и технологиями как единым комплексом, в результате чего была утрачена возможность реализации крупных научно-технологических и промышленных проектов;
- деградация инженерного образования и инженерных школ.

Второй этап (с середины 2000-х гг. – по настоящее время) характеризуется встраиванием в глобальное научное пространство и глобальные производственно-технологические цепочки.

Также в Концепции содержится определение экосистемы технологического развития как совокупности взаимосвязанных субъектов экономической и научно-образовательной деятельности, которые взаимодействуют на основе сетевых принципов, разрабатывают с использованием общего набора технологий, знаний или навыков совместно и на конкурентной основе инновационные продукты и сервисы, существенно влияющие на развитие экономики, радикально меняя существующие рынки или способствуя формированию новых рынков [10].

В научной литературе технологическое развитие (ТР) изучается преимущественно в рамках эволюционной экономики и стратегического менеджмента. Так, Джованни Дози (Dosi G.) определяет ТР как движение по «технологическим траекториям». Технология развивается не хаотично, а в рамках

заданной «технологической парадигмы» (совокупности моделей и проблем). ТР — это решение конкретных инженерных задач внутри этой парадигмы, пока не наступает кризис и не происходит смена парадигмы.

Брайан Артур У. (Arthur W.B.) в труде «Природа технологий» определяет ТР как комбинаторную эволюцию. Согласно автору, каждая новая технология создается из существующих компонентов. ТР – это процесс, в котором технологии создают другие технологии, образуя сложную, самоусложняющуюся сеть.

Дэвид Тис (Teese D.) в рамках ресурсного подхода определяет способность компании к ТР через концепцию «динамических способностей» (dynamic capabilities). ТР компании – это ее способность интегрировать, строить и реконфигурировать внутренние и внешние компетенции для адаптации к быстро меняющейся среде.

Ричард Нельсон и Сидни Уинтер (Nelson R., Winter S.) рассматривают ТР на микроуровне как процесс поиска и модификации «организационных рутин». ТР компании при этом – это накопление неявного знания (tacit knowledge) и рутин, которые сложно скопировать конкурентам.

Таким образом, изучением технологического развития занимались преимущественно зарубежные исследователи, а само определение понятия сфокусировано на том, как технологии рождаются, усложняются и влияют на потенциал компании. В этой связи стоит рассмотреть трактовки модификационного от технологического развития понятия – «инновационное развитие», «инновационное технологическое развитие», поскольку автором настоящей диссертации предлагается уточненная интерпретация данного термина (далее в диссертации).

Понятие «инновационное технологическое развитие» не имеет единой универсальной дефиниции. В зависимости от уровня анализа (микро-, мезо-, макро-) и научной традиции оно трактуется по-разному: от предпринимательской функции до глобальной структурной трансформации экономики.

Классическая школа исследователей инноваций рассматривает инновационное технологическое как «созидательное разрушение».

Фундаментальное определение заложено Йозефом Шумпетером: инновационное развитие – это процесс осуществления «новых комбинаций», который нарушает статическое равновесие экономической системы. Шумпетер выделял пять типов новых комбинаций: новый продукт, новый метод производства, новый рынок, новый источник сырья и новая организация отрасли. Двигателем развития при этом выступает предприниматель, а сам процесс носит циклический характер и сопровождается «созидательным разрушением» старых структур.

Последователи эволюционной и институциональной школы рассматривали инновационное развитие как генерацию и диффузию знаний. Представители этой школы (Фримен К., Лундвалл Б.-А., Нельсон Р., Уинтер С., Доци Дж.) сместили фокус с личности предпринимателя на коллективные процессы обучения. Исследователи определяют инновационное развитие как эволюционный процесс поиска и отбора новых «организационных рутин». Развитие происходит через вариацию (поиск новых решений), селекцию (рыночный отбор) и ретенцию (закрепление успешных практик).

Лундвалл Б.-А. и Фриме К. ввели понятие «Национальной инновационной системы (НИС)». По их определению, инновационное технологическое развитие – это сетевой процесс взаимодействия между фирмами, университетами и государственными институтами, в котором ключевую роль играет производство, распространение и использование нового знания.

Теория длинных волн и технологических укладов рассматривает развитие как структурный сдвиг. В рамках этой традиции инновационное развитие рассматривается как глобальный макроэкономический процесс. Так, Кондратьев Н.Д. рассматривал технологические кластеры как основу длинных циклов конъюнктуры. В работах Перес К. инновационное развитие определяется как смена техноэкономических парадигм. Каждая парадигма базируется на наборе ключевых факторов (например, пар, сталь, нефть, ИКТ, ИИ). Инновационное развитие — это процесс внедрения новой парадигмы, который проходит через фазы «иррационального бума», «поворотной точки» и «золотого века». Глазьев С.Ю. (российская школа) определяет инновационное развитие как смену

технологических укладов – переход к производству продукции, основанной на новом ядре ключевых технологий. Для России это развитие трактуется как форсированный переход к шестому укладу (нано-био-инфо-когнитивным технологиям) для обеспечения технологического суверенитета.

В рамках современных корпоративных концепций (открытые инновации и экосистемы) рассматриваются, как именно организуется процесс разработки и внедрения технологий. Генри Чесбро (концепция Open Innovation) определяет инновационное развитие компании как целенаправленное управление потоками знаний через границы организации. Развитие больше не зависит только от внутренних НИОКР, а строится на комбинации внешних и внутренних идей, технологий и путей выхода на рынок. Ицковиц Э. и Лейдесдорф Л. (модель «Тройной спирали») рассматривают инновационное развитие как результат накладывающихся спиралей взаимодействия между университетом (генерация знаний), индустрией (коммерциализация) и государством (нормативная среда).

Российская школа стратегического прогнозирования и официальные стратегические документы и работы российских экономистов (Иванов В.В., Дынкин А.А., коллектив ИМЭМО РАН, Института народнохозяйственного прогнозирования РАН) определяют понятие инновационного технологического развития как целенаправленный процесс создания, распространения и практического использования новых видов знаний, технологий и продукции, обеспечивающий повышение конкурентоспособности экономики, рост производительности труда и структурную модернизацию. В этой традиции развитие измеряется через долю инновационной продукции в ВВП, внутренние затраты на НИОКР, количество созданных передовых производственных технологий и уровень цифровизации отраслей.

Таким образом, в современной литературе «инновационное технологическое развитие» эволюционировало от узкого понимания, как «внедрения изобретений», к широкому пониманию, как сквозного процесса управления знаниями, охватывающего фундаментальную науку, прикладные разработки, институциональную среду и рыночную коммерциализацию. Успешность этого

развития сегодня определяется не столько объемом затрат на НИОКР, сколько способностью национальной или корпоративной системы к быстрой адаптации и созданию ценности на основе прорывных технологий.

Исходя из вышеописанного, необходимо разобраться со значением, упомянутым в Концепции технологического развития РФ, «инновационных продуктов и сервисов, существенно влияющих на развитие экономики, радикально меняя существующие рынки или способствуя формированию новых рынков».

Необходимо понимать, что формой организации инновационной деятельности на предприятии является инновационный проект. Инновационный проект – это самый широкий термин, который охватывает любые проекты, направленные на создание новых продуктов, процессов, услуг или бизнес-моделей, одним словом, новшеств. Термин может включать в себя:

- проекты технологического развития, направленные на создание новых технологий или улучшение существующих;
- проекты НИОКР, которые фокусируются на фундаментальных исследованиях, прикладных разработках и создании прототипов, являются ключевым элементом технологического развития, но не ограничиваются им;
- проекты модернизации производства: модернизация может быть инновационной, если она приводит к существенным улучшениям продукции, качества, росту производительности или снижению затрат;
- продуктовые проекты.

НИОКР может быть частью проекта технологического развития, но не всегда. Проект технологического развития может быть частью инновационного проекта, но также может быть направлен на улучшение существующих технологий без создания совершенно новых продуктов. Проект модернизации производства может быть частью инновационного проекта, если он включает внедрение новых технологий, но также может быть направлен на оптимизацию существующих процессов без внедрения новых технологий.

В промышленности связь между этими типами проектов особенно тесна, поскольку возрастает запрос на повышение эффективности, снижение затрат и минимизацию воздействия на окружающую среду.

Примеры проектов различного типа в технологичных компаниях имеют свою специфику и могут отличаться от аналогичных проектов в других сферах экономики. Кроме того, проекты могут быть взаимосвязаны. Например, проект НИОКР по разработке новой технологии горизонтального бурения может быть частью инновационного проекта по освоению нового месторождения сланцевой нефти, а проект модернизации производства по замене устаревшего оборудования на более современное может быть частью проекта технологического развития, направленного на повышение эффективности добычи.

В промышленных компаниях инновационные проекты, проекты технологического развития, НИОКР и модернизация производства часто взаимосвязаны и могут быть частями более крупных проектов.

Таким образом, на практике границы между типами проектов часто размыты, а для успешного управления инновационной деятельностью предприятия необходимо использовать комплексный подход, учитывающий все аспекты.

Для более глубокого понимания процессов управления инновациями и технологического развития, а также для разработки эффективных стратегий управления инновациями и достижения конкурентных преимуществ целесообразно провести теоретическое обоснование понятий «инновационный проект», «проект технологического развития», «проект НИОКР», «проект модернизации производства», «продуктовый проект». Четкое понимание отличий и взаимосвязей между этими типами проектов позволит более эффективно планировать, организовывать и контролировать инновационные процессы. Для теоретического обоснования был проведен анализ существующей теоретической базы в области управления инновациями и технологическим развитием.

Для анализа понятий использовались признанные международные Руководства, стандарты РФ, Законы РФ, Распоряжения Правительства РФ, наиболее часто цитируемые РИНЦ научные публикации отечественных авторов,

авторитетные зарубежные авторы. В случае отсутствия прямого определения понятия в таблицах ниже приводится сущность, значение, особенности указанных проектов (табл. 1.1-1.6).

Таблица 1.1 – Определение понятия «инновационный проект»

Автор / источник	Предлагаемое определение понятия
Бурыкин А.Д.	Инновационный проект предполагает создание новшества (новой технологии и метода, нового продукта и услуги), нового способа или новой возможности действий хозяйствующего субъекта, появление новой системы или структуры [56].
Гордеев Д.А., Малафеев О.А., Титова Н.Д.	Инновационный проект представляет собой проект по созданию и коммерческой реализации инновационного продукта [88].
Степанова Ю.Э.	Инновационный проект следует рассматривать как особый проект, обладающий одновременно качественной новизной в научно-технической и технологической области, наличием проблемы теоретической и практической выполнимости, а также практической применимости результатов, сложностью и неопределенностью прогнозирования реализации проекта, существенным уровнем рисков, в том числе коммерческих [214].
Нижегородцев Р.М., Лясников Н.В., Дудин М.Н., Секерин В.Д.	Инновационный проект всегда связан с высокой степенью риска [113].
Батьковский А.М., Булава И.В., Ярошук М.П	Оценка инновационного проекта, рассматриваемого к включению в состав программы инновационного развития экономической системы, может проводиться на основе применения показателя «эффективность использования инновационного потенциала экономической системы» путем его определения и сравнения на начало и конец реализации проекта [48].
Полтерович В.М.	В основе рациональной стратегии формирования национальной инновационной системы на стадии модернизации лежит не создание принципиально новых технологий, а импорт (заимствование) технологий, уже доказавших свою эффективность, их модификация и распространение [193].
Федеральный закон от 23 августа 1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»	Инновационный проект – комплекс направленных на достижение экономического эффекта мероприятий по осуществлению инноваций, в том числе по коммерциализации научных и (или) научно-технических результатов. Инновационный проект характеризуется высоким допустимым уровнем риска, возможностью недостижения запланированного результата, в том числе экономического эффекта от реализации такого проекта [3].

Модельный закон об инновационной деятельности	Инновационный проект – документ, определяющий увязанный по срокам и исполнителям комплекс работ, организационных условий, требований к источникам финансирования, к способам организации производства, к техническим характеристикам и потребительским свойствам разрабатываемой и поставляемой на внутренний и внешние рынки конкурентоспособной наукоемкой инновационной продукции [144].
Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition	<p>Термин «инновация» может означать как деятельность, так и результат деятельности. В этом руководстве приведены определения для обоих. Общее определение инновации следующее [284]:</p> <p>Инновация – это новый или улучшенный продукт, или процесс (или их комбинация), который существенно отличается от предыдущих продуктов или процессов подразделения и который стал доступен потенциальным пользователям (продукт) или введен в использование подразделением (процессом).</p> <p>Термин «подразделение» в этом определении используется для описания субъекта, ответственного за инновации.</p> <p>Инновационный проект – это набор мероприятий, которые организуются и управляются для достижения определенной цели и имеют свои собственные цели, ресурсы и ожидаемые результаты.</p> <p>Информация об инновационных проектах может дополнять другие качественные и количественные данные об инновационной деятельности.</p>
ГОСТ Р 54147-2010. Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения	Инновационный проект – процесс целенаправленного изменения или создания новой технической или социально-экономической системы [19].
Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года»	Инновационный проект - комплекс направленных на достижение экономического эффекта мероприятий по осуществлению инноваций, в том числе по коммерциализации научных и (или) научно-технических результатов [10].

Используемые ключевые слова по литературному обзору толкования термина «инновационный проект»: новшество, новая система, высокий риск, коммерциализация результатов, экономический эффект, наукоемкая продукция.

В литературе даются различные толкования термина «инновации». При этом существует и переиздается с обновлениями зарубежное общепризнанное

руководство Осло, дающее определение инноваций, которое разделяет большинство компаний мира.

Обзор зарубежной литературы показал, что публикации, как правило, подчеркивают значимость исследований о взаимодействии между инновациями и управлением проектами [267]. Тем не менее, развитие обоих научных направлений происходило в относительной изоляции друг от друга, и связь между двумя областями довольно часто подразумевается. Однако традиционная инновационная литература в значительной степени игнорирует управление проектами и тонкости управления инновациями в проектных компаниях. Кроме того, литература по управлению проектами, значительно расширенная в последние десятилетия, в основном, игнорирует инновации.

Таблица 1.2 – Определения понятия «проект технологического развития»

Автор / источник	Предлагаемое определение понятия
Хаертдинова Д.З., Пономаренко Т.В.	Под технологическим проектом в нефтяной компании понимается проект разработки, адаптации или внедрения технологических решений, реализуемый в соответствии с заданными ключевыми показателями эффективности, направленный на преодоление одного или нескольких технологических вызовов [220].
Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года»	Проекты технологического суверенитета - проекты полного инновационного цикла по производству высокотехнологичной продукции на основе собственных линий разработки с использованием критических и сквозных технологий, охватывающие все стадии инновационного цикла и включающие в том числе кадровые и регуляторные аспекты [10].
Frishammar J., Gama F., Sjödin D.R.	Разработка технологий — это особый тип исследовательских проектов, которые служат основой для последующей разработки новой продукции. Проекты развития технологий могут включать фундаментальные исследования и инициативы технологических платформ и действительно имеют решающее значение для компаний, ориентированных на технологии [269].
Cooper R.G.	Термин «развитие технологий» относится к особому классу проектов развития, результатом которых являются новые знания, новые технологии, технические возможности или технологическая платформа. Эти проекты, включающие в себя проекты фундаментальных исследований, научные проекты и часто проекты технологических платформ, часто приводят к множеству коммерческих проектов — разработке нового продукта или нового процесса [261].

В Распоряжении Правительства РФ «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» дается определение «проект технологического суверенитета», фактически вмещающее в себя определение проекта технологического развития для достижения конечной цели проекта – технологического суверенитета.

Несмотря на то, что термин «проект технологического суверенитета» не является объектом изучения, его трактовка может быть использована в контексте соответствия стратегии управления инновационным развитием предприятия национальным целям РФ. С этой точки зрения, технологический суверенитет неразрывно связан с вопросами технологического развития промышленности и модернизации производств, так как новый инновационный продукт должен быть внедрен на модернизированном производстве в рамках использования новой технологии и работы новых производственных линий и оборудования [10].

Соответственно, нами были определены ключевые слова, по которым был проанализирован литературный обзор термина «проект технологического развития»: преодоление технологических вызовов, высокотехнологичная продукция, новые знания, новые технологии, новый продукт, фундаментальные исследования, ключевые показатели эффективности.

Таблица 1.3 – Определения понятия «проект НИОКР»

Автор / источник	Предлагаемое определение понятия
ГОСТ 2.119-73 Единая система документации. Эскизный проект. ГОСТ 2.120-73 Единая система документации. Технический проект.	Установлены следующие этапы ОКР: – этап технического предложения; – этап эскизного проектирования; – этап технического проектирования; – этап разработки рабочей конструкторской документации; – этап изготовления опытного образца и проведения предварительных испытаний; – этап проведения приемочных (межведомственных, государственных) испытаний. Этап «Эскизный проект» выполняется с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных, технологических и др.) решений по новому виду продукции, дающих общее представление о принципе работы и (или) устройстве продукции и его составных частей, выполнении заданных в ТЗ требований к их эксплуатационным характеристикам, а также о возможности изготовления в промышленных условиях.

	<p>Этап «Технический проект» проводится с целью выявления окончательных технических решений по разрабатываемому изделию (продукции), дающих полное представление о конструкции изделия и принципиальных технологических решениях по его изготовлению в промышленных условиях. При необходимости этап «Технический проект» при выполнении ОКР может предусматривать разработку нескольких вариантов разработки изделия. В этом случае оптимальный вариант выбирают исполнитель ОКР и заказчик по результатам приемки технического проекта [16; 17].</p>
Изгалиева К.С., Кохно П.А.	<p>Проекты НИР и ОКР – это деятельность, которая имеет временные границы, направлена на достижение цели, а ресурсы для ее достижения являются ограниченными [101].</p>
Савченко Я.В., Раменская Л.А.	<p>Реализацию проекта НИОКР принято представлять в виде совокупности взаимосвязанных научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных, технологических, организационных, производственных и экономических работ, объединяемых общей целью – разработкой и освоением продукции высокого технического уровня и качества [203].</p>
Сартори А.В., Ильина Н.А., Манцевич Н.М.	<p>Проект НИОКР предусматривает коммерциализацию результатов НИОКР [207].</p>
Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities	<p>Научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) включают в себя творческую и систематическую работу, направленную на увеличение объема знаний, в том числе знаний о человечестве, культуре и обществе, а также на разработку новых применений имеющихся знаний. Каждый проект НИОКР состоит из набора научно-исследовательских мероприятий, организуется и управляется для достижения определенной цели, а также имеет свои собственные цели и ожидаемые результаты, даже на самом низком уровне формальной деятельности.</p> <p>Новые знания являются ожидаемой целью научно-исследовательского проекта, но они должны быть адаптированы к различным контекстам.</p> <p>В секторе коммерческих предприятий потенциальная новизна проектов НИОКР должна оцениваться путем сравнения с существующим запасом знаний в отрасли. Научно-исследовательская деятельность в рамках проекта должна привести к результатам, которые являются новыми для бизнеса и еще не используются в отрасли. Из НИОКР исключаются действия, предпринимаемые с целью копирования, имитации или обратного проектирования в качестве средства получения знаний, поскольку эти знания не являются новыми. НИОКР связаны с неопределенностью, которая имеет множество измерений. В самом начале проекта НИОКР тип результата и стоимость (включая распределение времени) не могут быть точно определены относительно целей. В случае с фундаментальными исследованиями, которые направлены на расширение границ формального знания, имеет место широкое признание возможности не достичь намеченных результатов. Что касается НИОКР в целом, существует неопределенность в отношении затрат или времени, необходимых для достижения ожидаемых</p>

	результатов, а также в отношении того, могут ли их цели быть достигнуты в какой-либо степени. Например, неопределенность является ключевым критерием при проведении различия между прототипированием НИОКР (моделями, используемыми для тестирования технических концепций и технологий с высоким риском отказа с точки зрения применимости) и прототипированием, не относящимся к НИОКР (предсерийные единицы, используемые для получения технических или юридических сертификатов) [268].
--	---

В зарубежной литературе термин НИОКР рассматривается как R&D (research and development (англ. – исследования и разработки)). В российской и зарубежной литературе НИОКР (R&D) рассматривается, главным образом, как функциональная деятельность организации. Тем не менее, в последние годы появились исследования, посвященные проектному подходу в части финансирования НИОКР [116]. Анализ зарубежной научной литературы показывает, что все передовые методы оценки инновационных проектов для обозначения объекта оценки используют термин «Research and Development» (далее – R&D). В нормативно-правовых документах и научной литературе не дается четкое определение НИОКР, а также не раскрывается его структурная составляющая. Для обозначения проектов, нацеленных на разработку высокотехнологичных продуктов, широко применяется сокращенный вариант словосочетания «Research and Development» – «R&D», которое отечественное деловое и научное сообщество часто отождествляет с понятием «НИОКР», что является некорректным и с точки зрения перевода, и с точки зрения смысловой нагрузки, вкладываемой в эти два понятия.

Анализ смысловой нагрузки показывает, что НИОКР в том виде, в котором они проводились в России и странах ближнего зарубежья на протяжении многих десятилетий, не включали в себя процесс внедрения их результатов, в то время как R&D подразумевает доведение плодов исследовательской деятельности до реального производства [97].

Ключевые слова по литературному обзору термина «проект НИОКР»: принципиальные технологические решения, разработка продукции высокого

технического уровня, коммерциализация результатов, новые знания, новое применение знаний, новые результаты.

Таблица 1.4 – Определения понятия «проект модернизации производства»

Автор/ источник	Предлагаемое определение понятия
Полтерович В.М.	Проекты модернизации основаны на заимствовании. На стадии модернизации не создание принципиально новых технологий, а импорт (заимствование) технологий, уже доказавших свою эффективность, их модификация и распространение должны являться основой деятельности НИС [193].
Клейнер Г.Б	Под модернизацией в общем смысле следует понимать процесс преобразования данного объекта путем внедрения инноваций, приближающих модернизируемый объект к наиболее эффективным из существующих образцов подобных объектов. Проектирование модернизации как процесса «созидательного разрушения» должно корреспондироваться с принципом «неразрушения» технико-экономического и социально-трудового потенциала предприятия. Неприемлем принцип «разрушительного созидания», если разрушение ставит на грань риска долго- или среднесрочные перспективы предприятия [110].
Мысин И.В.	Процесс модернизации предполагает техническое переоснащение производства в соответствии с современными требованиями к технике, технологиям и продукции. Основными вопросами модернизации производства является оценка ожидаемой эффективности от реализации проекта и сопоставления выгод и затрат, оценка рисков реализации проекта и учет жизненного цикла продукции и технологии на основании технических, экономических и технологических экспертиз. В результате менеджмент предприятия должен выбрать приоритетные для реализации проекты с наибольшим планируемым экономическим эффектом и сосредоточить на них основные ресурсы. Основными инициаторами и исполнителями проектов модернизации являются производственные службы предприятия. Решения по модернизациям принимаются специальным органом, принимающим решения, касающиеся инвестиционной деятельности предприятия, например, инвестиционным комитетом [146].
Баранов В.В., Баранова И.В., Зайцев А.В., Карпова В.Б.	Внедрению проекта по модернизации производства должен предшествовать технологический аудит предприятия, по результатам которого осуществляется проверка технической осуществимости предлагаемых решений, а также устанавливаются рыночные преимущества создаваемого продукта, используемых технологических решений и дается оценка их рыночных перспектив [45].

Ключевые слова по литературному обзору термина «проект модернизации производства»: импорт технологий, техническое переоснащение, преобразование, экономический эффект.

Таблица 1.5 – Определения понятия «продуктовый проект»

Автор/ источник	Предлагаемое определение понятия
Никитин А.В.	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка и внедрение технологически новых и технологически усовершенствованных продуктов. Под новым товаром с рыночной точки зрения можно понимать несколько разновидностей товарных нововведений: совершенно новый товар; модернизированный товар; модифицированный товар; товар новой сферы применения; товар рыночной новизны. – Продуктовые инновации обычно считаются среднесрочными, т.е. по своей окупаемости и влиянию на финансовое оздоровление кризисного предприятия менее оперативными, чем процессные новшества [148]
Мягков А.	Идея продуктового проекта – ориентация на потребителя, а не на ТЗ. Продуктовый подход означает, что команда, работающая над созданием – это не просто исполнители, это технологические партнеры, которые подключаются к проекту на стадии обсуждения идеи. В дальнейшем они будут проверять её на практике, подбирать оптимальную экономическую модель, составлять дорожную карту развития продукта. Команда будет сосредоточена исключительно на одном проекте и погрузится в него «с головой» [198].

Ключевые слова по литературному обзору термина «продуктовый проект»: управление проектами, продуктовый подход, продуктовый подход к управлению проектами, продуктовые инновации.

Проведенный анализ понятий «инновационный проект», «проект технологического развития», «проект НИОКР» «проект модернизации производства», «проект продуктового развития» показал:

- разнонаправленность понятий, поскольку цели проектов или функциональной деятельности, которая реализуется посредством проектов, различны;

- ограниченность связи между научными исследованиями в функциональных областях и исследованиями проектного управления.

По результатам литературного обзора понятий «инновационный проект», «проект технологического развития», «проект НИОКР», «проект модернизации производства», продуктового развития были определены характеристики указанных типов проектов. По нашему мнению, на сегодняшний день не существует единого стандарта классификации проектов, что усложняет их сравнение и анализ.

Таблица 1.6 – Характеристика проектов на основе проведенного литературного обзора

Инновационный проект	Проект технологического развития	Проект НИОКР	Проект модернизации производства	Продуктовый проект
Сущность типа проекта				
Создание новшества	Исследовательский проект, основа для последующей разработки новой продукции	Работа, направленная на увеличение объема знаний и разработка новых применений имеющихся знаний	Процесс преобразования объекта путем внедрения инноваций, приближающих модернизированный объект к наиболее эффективному из существующих образцов подобных объектов	Процесс создания и разработки физически продаваемого продукта (технологии/решения)
Связь типа проекта с научно-исследовательской деятельностью				
Проблемы теоретической и практической применимости	Включают проекты фундаментальных исследований	Совокупность НИР и ОКР	Технологическое переоснащение производства в соответствии с современными требованиями к технике, технологии и продукту	Технологии и продукты могут быть зарегистрированы в качестве объектов права интеллектуальной собственности
Результат типа проекта				
Неопределенность прогнозирования результатов, в том числе экономической эффективности	Результат – новые знания, новые технологии, новые технические возможности	Предусматривает коммерциализацию результатов НИОКР	Основаны на импорте (заимствовании) технологий, уже доказавших свою эффективность, их модификация и распространение	Внедрение технологически новых и технологически усовершенствованных продуктов (вывод на рынок, реализовывая таким образом программы импортозамещения)

Цель типа проекта				
Направлены на коммерциализацию научных результатов	Направлены на преодоление технологических вызовов	Неопределенность в отношении затрат и времени, необходимых для достижения ожидаемых результатов, а также степени достижения цели	Внедрению проекта предшествует технологический аудит, проверяется техническая осуществимость и проводится оценка рыночных перспектив	Процесс создания и разработки продукта (технологии/решения)
Особенности типа проекта				
Имеет свои собственные цели и ресурсы	Разработка, адаптация или внедрение технологических решений в соответствии с заданными ключевыми показателями эффективности	Исключается копирование, имитация, реинжиниринг как средство получения знаний	Выбор приоритетных проектов с наибольшим планируемым экономическим эффектом	Ориентация на конечного потребителя продукта

Представленные характеристики инновационного проекта, проекта технологического развития, проекта НИОКР, проекта модернизации и продуктового проекта не позволяют выделить наиболее универсальный тип проекта. Таким образом, как проанализировано выше, несмотря на тесную взаимосвязь на практике инновационной деятельности, существуют принципиальные различия между рассмотренными типами проектов и методами их управления. Каждый тип проекта требует различных подходов к управлению. Однако для эффективного управления инновационной деятельностью на предприятии следует сфокусироваться на проектах, которые соответствуют современным вызовам технологической трансформации в условиях ограниченности ресурсов. Речь идет о продукте технологического развития – инновационных технологий/решений, разработка и внедрение которых создает новую или значительно улучшенную продукцию, повышает производительность труда, экономический эффект и создает новые рынки. В России технологическое развитие компаний поддерживается на законодательном уровне. Например, Федеральный закон от 4 августа 2023 г. №478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации» определяет правовые основы деятельности таких компаний. Согласно Федеральному закону от 28 декабря 2024 г. №523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации», целями технологической политики являются [4; 5]:

- обеспечение технологического лидерства Российской Федерации;
- обеспечение конкурентоспособности высокотехнологичной продукции, созданной на основе отечественных технологий, и эффективности ее создания за счет внедрения технологических инноваций;
- ускоренное внедрение технологических инноваций для повышения качества уровня жизни граждан РФ, обеспечения обороны страны и безопасности государства;
- создание условий для экономического развития и обеспечения конкуренции в сфере технологического развития.

Таким образом, технологическое развитие – это комплексный процесс, который включает законодательные меры, государственную поддержку, фокус на критических и сквозных технологиях, а также развитие инфраструктуры и кадрового потенциала. Однако технологические изменения невозможны без участия науки в этом процессе.

Рассмотрение имеющихся в литературе и используемых на практике понятий через призму достижения технологического суверенитета и вопросов научно-технологического развития позволяет сделать следующие выводы, важные для дальнейшего создания системы инновационного технологического развития корпоративного уровня:

1. «Инновации» являются важной частью будущей системы и понятия «ИТР», так как позволяют разработать принципиально новое решение (технология, продукт), являющееся собственностью авторов, то есть суверенное и не зависящее от внешних разработчиков, однако не все решения, разработанные с целью достижения технологического суверенитета, могут являться инновационными в полном смысле слова, например, в мировом масштабе, однако они при этом могут позволять достичь целей технологического развития. Примером может являться разработка, позволяющая получить доступ к технологии, то есть решить задачу технологического суверенитета, путем создания аналога уже известной технологии, доступ к которой отсутствует. В связи с этим необходимо уточнение понятийного аппарата и консолидация понятий «инновация» и «технологическое развитие», в рамках которой разрабатываемое решение или технология являются «инновационными» только в рамках преодоления конкретного вызова в области технологического развития;

2. В рамках определений понятия «инновация» зачастую на второй план отходят вопросы необходимости «инновации», понимания, какую именно задачу она решает, и, соответственно, вопросы коммерциализации и внедрения результата инновационной разработки, что крайне важно в рамках понятия «технологический суверенитет», то есть в этом аспекте необходимо дополнение понятия «инновация» смежными понятиями, в частности понятием

«технологическое развитие», позволяющим в совокупности рассматривать «инновацию» как способ получения доступа к решению или технологии за счет собственной разработки, что автоматически делает ее суверенной. В этом случае изначально определяется цель, заказчик и направление коммерциализации «инновации» в рамках технологического развития. Таким образом, инновационная разработка является суверенной, решает задачу технологического суверенитета и по этой причине является компонентом исследуемой деятельности;

3. Научные разработки (НИР, НИОКР) часто, но не всегда являются основной инновационной деятельностью, и по этой причине могут являться ключевой составляющей технологического развития, однако, исходя из текущей практики, ключевая цель научного исследования заключается в приращении научного знания, но не в его прямой коммерциализации, что, в свою очередь, означает, что понятие «НИР» является компонентом, но не базисным понятием формируемой исследуемой деятельности в области технологического развития;

4. «Технологическое развитие», исходя из определения, подразумевает «развитие», то есть улучшение текущей технологии через получение доступа к новой или модифицированной ее версии, однако, исходя из сложившейся практики, компании зачастую выбирают путь приобретения внешней готовой технологии при наличии доступа на открытый рынок технологий, что не укладывается в понятие технологического суверенитета. При этом сам процесс внедрения результата инновационной разработки в производство является процессом технологического развития. Таким образом, можно сделать вывод о том, что технологическое развитие является важным компонентом деятельности в области технологического суверенитета, но использование его в качестве базисного невозможно либо затруднено, так как оно не предполагает использование только суверенных технологий. Также стоит отметить, что, исходя из определения, понятие «технологическое развитие» может включать в себя использование собственных научных разработок в качестве базиса (тогда это суверенная технология или решение), но это не является критичным требованием, соответственно, процесс технологического развития может протекать и без участия

научной составляющей, цели развития предполагают получение доступа к критичным технологиям без участия науки. Это, в свою очередь означает, что и термин «технологическое развитие» для использования в контексте технологического суверенитета и инноваций должен быть дополнен либо интерпретирован;

5. «Продуктовое развитие», аналогично технологическому развитию, зачастую является результатом инновационной деятельности, а это значит, что разработанное продуктовое решение может являться суверенным, однако на практике продуктовое развитие часто связано с использованием внешних приобретаемых технологий, не являющихся суверенными.

Таким образом, изложенные выводы позволяют заключить, что все перечисленные понятия (инновации, НИР, продуктовое и технологическое развитие) являются компонентами деятельности, направленной на достижение технологического суверенитета, при этом одним из центральных является понятия «инновации», однако ни одно из них не может быть напрямую использовано для формирования консолидирующего базисного понятия для создания системы, направленной на преодоление вызовов в области технологического суверенитета, что предполагает необходимость дальнейшего дополнения понятийного аппарата и авторской интерпретации.

1.2 Периметр научно-технологического развития

Научно-технологическое развитие – комплексное понятие, отличающееся от технологического развития тем, что имеет национальное значение (Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (далее – Стратегия НТР РФ)), акцентирующее внимание на синтезе науки и технологий как движущей силы развития [1].

В Стратегии НТР РФ содержится четкое определение суверенитета государства в технологической сфере (далее - технологический суверенитет) – «способность государства создавать и применять наукоемкие технологии,

критически важные для обеспечения независимости и конкурентоспособности, и иметь возможность на их основе организовать производство товаров (выполнение работ, оказание услуг) в стратегически значимых сферах деятельности общества и государства» [1]. Поскольку понятие «технологический суверенитет» напрямую связано с проанализированными выше понятиями и проходит красной нитью через все исследование, целесообразно провести краткий анализ данного понятия в литературе.

В ходе проведения обзора научной литературы было выявлено, что до определения в Стратегии НТР РФ понятия «технологический суверенитет» в научной литературе существовали различные определения этого понятия. Прежде всего это связано с многоаспектностью термина. Можно выделить два основных подхода у исследователей к определению понятия: первый основан на понятии «суверенитет», и тогда термин «технологический суверенитет» употребляется в значении независимости отечественных отраслей промышленности от внешних технологий и способности обеспечить себя отечественными продуктами на базе собственных технологий [44; 87; 95; 99; 217]. Второй подход основан на многостороннем/многоаспектном рассмотрении понятия.

Так, например, исследователь Афанасьев А.А. выделяет шесть аспектов или ракурсов проблемы технологического суверенитета: экономико-теоретический, системно-безопасностный, институциональный, производственный, промышленно-политический, критериально-оценочный [44]. Исследователь подчеркивает, что одна из возможных проблем отсутствия единого трактования понятия «технологический суверенитет» заключается в невозможности научного решения вопроса об оценке достигнутого уровня технологического суверенитета. Однако ее невозможно провести при отсутствии соответствующих критериев и индикаторов сравнения. Достижение состояния технологической самостоятельности и независимости невозможно без развития. «Технологическое развитие» при этом характеризуется обязательным условием инновационности [99]. Как отмечают многие отечественные и зарубежные ученые: «Инвестиции в инновации являются важным условием повышения темпов долгосрочного

экономического роста» [96]. При этом понятие «инновация» имеет множество определений, значительная часть из них сводится к тому, что инновация – это некое новшество, которое было разработано и коммерциализировано (внедрено) [42]. Поэтому технологический суверенитет имеет очевидную связь с инновациями и инновационным процессом. При этом стоит отметить, что речь идет и о создании собственных новых технологий, то есть о процессе проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), рассматриваемых в рамках инновационного менеджмента, так как в данном случае инновация не возникает сама по себе, а является результатом научно-исследовательских разработок и, чтобы быть внедренной, должна пройти стадию опытно-конструкторских разработок [42]. С другой стороны, значительная часть продуктов, которые покрываются понятием «технологический суверенитет», должны быть физически произведенными продуктами отечественной промышленности и конкретных производств. С этой точки зрения, технологический суверенитет неразрывно связан с вопросами технологического развития промышленности и модернизации производств, так как новый инновационный продукт должен быть внедрен на модернизированном производстве в рамках использования новой технологии и работы новых производственных линий и оборудования [42].

Достижение состояния технологического суверенитета автоматически приводит к реализации программ импортозамещения, к разработке собственных уникальных решений и в этом смысле является более верхнеуровневым. В качестве примера можно привести химическую отрасль страны и связанные с ней отрасли дальнейших переделов. Задача достижения технологического суверенитета, поставленная руководством страны, декомпозируется на каждую отрасль промышленности в виде конкретной задачи: создание интегрированных цепочек переработки нефтяного сырья в продукты специальной химии для импортозамещения сырья конечных отраслей и выпуска собственных отечественных продуктов. Решение этой задачи «поэтапно» или «частично» при детальном рассмотрении не позволяет достичь цели (обеспечить отрасли

экономики страны собственным суверенным продуктом), так как поэтапное и частичное выполнение сводится, например, к замене импортного продукта на собственный, но произведенные из импортного полупродукта (предшественника), и данный проект относится к категории «импортозамещение», однако не решает задачу технологического суверенитета, так как меняет потребность в одном импортном продукте на необходимость использования другого импортного предшествующего продукта. Конечной целью в данном направлении является создание интегрированных в отечественное сырье цепочек передела до конечных продуктов, потребляемых экономикой, на базе собственных технологий. В этом случае действительно достигается состояние «суверенитета», когда отсутствует зависимость отраслей промышленности от внешних продуктов, полупродуктов, технологий и решений по критичным направлениям – когда отрасли способны обеспечить себя отечественными решениями и технологиями.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что существует целый ряд сложностей в соотнесении понятий «технологический суверенитет», «технологическое развитие», «импортозамещение», «инновации», «НИОКР», и очевидные недостатки теоретико-методологической базы в каждом из них, что не позволяет данным составляющим работать в рамках единой системы, приводящей к достижению технологического суверенитета.

Поскольку развитие инноваций невозможно без системы государственного планирования и регулирования этой деятельности, обратимся к четырем условно выделенным группам документов по государственному регулированию инновационной деятельности (НТР).

1. Национальный уровень.

По итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, состоявшегося 18 июля 2022 г., был определен Перечень поручений Президента Российской Федерации (№ Пр-1553 от 1 сентября 2022 г.) [190]. Ответственным за реализацию поручений назначено Минэкономразвития РФ. В конце 2024 г. Президентом РФ был

утвержден новый Перечень (утв. от 28 декабря 2024 г. № Пр-2803) по результатам совещания 5 декабря 2024 г. [189].

В рамках реализации перечня поручений Президента РФ была разработана Концепция технологического развития на период до 2030 года, утвержденная Правительством РФ 20 мая 2023 г. распоряжением №1315-р [10]. Положения концепции направлены на развитие высокотехнологичных отраслей экономики России. Документ является основой для разработки (корректировки) и реализации государственных программ (подпрограмм) Российской Федерации, региональных программ (подпрограмм) субъектов Российской Федерации, схем территориального планирования Российской Федерации, а также плановых и программно-целевых документов государственных корпораций, государственных компаний и акционерных обществ с государственным участием. Ответственными министерствами за реализацию назначены Минэкономразвития совместно с Минобрнауки России (предоставление в Правительство РФ доклада о реализации концепции).

В 2024 г. Указом Президента РФ была утверждена актуализированная Стратегия НТР [1]. Правовую основу документа составили Конституция РФ и ФЗ от 28 июня 2014 г. «О стратегическом планировании в РФ». Стратегия представляет собой основу для разработки отраслевых документов, национальных и региональных госпрограмм, а также программ для поддержки научно-технической и инновационной деятельности и институтов инновационного развития. Документ определяет цель, основные задачи и приоритеты НТР, устанавливает принципы, основные направления государственной политики в этой области и меры по ее реализации, а также ожидаемые результаты. Реализация Стратегии возложена на Правительство РФ (ежегодный доклад в Совет при Президенте РФ по науке и образованию).

Указом Президента РФ от 18 июня 2024 г. №529 утверждены приоритетные направления научно-технологического развития и перечень важнейших наукоемких технологий [2]. Документом утверждены 7 приоритетных направлений НТР и 28 важнейших наукоемких технологий. В перечень важнейших наукоемких

технологий вошли, в том числе, технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками, технологии производства малотоннажной химической продукции, включая особо чистые вещества для фармацевтики, энергетики, микроэлектроники и биотехнологии. В соответствии с данным Указом Правительством РФ в конце 2024 г. определен размер финансирования и порядок реализации мероприятий, связанных с разработкой и ускоренным внедрением в экономику важнейших наукоемких технологий, в том числе в рамках национальных проектов, в 2025 г. в законодательство РФ будут внесены изменения в соответствии с Указом.

Постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 377 утверждена государственная Программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» [11]. В 2022 г. государственная программа НТР стала крупнейшей по количеству участников (53 участника): в нее вошли 8 национальных проектов и 13 инициатив социально-экономического развития. В 2022 г. во исполнение поручения Президента Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. № Пр-632 в Программе были фактически консолидированы расходы федерального бюджета на научные исследования и разработки гражданского назначения из 34 госпрограмм. В настоящее время корректируется в связи с принятием новой Стратегии НТР. Ответственным за реализацию назначено Минобрнауки России.

2. Отраслевой уровень (на примере химической отрасли).

Развитие отраслевых инноваций (химическая отрасль) регулируется следующими основными документами:

– План мероприятий по реализации Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 г., утвержденный 18 мая 2016 г. Распоряжением Правительства РФ №954-р [6]. Документ формально действующий, но во многом утративший свою актуальность.

– План мероприятий («дорожная карта») по развитию производства малотоннажной химии в РФ на период до 2030 г. Актуальные изменения утверждены распоряжением Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. [11].

– План мероприятий по импортозамещению в гражданских отраслях химической промышленности в РФ, утвержденный Приказом Минпромторга №4743 от 15 ноября 2022 г. [15].

– Стратегия развития минерально-сырьевой базы на период до 2035 г., утвержденная 22 декабря 2018 г. распоряжением Правительства РФ №2914-р.[7].

– 6 марта 2023 г. по итогам встречи Президента РФ с участниками Конгресса молодых ученых и слушателями программы развития кадрового управленческого резерва в области науки и образования Президентом РФ выданы поручения №Пр-464, в соответствии с п.4 которых Минпромторгу совместно с Минобрнауки поручено разработать и реализовать комплекс дополнительных мер вузов и научных организаций, обеспечивающих производство химической продукции, востребованной в малых объемах [188].

– Национальный проект «Новые материалы и химия», целью которого является увеличение валовой добавленной стоимости в реальном выражении химической промышленности и промышленности новых материалов не менее чем на 40% по сравнению с уровнем 2022 г. (1,2 трлн руб. к 2030 г.) [14].

3. Региональный уровень.

Документы данного уровня государственного регулирования инновационной деятельности характеризуются их уже неактуальностью и, как следствие, отсутствием синхронизации с соответствующими стратегиями более верхнего уровня [170].

Например, среди документов регионального уровня стоит выделить Стратегию социально-экономического развития субъектов РФ - типовой документ, имеющийся во всех регионах России, разработанный в соответствии с ФЗ №172 от 28 июня 2014 г. «О стратегическом планировании в РФ». Также ряд регионов имеют региональные инновационные программы. В качестве примеров можно выделить следующие:

– Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23 июня 2014 г. №495 (ред. 21.07.2022 г.) «О государственной программе Санкт-Петербурга

«Развитие промышленности, инновационной деятельности и агропромышленного комплекса Санкт-Петербурга» [12].

– Государственная программа Республики Татарстан «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан на 2014–2024 годы», утвержденная постановлением кабинета Министров Республики Татарстан от 31.10.2013 г. №823 [90].

– Государственная программа города Москвы «Развитие цифровой среды и инноваций», утвержденная постановлением Правительства Москвы от 09.08.2011 г. №349-ПП (ред. от 28.03.2023 г.) [89].

4. Корпоративный уровень.

Данный уровень регулируется методическими документами в соответствии с определенной отраслью промышленности. Ввиду научного интереса диссертанта рассмотрим нормативную базу химической отрасли. Отрасль регулируется Методическими указаниями по разработке и актуализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий, утвержденные решением Межведомственной комиссии по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России, протокол от 25.10.2019 г. №34-Д01, с учетом изменений, внесенных решением Межведомственной рабочей группы по технологическому развитию (МРГ) при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России, протокол от 21.12.2020 № 23-Д01) [141].

Таким образом, на основе краткого обзора основополагающих документов государственного регулирования инновационной деятельности на современном этапе можно выделить основные проблемы. Во-первых, отсутствие синхронизации приоритетных направлений национального и корпоративного уровней, что фактически означает невозможность для корпорации выступить квалифицированным заказчиком для реализации стратегии НТР национального уровня, что, в конечном итоге, приводит к разработке и реализации программ

корпоративного уровня, не релевантным задачам технологического суверенитета. Это обусловлено узко отраслевым характером как самих государственных стратегий, ориентированных на отрасль, так и стратегий / программ инновационного развития корпораций. Во-вторых, стоит отметить проблему неактуальности отраслевых стратегических документов по причине отсутствия своевременных обновлений в соответствии с утвержденными документами национального уровня. В-третьих, возникают сложности с идентифицированием роли промышленных корпораций-лидеров отрасли в процессе НТР. В Стратегии НТР РФ сказано, что «6. Научные и образовательные организации, промышленные предприятия, иные организации, непосредственно осуществляющие научную, научно-техническую и инновационную деятельность и использующие результаты такой деятельности, федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, и находящиеся в их распоряжении инструменты должны обеспечивать целостность и единство научно-технологического развития» [141]. Но чтобы обеспечить целостность и единство научно-технологического развития, необходимо разработать методологические основы для реализации данной деятельности в рамках промышленных компаний. Кроме того, «7. Настоящая Стратегия является основой для разработки отраслевых документов стратегического планирования в области научно-технологического развития, государственных программ Российской Федерации, государственных программ субъектов Российской Федерации, муниципальных программ, стратегических и программных документов фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, институтов инновационного развития, а также плановых и программно-целевых документов государственных корпораций (компаний), публично-правовых компаний и иных организаций, созданных на основании федеральных законов», что позволяет корпорациям разрабатывать внутри себя документационную базу с целью формирования основы для реализации деятельности в направлении НТР[141]. Для этого необходимо работать с низким уровнем вовлечения и вовлеченности промышленных корпораций -

лидеров отрасли в национальную стратегию научно-технологического развития, и решать проблему «замыкания» инноваций промышленных компаний только в рамках одной отдельно взятой отрасли. Для решения этой важной задачи в рамках настоящей диссертации разработан и предложен методологический инструментарий системной деятельности по технологическому развитию промышленной компании, синхронизированной с целью и задачами НТР РФ, - инновационного технологического развития.

1.3 Основная проблематика научно-технологического развития и теоретико-методологические основы концепции инновационного технологического развития крупных промышленных компаний

Понятие «научно-технологическое развитие» (НТР) представляет собой процесс трансформации науки и технологий в ключевой фактор развития страны, обеспечивающий ее способность эффективно отвечать на большие вызовы. НТР объявлено национальным стратегическим приоритетом, утверждена стратегия НТР РФ, определены цели, задачи, процессы и субъекты управления, то есть на национальном уровне создана вся необходимая методологическая база для реализации поставленной задачи. При этом, как показано на рис. 1.1, система НТР должна охватывать также отраслевой и корпоративный уровень, то есть включать в себя все типы деятельности промышленных корпораций, направленные на достижение технологического суверенитета. В этом случае научно-технологические разработки будут успешно коммерциализированы путем внедрения на базе реальных производств промышленных корпораций, что приведет к появлению собственных (суверенных) российских технологий и продуктов.

Однако, как показал проведенный анализ, понятие «научно-технологическое развитие» не имеет четкого определения на корпоративном уровне (в деятельности крупных промышленных компаний), при этом существуют четыре типа деятельности, являющиеся, как было показано ранее, его компонентами, но дезинтегрированные и существенно различающиеся между собой с точки зрения

целеполагания, стратегии, процессов и субъектов управления: инновации, НИОКР, продуктивное развитие и модернизация производств. Вследствие этого образуется разрыв между стратегическими приоритетами научно-технологического развития национального уровня и целеполаганием, стратегией и приоритетами деятельности крупных промышленных корпораций, направленной на достижения целей НТР. Результатом такой дезинтеграции различных развитологических типов деятельности корпораций является целый ряд проблем, отраженных на рис. 1.1. Это ведет к снижению результативности и экономической эффективности деятельности промышленных компаний по разработке и внедрению новых продуктов и технологий, а также приводит к возникновению барьера между задачами НТР национального уровня и результатами деятельности на корпоративном уровне.

Анализ, проведенный в диссертационном исследовании, позволил сформулировать основные проблемные зоны НИОКР, инноваций, продуктового развития и модернизации производств национального, отраслевого и корпоративного уровней, отраженные на рис. 1.1. Ключевыми группами проблем в этой области являются следующие:

1. Понятийный терминологический аппарат: использование однозначно определенных понятий в единой трактовке. Как было показано выше, на национальном уровне введено понятие «НТР» и выстроен методологический аппарат, однозначно описывающий эту деятельность, при этом на корпоративном уровне существуют текущие, традиционно сложившиеся типы деятельности, являющиеся компонентами технологического развития, но не интегрирующиеся напрямую. Как будет показано далее, прямое распространение понятия «НТР» на корпоративный уровень и интеграция в его рамках текущих типов деятельности не представляется возможным путем.

2. Стратегическая согласованность: синхронизация ключевых приоритетов, направлений и конечных целей. Проблематика в данной категории проистекает как из отсутствия синхронизации понятийного аппарата национального и корпоративного уровней, так и из совершенно различных

принципов и характера деятельности на данных двух уровнях. В результате в текущей ситуации есть утвержденные на национальном уровне приоритеты НТР, не синхронизированные с направлениями стратегического развития компаний в области технологического развития, представленного в виде инноваций, НИОКР, продуктового и производственного развития. Также следствием этого является невозможность для корпорации выступать квалифицированным заказчиком и/или разработчиком новых продуктов и технологий, их низкая вовлеченность в достижение целей технологического суверенитета

3. Синхронизация на уровне деятельности: построение взаимно-определенных систем деятельности с четко заданными границами, целями и синхронизированными на уровне процессов. Интеграция и синхронизация двух уровней на уровне деятельности осложняется главным образом их различной природой: на национальном уровне стоят задачи достижения технологического суверенитета, на корпоративном уровне – достижение экономической эффективности, на что и направлены стратегии различных типов деятельности в области технологического развития корпоративного уровня. В связи с этим к решению данной проблемы нужно подходить на системном уровне, который позволит учесть и управленческий, и экономический аспект проблематики.

4. Согласованность систем управления: синхронизация субъектов управления деятельностью на процессном и проектном уровнях. На корпоративном уровне присутствуют различные конфигурации систем управления технологическим развитием, выливающиеся в набор разрозненных центров управления компонентами технологического развития с различными процессами управления, невыстроенными процессами коммерциализации результатов, следствием чего является невозможность синхронизации с приоритетами национального уровня и внутренняя низкая экономическая эффективность данных типов деятельности.

5. Экономическая составляющая: обеспечение экономически эффективной деятельности компании, включающей в себя коммерциализацию разработок и охватывающей четко определенные цели и стратегические

приоритеты ИТР на национальном уровне. Данная группа объединяет в себе несколько отдельных проблем, главной из которых является отсутствие методологии оценки экономической эффективности совокупной деятельности ИТР, которая определяется для крупных компаний широкой стратегией, требует значительных долгосрочных затрат как на реализацию инфраструктурных проектов, так и для внедрения каждой отдельно взятой технологии или решения, следствием этого является невозможность принятия решений о создании и развитии деятельности в области ТР на базе данных экономического анализа. Сопутствующими проблемами является отсутствие общепринятой объективной методики оценки стратегических направлений стратегий ТР, то есть учет экономического эффекта будущих проектов, отсутствие методик оценки ЭЭ проектов ИТР, учитывающих различную аллокацию затратной и доходной частей, а также неэффективный процесс трансфера технологий из науки в бизнес в рамках действующих конфигураций инновационных экосистем, и, как следствие, удлинение цикла разработки и внедрения и снижение экономической эффективности системы ТР в целом.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМАТИКА		ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ			
НАЦ. УРОВЕНЬ	НТР - процесс трансформации науки и технологий в ключевой фактор развития страны, обеспечивающий ее способность эффективно отвечать на большие вызовы	ИННОВАЦИОННОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ - деятельность, объединяющая в себе инновации, НИОКР, продуктивное и производственное развитие, целью которой является преодоление технологических вызовов путем разработки собственной экономически эффективной технологии и/или продукта и внедрении данной разработки в промышленное производство			
ЦЕЛИ	Достижение технологического суверенитета через реализацию стратегии НТР и вовлечение промышленных компаний				
СТРАТЕГИЯ	Стратегия НТР, Концепция тех. развития, Гос. программа «НТР РФ», отраслевые стратегии				
СУБЪЕКТЫ	Президент РФ, Правительство РФ, Комиссия по НТР и НТС, Совет при Президенте РФ по науке и образованию.				
ПРОЦЕССЫ	Стратегическое планирование НТР и приоритетов НТР, обеспечение реализации мероприятий и программ НТР, финансирование НТР с учетом мер гос. поддержки, координация деятельности ФОИВ, мониторинг реализации Стратегии НТР.				
<ul style="list-style-type: none"> • ОТСУТСТВИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ СТРАТЕГИЙ КОРПОРАТИВНОГО И НАЦИОНАЛЬНОГО/ОТРАСЛЕВОГО УРОВНЕЙ • НИЗКАЯ ВОВЛЕЧЕННОСТЬ КОРПОРАЦИЙ В РЕАЛИЗАЦИЮ СТРАТЕГИИ НТР РФ • ОТСУТСТВИЕ ЧЕТКОГО ПЕРИМЕТРА/СИСТЕМЫ ТЕХ. РАЗВИТИЯ КОРП. УРОВНЯ (ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ В ВИДЕ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ) • НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ТЕХ. РАЗВИТИЯ 		СИНХРОНИЗАЦИЯ НТР НАЦИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ И ИТР КОРПОРАТИВНОГО УРОВНЯ			
КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВЕНЬ					
ЦЕЛИ	НИОКР	ИННОВАЦИИ	ПРОДУКТОВОЕ РАЗВИТИЕ	МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ	СИСТЕМА ИТР КОРП. УРОВНЯ: <ul style="list-style-type: none"> ▪ стратегия ИТР ▪ экономическая модель ИТР и экономические КПЭ ▪ подсистема управления ИТР ▪ субъект управления ИТР ▪ модели внутренней и внешней разработки ▪ портфельное управление ИТР ▪ проектное управление ИТР ▪ модель жизненного цикла ИТР ▪ коммерциализация проектов ИТР ▪ лицензирование технологий
СТРАТЕГИЯ	Принципиально различное целеполагание 4-х типов деятельности, являющихся неотъемлемой частью тех. развития				
ЭКОНОМИКА	Отсутствие синхронизации отдельных стратегий (стратегия компании, ESG-стратегия, стратегии НИОКР и инноваций, стратегия развития производства) и единой стратегии ТР.				
СУБЪЕКТЫ	Не определены границы системы, включающей в себя все направления ТР - невозможно задействовать экономический аппарат для оценки совокупного эффекта. Не определены тех. направления (стратегия ТР) и методологии расчета эффектов от будущих проектов – занижение совокупного ЭЭ от ТР, невозможность окупить затратную часть. Отсутствуют методологии оценки эффектов вероятностных проектов и методологии управления коммерциализацией и методологии портфельного управления – занижение ЭЭ текущих проектов.				
ПРОЦЕССЫ	Различные подразделения, управляющие 4-мя типами деятельности по различным методологиям, процессам и моделям				
ПРОЦЕССЫ	Отсутствие консолидированного портфеля проектов тех. развития, применение различных несвязанных между собой методик управления проектами в области пр-в, продуктов, НИОКР и инноваций, отсутствие методик и процессов коммерциализации проектов, лицензирования технологий полного цикла				

Рисунок 1.1 – Проблематика НТР (научно-технологического развития) и различных направлений технологического развития корпоративного уровня (составлено автором)

Исходя из описанных выше сгруппированных и структурированных проблем, вырисовывается их путь решения, начинающийся с уточнения понятийного терминологического аппарата и определения основ создаваемой системной деятельности, что позволит определить границы, периметр деятельности, разработать ее стратегию, экономическую модель, определить модели и субъекты управления.

Как отмечено выше, на национальном уровне используется четко определенное понятие «НТР», в то время как внутри компании осуществляются четыре традиционных типа деятельности (инновации, НИОКР, продуктивное и производственное развитие), которые являются компонентами деятельности «НТР», но не могут быть напрямую в нее интегрированы. Для решения данной задачи необходимо, во-первых, определить, уточненное понятие, которое являлось бы базисным для консолидации типов деятельности внутри корпорации и, во-вторых, сделать вывод о том, может ли «НТР» стать таким понятием для распространения на корпоративный уровень.

Как было показано в параграфе 1.1, понятия «инновации», «НИР», «продуктивное» и «технологическое развитие» являются компонентами исследуемой деятельности, но ни одно из них не может быть напрямую в качестве базисного, так как покрывает лишь один из случаев или типов деятельности, что позволяет сделать вывод о том, что необходимо уточнение, расширение и содержательная интерпретация данных понятий для использования с целью интеграции с задачами технологического суверенитета.

Распространение и внедрение понятия «НТР» с национального на корпоративный уровень представляется либо невозможным, либо требует принципиальной корректировки по следующим причинам, отталкиваясь от самого определения данного понятия:

1. В определении «НТР» говорится о процессе «трансформации науки и технологий в ключевой фактор развития...», однако не сформулирован источник возникновения упомянутых «технологий», неопределенным остается вопрос, являются ли они результатом инновационной разработки, при этом, как показано

выше, целью указанных в определении научных исследований, является приращение научного знания. Таким образом, определение указывает на вектор трансформации либо научного знания, либо самих технологий (не определяя собственно способ или процесс возникновения технологий) без упоминания инновационного процесса.

2. Формулировка «ключевой фактор развития» видится довольно обобщенной и недостаточно определенной в экономическом и управленческом смысле, так как компания обладает, как правило, целым рядом факторов развития, каждый из которых требует экономической оцифровки, то есть оценки в терминах экономического аппарата. Таким образом, понятие «НТР» не определяет конечный результат деятельности, так как «ключевой фактор развития» не может быть использован напрямую, как цель деятельности.

3. Определение «НТР», говоря о «процессе трансформации», подчеркивает первостепенную роль технологий и науки, однако в зону неопределенности попадают процессы компании в области инновационного развития, возникает вопрос, является ли процесс трансформации науки и технологий в конечную разработку инновационным и являются ли продукты разработки суверенными, либо же они должны просто эффективно справляться с задачей реагирования на вызовы.

4. Формулировка «эффективно отвечать на большие вызовы» предполагает широкую (неопределенную) трактовку как в области самих вызовов (не задан их характер, классификация, нет упоминания о том, являются ли они технологическими либо должны рассматриваться все вызовы, стоящие перед компанией), так и в области экономической эффективности – неясным остается вопрос, должен ли ответ на вызовы быть эффективным в экономическом смысле, а для компании данный вопрос как правило носит принципиальный характер.

Исходя из приведенных аргументов, можно сделать вывод о том, что понятие «НТР» не может быть напрямую перенесено в деятельность компаний, и более оптимальным путем является уточняющая интерпретация понятий, уже существующих на корпоративном уровне, но позволяющих создать

консолидированную деятельность, интегрируемую с понятийным аппаратом национального уровня.

Как было показано в параграфе 1.1, имеющиеся понятия, соответствующие типам деятельности корпоративного уровня (инновации, НИР, продуктивное и производственное развитие), могут быть соответствующим образом уточнены и интерпретированы в виде понятия «инновационное технологическое развитие» (ИТР), которое объединило бы в себе различные типы деятельности корпоративного уровня и позволило бы далее выстроить концепцию единой синхронизированной системы ИТР национального, отраслевого и корпоративного уровня. Данный путь видится наиболее эффективным и реалистичным, так как фактически заключается, во-первых, в синхронизации задаваемых сверху национальных приоритетов ИТР и уже существующих различных типов деятельности корпоративного уровня, и, во-вторых, применении системного подхода для упорядочивания и систематизации инноваций, НИОКР, продуктового и производственного развития корпораций в рамках единой системы ИТР.

Ключевыми элементами содержательной авторской интерпретации понятия «ИТР» является, во-первых, объединение НИОКР, инноваций, продуктового развития и модернизации производств корпоративного уровня для создания далее единой системы ИТР, во-вторых, прямое указание на экономическую эффективность данного типа деятельности на уровне определения понятия, и в-третьих, необходимость внедрения результата деятельности в производство, что отражает синхронизацию данного понятия с задачами технологического суверенитета.

Исходя из этого, предложена следующая авторская интерпретация понятия «ИТР» – это деятельность, объединяющая в себе инновации, НИОКР, продуктивное и производственное развитие, целью которой является преодоление технологических вызовов путем разработки собственной экономически эффективной технологии и/или продукта и внедрении данной разработки в промышленное производство.

Таким образом, введение уточненного понятия ИТР создает методологическую основу для дальнейшего создания единой системы ИТР, объединяющей в себе различные типы деятельности промышленных корпораций, синхронизирующей их с приоритетами НТР национального уровня и вовлекающей корпорации в процесс достижения целей технологического суверенитета с сохранением экономической эффективности этой деятельности для промышленных компаний.

В свою очередь, введение понятия «ИТР» позволяет создать методологию разработки и внедрения единой системы ИТР корпоративного уровня, которая изначально синхронизирует деятельность корпораций с национальными приоритетами НТР и позволяет создать саму деятельность ИТР на уровне компаний, как результативную и экономически эффективную.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

В материалах данной главы рассматривается текущий терминологический аппарат в области технологического развития, анализируется проблематика НТР национального уровня и предлагается авторская уточненная интерпретация понятия «инновационное технологическое развитие» – это деятельность, объединяющая в себе инновации, НИОКР, продуктивное развитие и модернизацию производств и производственного развития, и заключающаяся в преодолении технологических вызовов путем разработки собственной технологии и/или решения, доказавших свою экономическую эффективность и конкурентоспособность, и внедрении данной разработки в промышленное производство с выпуском продукта, удовлетворяющего требованиям потребляющих отраслей.

Заключено, что понятие «научно-технологическое развитие (НТР)», как процесс трансформации науки и технологий в ключевой фактор развития страны, обеспечивающий ее способность эффективно отвечать на большие вызовы, не охватывает корпоративный уровень. При этом существуют четыре типа деятельности, являющихся по сути его компонентами, но дезинтегрированных и существенно различающихся между собой с точки зрения целеполагания, стратегии, процессов и субъектов управления: инновации, НИОКР, продуктивное развитие и модернизация производств. Вследствие этого образуется разрыв между стратегическими приоритетами научно-технологического развития национального уровня и целеполаганием, стратегией и приоритетами деятельности крупных промышленных корпораций, направленных на достижение поставленных целей НТР. Результатом такой дезинтеграции различных развитологических типов деятельности корпораций является целый ряд проблем, что снижает результативность и экономическую эффективность деятельности промышленных компаний по разработке и внедрению новых продуктов и технологий, а также приводит к возникновению барьера между задачами НТР национального уровня и результатами деятельности на корпоративном уровне.

Доказано, что преодолеть данные барьеры возможно путем содержательно уточненного понятия инновационного технологического развития (ИТР), которое объединило бы в себе различные типы деятельности корпоративного уровня и позволило бы далее выстроить концепцию единой синхронизированной системы ИТР национального, отраслевого и корпоративного уровня.

Ключевым отличием ИТР, как понятия и типа деятельности, является объединение НИОКР, инноваций, продуктового развития и модернизации производств корпоративного уровня для создания далее единой системы ИТР, интегрированной и синхронизированной с ИТР национального уровня, также уточненная трактовка термина подчеркивает создание экономически эффективного результата и внедрение его в промышленное производство, что позволяет решить задачу достижения технологического суверенитета.

2 СИСТЕМА ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ. ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ И ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

2.1 Основы создания системы инновационного технологического развития крупных промышленных компаний: границы, элементный состав и взаимосвязи

Понятие «инновационное технологическое развитие», в отличие от существующих понятий («научно-технологическое развитие», «инновации», «НИОКР», «продуктовое развитие», «модернизация производств» и др.), позволяет создать единую систему ИТР на корпоративном уровне, разработать модель оценки экономического эффекта данной системы, выстроить подсистему управления ИТР, реализовать модель полного жизненного цикла проектов нового типа, синхронизировать ИТР страны и деятельность в области ТР корпоративного уровня и обеспечить достижение экономического эффекта. Для этого создание единой системы ИТР должно базироваться на принципах системного подхода и универсальности, то есть необходимо рассматривать объекты (составляющие) деятельности НИОКР, инноваций, продуктового и производственного развития в совокупности и сформировать систему ИТР, как комплекс взаимосвязанных элементов, сущностей и отношений участников указанных процессов.

С целью формирования системы ИТР принято во внимание, что создаваемая система должна быть экономически эффективной и реализуемой в виде соответствующих процессов и подсистем управления в рамках компании, таким образом был сформирован взгляд на ИТР, как на экономическую и управленческую систему. Также был применен системный подход, в рамках которого система – это совокупность взаимосвязанных элементов с четко определенными границами, механизмами взаимодействия и определенной единой целью.

Исходные принципы, использованные для создания системы ИТР и определения ее элементного состава: целеполагание, целостность. Система ИТР должна содержать стратегию в виде элемента целеполагания, то есть должна быть

представлена совокупность целей, сформированная и взаимно-синхронизированная на стратегическом уровне.

Измеримость конечного целевого результата в терминах экономической эффективности на базе экономического аппарата, что, в свою очередь, означает фактически взаимно-однозначное соответствие стратегии системы ИТР и ее экономической модели (элемента). Стратегический элемент не может быть определен и принят без наличия экономической его оцифровки (оценки), в свою очередь, экономический элемент невозможно сформировать и описать без наличия стратегически определенных целей.

Управляемость и функциональный принцип: определение подсистем, субъекта, моделей и объектов управления. Система должна содержать в себе подсистемы управления для того, чтобы быть реализуемой на практике в компании. При этом подсистема управления должна содержать в себе четкое определение субъекта и объектов управления, что ставит задачу разработки функциональной модели субъекта и моделей управления объектами, которые в рамках системы ИТР представляют собой как проекты ИТР (проектный уровень), так и собственный R&D-центр и инновационную экосистему (уровень моделей реализации).

Взаимосвязь элементов, принцип необходимости и достаточности. Необходимость элементов системы определена, исходя из критичности их наличия для достижения результата системы в терминах экономического эффекта. В частности, достижение ЭЭ системы ИТР возможно только с использованием моделей управления коммерциализацией в совокупности с подходами к оценке стоимости лицензирования технологий, с применением моделей внутренней и внешней разработки и подходов к портфельному управлению.

Иерархичность и внутренняя структура. Применение принципа взаимосвязи элементов сочеталось с принципом структурирования и иерархичности системы, согласно которому подэлемент системы также является элементом в случае критичности его наличия для достижения итогового результата (цели системы). Таким образом, был сформулирован ряд подэлементов системы, наличие которых

критично и обозначено в структуре системы, так как при их отсутствии достижение ЭЭ и в целом экономической эффективности становится маловероятным.

Последовательное применение системного подхода на основе принципов целостности, структуризации, множественности, эмерджентности и иерархичности при создании системы ИТР позволило сформулировать следующие ключевые элементы системы:

1. Стратегия ИТР – один из ключевых элементов системы ИТР, ее применение позволяет синхронизировать стратегические цели компании в области технологического развития и приоритеты национального технологического развития, а также обеспечить возможность корпорациям выступать в роли квалифицированного заказчика или, в зависимости от модели реализации ИТР, разработчика новых продуктов и технологий, кроме того, стратегия позволяет консолидировать различные типы направлений и проектов на стратегическом уровне;

2. Экономическая модель ИТР: в рамках данного элемента предлагается ряд методологий и методик для совокупной оценки экономического эффекта от ИТР, как от деятельности в целом, таким образом внедрение данного элемента в рамках системы позволяет корпорациям принимать решение о реализации деятельности ИТР на базе привычных инструментов экономического анализа;

3. Подсистема управления ИТР – единый управленческий механизм ИТР, включающий в себя субъект управления, модели внутренней и внешней разработки и управление коммерциализацией проектов ИТР;

4. Субъект управления ИТР: в рамках данного элемента предложены функциональные и организационно-структурные модели, которые в силу универсальности могут быть использованы для создания соответствующих субъектов (центров) управления ИТР в рамках промышленных корпораций, их наличие обеспечивает работоспособность системы ИТР в целом, то есть данный элемент является системообразующим для ИТР в целом;

5. Проект ИТР и его жизненный цикл: в рамках данного элемента определяется понятие «проект ИТР» и дается детальное описание стадий его

жизненного цикла, которые, в отличие от действующих подходов, охватывают все этапы развития проекта от стратегии ИТР и технологического скаутинга до коммерциализации и получения экономического эффекта. Наличие данного элемента в системе ИТР позволяет эффективно охватить и реализовывать все типы проектов ИТР;

6. Портфельное управление проектами ИТР позволяет корпорациям охватить все типы проектов (инновации, НИОКР, продуктивное развитие и модернизация производств) и управлять ими в условиях ограниченных финансовых и других ресурсов на базе принципов портфельного управления (рассмотрение совокупности проектов), максимизируя экономический эффект от ИТР, как деятельности в целом;

7. Проектное управление: данный элемент включает в себя как сами системы и методики проектного управления для проектов ИТР, так и процессы (основные и поддерживающие), участников и их роли, а также систему научно-технологического мониторинга. В отличие от существующих подходов предложенные системы позволяют управлять проектами ИТР с прогнозируемыми сроками, качеством и ресурсами;

8. Управляемая инновационная экосистема партнеров: элемент является неотъемлемой частью системы ИТР, так как ИТР, как тип деятельности, охватывает широкий спектр направлений и типов проектов, в связи с чем их экономически эффективная реализация невозможна без ИЭС. Как было показано в диссертационном исследовании, управляемая ИЭС является эффективным инструментом реализации проектов ИТР;

9. Коммерциализация проектов ИТР: элемент, содержащий в себе процесс и методологию коммерциализации, которые, в отличие от существующих подходов, охватывают все стадии жизненного цикла проекта, таким образом повышая вероятность успешного прохождения стадии, и повышая экономическую эффективность ИТР в целом;

10. Лицензирование технологий: как было показано в диссертационном исследовании, система ИТР должна включать в себя лицензирование в силу

наличия национальных и межотраслевых приоритетов технологического развития. Элемент лицензирования технологий позволяет для корпорации достичь большего экономического эффекта от внедрения технологий посредством межотраслевого трансфера.

Обозначенные элементы системы ИТР схематично представлены на рис. 2.1.

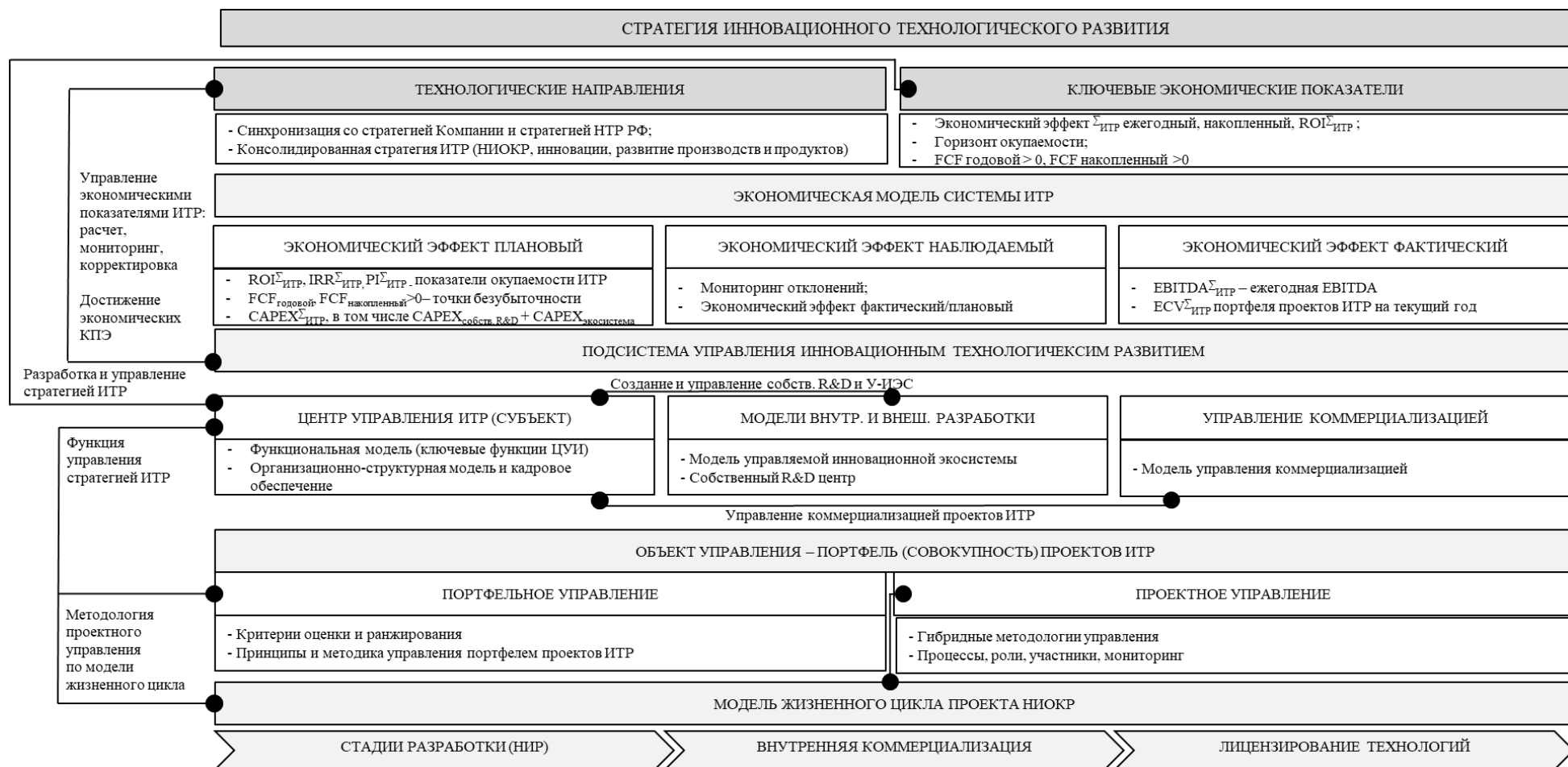


Рисунок 2.1 – Система инновационного технологического развития промышленной компании (составлено автором)

Внедрение представленной на рис. 2.1 системы ИТР в рамках крупных промышленных компаний-лидеров отрасли позволит государству вовлечь корпорации в процесс достижения целей технологического суверенитета, а корпорациям даст возможность построить единую деятельность ИТР, объединяющую в себе инновации, НИОКР, производственное и продуктивное развитие, и синхронизированную с национальными технологическими приоритетами, а также приносящую корпорации значимый экономический эффект, заранее определенный и просчитанный. Внедрение единой системы ИТР возможно в рамках любых отраслей в силу универсальности системы, и предполагает не отказ от текущих типов деятельности (НИОКР, инновации, развитие продуктов и производств), а их консолидацию и систематизацию в рамках единой выстраиваемой деятельности.

Также стоит отметить, что теоретико-методологические основы создания системы ИТР изложены применительно к крупным промышленным компаниям, они в силу универсальности предлагаемых подходов, методологий и принципов могут быть использованы при создании систем ИТР на предприятиях среднего масштаба с учетом следующих особенностей применения отдельных элементов системы:

1. Стратегия ИТР – элемент системы ИТР, необходимый также для предприятий среднего масштаба с учетом применимости принципов экономического и сценарного моделирования и синхронизации с национальными приоритетами, однако в этом случае более важным будет являться синхронизация компании с представителями отрасли более крупного масштаба (бизнес-партнеры, поставщики, покупатели продукции), которые, в свою очередь, интегрируются с ИТР национального уровня, а также вопросы гибкого сценарного моделирования стратегии ИТР в условиях ограниченного и гибко меняющегося финансирования инновационной деятельности для компаний среднего масштаба

2. Экономическая модель ИТР для компаний среднего масштаба является важнейшим элементом с учетом сложившейся традиционной практики принятия решений на основе экономического аппарата, применение модели ИТР позволит

средним компаниям упорядочить ИТР, как деятельность, и сделать ее экономически эффективной

3. Подсистема управления ИТР в случае средних компаний может быть гибко видоизменена в соответствии с более упрощенной структурой корпоративного управления и меньшим количеством бизнес-заказчиков, являющихся фактически не держателями, а исполнителями стратегии ИТР, при этом принципы подхода к управлению ИТР остаются прежними, описанными для крупных предприятий

4. Субъект управления ИТР: в рамках создания и реализации данного элемента системы ИТР на предприятиях среднего масштаба особое внимание стоит уделить представленности функций и полномочий субъекта с тем, чтобы он мог фактическим образом реализовывать ключевую задачу по реализации стратегии. На практике, как правило, наблюдаются случаи подчинения субъекта управления ИТР производственной, коммерческой или стратегической вертикалям, что приводит к сокращению реализуемых им функций и снижает эффективность работы системы ИТР в целом

5. Проект ИТР, его жизненный цикл, а также предложенные инструменты портфельного и проектного управления в рамках предприятий среднего масштаба фактически совпадают с аналогичными, описанными для крупных компаний, так как затрагивают объекты управления, слабо зависящие от масштаба предприятия, выполняющего роль субъекта в описываемой системе ИТР

6. Управляемая инновационная экосистема партнеров для предприятий среднего масштаба играет более важную роль, так как позволяет сместить модель разработки от дорогостоящей внутренней разработки (собственный R&D центр) к внешней, использующей возможности У-ИЭС. В целом, можно сделать вывод о некой зависимости выбора модели разработки от масштаба предприятия в силу высоких капитальных затрат для реализации проектов по строительству собственных R&D центров, а также более высокой активности и интеграции предприятий среднего масштаба в инновационные и бизнес-экосистемы

7. Коммерциализация проектов ИТР особенно по механизму лицензирования и трансфера технологий может играть решающую роль для предприятий среднего масштаба, так как позволит им перейти к модели разработчика технологий для внешнего рынка, что приведет к кратному росту ЭЭ от системы ИТР за счет масштабирования технологий на технологическом рынке, таким образом, данная составляющая обязательно должна быть учтена в рамках описанной системы ИТР

Таким образом, можно резюмировать, что инновационное технологическое развитие (ИТР) – деятельность, объединяющая в себе инновации, НИОКР, продуктивное и производственное развитие, целью которой является преодоление технологических вызовов путем разработки собственной экономически эффективной технологии и/или продукта и внедрении данной разработки в промышленное производство. Предложенная интерпретация может быть универсально применена для предприятий крупного и среднего масштаба. В свою очередь, система ИТР — это целостная структурированная совокупность взаимосвязанных элементов с четко определенными заданными границами, объединенная общей целью и дающая конкретный измеримый результат - достижение экономического эффекта. Внедрение этой системы позволит корпорациям принимать решение о создании ИТР, задействуя полноценный экономический аппарат и оценивая ЭЭ, который будет достигнут при организации этой деятельности и синхронизации ее со стратегией ИТР РФ.

2.2 Принципы построения стратегий ИТР

Прежде чем обратиться к разработке основ и принципов построения стратегий ИТР корпоративного уровня, необходимо выявить возможные и имеющиеся взаимосвязи между стратегиями инновационного развития уровня страны (национальная), отрасли (отраслевая) и корпораций (корпоративная), ранее рассмотренные в п. 1.2. настоящего диссертационного исследования (Стратегия научно-технологического развития РФ, утвержденная 28 февраля 2024 г. Указом Президента РФ №145, Концепция технологического развития на период до 2030

года, утвержденная Правительством РФ 20 мая 2023 г. Распоряжением №1315-р, Приоритетные направления научно-технологического развития и перечень важнейших наукоемких технологий, утвержденные Указом Президента РФ от 18 июня 2024 г. №529, Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» утверждена Постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 377) [2; 1; 10; 11]. На текущий момент разработаны актуальные (с учетом геополитической ситуации и санкционных условий) национальные стратегии, учитывающие как глобальные технологические тренды, так и задачи национального технологического суверенитета, также определены субъекты управления процессами реализации основополагающих стратегических документов, и, что крайне важно, определены верхнеуровневые приоритеты НТР.

На отраслевом и региональном уровнях основная проблематика имеющихся стратегий и программ (см. п. 1.2.) связана с отсутствием синхронизации с соответствующими стратегиями более верхнего уровня, что подтверждается п. 7 Общих положений Стратегии НТР РФ [1].

Таким образом, в текущей ситуации в области стратегий инновационного развития трех уровней, субъектов и процесса их реализации можно выделить следующие проблемы:

Во-первых, отсутствие синхронизации приоритетов НТР, определенных Стратегией НТР РФ-2030, и приоритетов (направлений) инновационного развития стратегий отраслевого, регионального, а главное – корпоративного уровня. Это фактически приводит к разрыву между целеполаганием в области научно-технологического и инновационного развития на национальном, отраслевом и корпоративном уровне.

Во-вторых, отсутствие актуальных отраслевых и межотраслевых стратегий, релевантных стратегии НТР РФ-2030.

В-третьих, отраслевое деление (декомпозиция) приоритетов научно-технологического развития, приводящее фактически к невозможности создания сквозных технологий, задействующих передель и производства из различных

отраслей, и к эффекту замыкания продуктового развития корпораций в рамках одной отрасли.

В-четвертых, отсутствие синхронизации программ и проектов инновационного развития корпораций с научно-технологическими приоритетами национального и отраслевого уровней.

Среди вышеперечисленных проблем основной, безусловно, является отсутствие синхронизации приоритетных направлений национального и корпоративного уровней, что фактически означает невозможность для корпорации выступить квалифицированным заказчиком для реализации стратегии национального уровня, что, в конечном итоге, приводит к разработке и реализации программ корпоративного уровня, не релевантным задачам технологического суверенитета. Корпорации реализуют программы и проекты технологического развития и инноваций, направленные главным образом на решение задач бизнеса и достижения экономических показателей, то есть оказываются недостаточно вовлеченными в реализацию программ инновационного развития национального и отраслевого уровней.

Таким образом, разработка основных принципов и методологии создания и реализации стратегии ИТР корпоративного уровня является крайне актуальной задачей, так как от ее решения напрямую зависит глобальная цель – достижение технологического суверенитета на уровне государства, которая может быть достигнута только при условии вовлечения в данный процесс корпораций посредством реализации соответствующих стратегий и программ компаний-отраслевых лидеров.

В ходе исследования сформулированы следующие принципы построения стратегий ИТР, которые позволяют снять проблематику, проанализированную и описанную в рамках главы 1 настоящего диссертационного исследования.

Таким образом, выделены следующие принципы построения и реализации корпоративных стратегий ИТР:

Приоритеты ИТР должны быть синхронизированы по трем уровням: национальный, отраслевой (межотраслевой) и корпоративный. Утверждение

общей единой карты (перечня) приоритетов с четко выстроенной системой уровней. Единовременное принятие такой «трехуровневой карты приоритетов» позволит достичь синхронизации работы на национальном, отраслевом и корпоративном уровне в направлении достижения технологического суверенитета.

Декомпозиция национальных приоритетов НТР должна проводиться с учетом межотраслевого принципа, то есть технологические приоритеты должны охватывать всю цепочку продуктовой и производственной деятельности (сквозные технологии), начиная от сырьевого обеспечения до конечных продуктов.

Вовлеченность корпораций в достижение целей технологического суверенитета через синхронизацию приоритетов НТР, утвержденных в Стратегии НТР РФ-2030, с приоритетами НТР корпоративного уровня, зафиксированными в соответствующих стратегиях ИТР корпоративного уровня. Реализация данного принципа на практике приведет к четкому распределению направлений между корпорациями и государством, что в свою очередь означает определение субъекта, отвечающего за реализацию проектов в каждом конкретном направлении.

Определение и закрепление функции квалифицированного заказчика по каждому направлению НТР между корпорациями и государством (ФОИВ), что позволит сформировать конкретные шаги и определить соответствующих исполнителей приоритетов НТР национального уровня. В основу распределения направлений НТР по заказчикам может быть положен экономический принцип – определение экономического эффекта от внедрения инноваций для корпораций, что позволит компаниям взять на себя реализацию экономически оправданных проектов, а государству направить инструменты поддержки инноваций на субсидирование проектов по реализации тех направлений НТР, которые не имеют прямой окупаемости вследствие малого объема потребления на внутреннем рынке.

Стратегия ИТР должна охватывать все типы инноваций – поддерживающие, продуктовые и прорывные. В свою очередь, это обеспечит всеобъемлющее развитие компании – производственная деятельность, качество продукции, выпуск новых продуктов и собственно технологическое развитие за счет разработки и внедрения принципиально новых продуктов.

Стратегия корпоративного уровня должна отталкиваться от стратегии развития бизнеса и в том числе учитывать ESG-стратегию, программы развития производств, маркетинговые и продуктовые стратегии. Это позволит далее успешно коммерциализировать инновации и результаты НТР внутри компании.

Реализация описанных выше принципов при создании и внедрении стратегии ИТР направлена на решение проблемы достижения технологического суверенитета на национальном уровне. Во-первых, корпорации будут реализовывать проекты инновационного технологического развития, соответствующие стратегии и портфеле проектов ИТР, в том числе направленные на решение национальных задач НТР, по которым они будут закреплены в качестве квалифицированного заказчика. Во-вторых, государство получит возможность системно контролировать и управлять процессом реализации стратегии по каждому направлению научно-технологического развития.

Из сформулированных выше принципов вытекает определенная методика создания и реализации стратегий корпоративного уровня – стратегий ИТР, которую можно представить в виде следующей последовательности этапов, за реализацию которых отвечает субъект управления инновационным процессом корпоративного уровня (рис. 2.2).

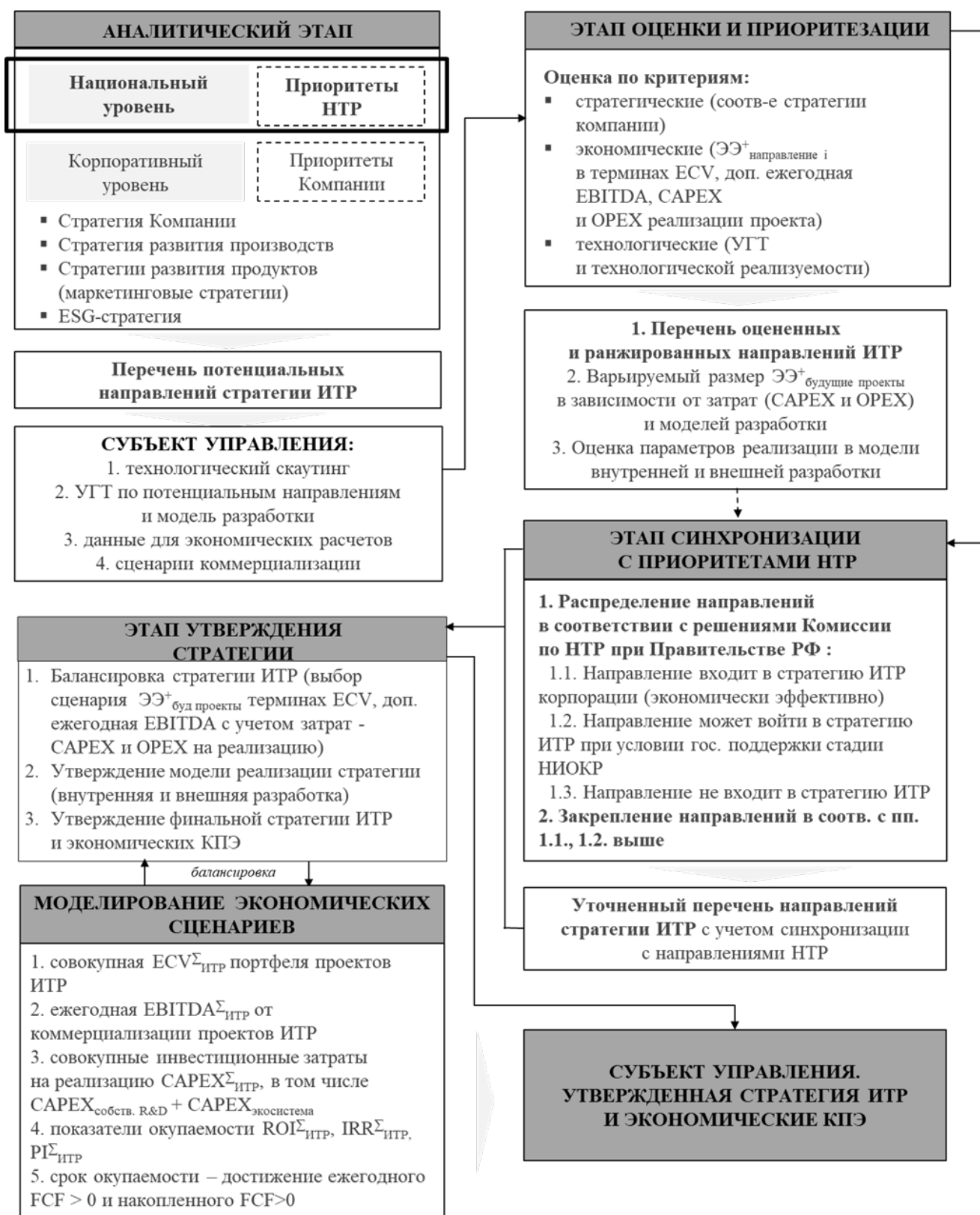


Рисунок 2.2 – Последовательность этапов формирования стратегии инновационного технологического развития промышленной компании (составлено автором)

Аналитический (подготовительный) этап. В рамках данного этапа корпорация формирует возможные (потенциальные) направления НТР, охватывающие все три типа инноваций (поддерживающие, продуктовые и прорывные). По каждому типу инноваций применяется определенная методика. НТР по направлению поддерживающих инноваций проистекают из научно-технологических обследований производств, учитывают необходимые для развития производств технологии, принимают во внимание вопросы экологии и качества продукции, уже выпускаемой на действующих производствах. НТР в области продуктовых инноваций формируются, отталкиваясь от маркетинговых, рыночных и продуктовых бизнес-стратегий развития текущих и новых (для компании) продуктов с целью обеспечения долгосрочной конкурентоспособности на рынках. Направления НТР по прорывным инновациям формируются, исходя из мега-трендов и межотраслевых трендов, а также с учетом направлений НТР национального уровня. Важно отметить, что приоритеты НТР всех трех типов инноваций должны быть на данном этапе синхронизированы на предмет отсутствия противоречий с соответствующими стратегиями развития бизнеса (более верхний стратегический уровень). Итоговый перечень потенциальных направлений НТР структурирован в виде инноваций трех типов и представляет собой «максимальный потенциал» технологического развития для стадии последующей оценки.

Этап предварительной оценки и приоритизации. Сформированные на предыдущем этапе направления НТР (максимальный потенциал) подвергаются процедуре оцифровки и оценки, используя три типа критериев:

- реализуемость и уровень (УГТ/TRL);
- максимальный потенциальный экономический эффект;
- соответствие стратегиям развития компании (производственная, ESG-, продуктовая и другие стратегии).

Результатом данного этапа является не выбор конкретных направлений НТР корпоративного уровня, а карта максимального числа направлений с расставленными приоритетами, исходя из четкой критериальной системы.

Этап целеполагания и синхронизации приоритетов НТР. В рамках данного этапа корпорация участвует в разработке и принятии приоритетов НТР национального уровня посредством работы Комиссии, используя карту приоритезированных собственных направлений НТР корпоративного уровня. Фактически на данном этапе в ходе совместной работы Комиссии и федеральных органов исполнительной власти, с одной стороны, и субъектов управления инновациями корпоративного уровня, с другой стороны, формируется синхронизированный перечень приоритетов НТР трех уровней с обязательным определением квалифицированного заказчика для каждого направления.

Учитывается принцип сквозных технологий при определении НТР межотраслевого уровня. В рамках данного этапа на основе возникновения типа проекта 1.2 (окупаемый при условии задействования мер гос. поддержки) возможно построение механизма взаимодействия корпоративной системы ИТР с государственными мерами поддержки инноваций, НИОКР и технологического развития. С целью описания концептуальных основ данного механизма кратко рассмотрим текущую ситуацию в области государственной поддержки проектов инновационного, технологического развития и НИОКР.

В настоящее время в меры государственной поддержки охватывают различные стадии жизненного цикла инновационного проекта, начиная с софинансирования начальных этапов фундаментальных исследований и проверки научно-технологических гипотез, заканчивая мероприятиями по масштабированию технологии через организацию промышленного производства и дальнейшую коммерциализации.

Государственная поддержка наиболее ранних этапов проекта реализуется преимущественно через грантовое финансирование исследований и апробации научно-технологических гипотез. Инструменты поддержки данной стадии сфокусированы в ведении Минобрнауки России и оператора инструмента поддержки – Российского научного фонда (РНФ). Реализация достижения показателей предоставления грантов организована через взаимодействие компаний реального сектора с высшими учебными заведениями и исследовательскими

институтами, где первые выступают в роли квалифицированного заказчика, вторые – выполняют функции исполнителя. Так, ключевым инструментом поддержки предпроектной проработки от Минобрнауки России является обновленная система прямого государственного заказа на научные исследования – «Госзадание 2.0». Данный механизм направлен на стимулирование фундаментальных исследовательских работ по приоритетным направлениям научно-технологического развития через коммуникацию компаний, выступающих в роли заказчика, формулирующего конкретные тематики для исследований, государственных институтов, отбирающих приоритетные тематики, ВУЗов и НИИ, реализующих сами исследования во взаимодействии с заказчиком.

Структура грантов РФ представляет диверсифицированный комплекс инструментов поддержки, содержащий в себе как механизмы субсидирования фундаментальной науки:

- гранты на проведение фундаментальных и поисковых научных исследований отдельными научными группами;
- гранты на проведение фундаментальных и поисковых научных исследований по поручениям Президента РФ и др.

Так и более капиталоемкие гранты, нацеленные на субсидирование прикладных исследований и требующие большего софинансирования со стороны заказчика:

- гранты на реализацию имеющих прикладной характер фундаментальных и поисковых научных исследований под руководством ведущего ученого;
- гранты на проведение ориентированных и (или) прикладных научных исследований в рамках национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Новые материалы и химия» и др.

Государственная поддержка стадии НИОКР, включающей в себя проведение лабораторных исследований, разработку ОПУ, проведение ОПИ и других долгосрочных капиталоемких мероприятий, представляет собой масштабные механизмы финансирования, связанные с существенными рисками на

привлекающие поддержку компании – требуется строгое соблюдение прописанного плана достижения целевых показателей и выделение значительной доли софинансирования со стороны компании. Реализация поддержки осуществляется преимущественно в рамках прямого взаимодействия компаний с федеральными органами исполнительной власти (ФОИВ). Ключевые инструменты государственной поддержки для стадии НИОКР представлены Минпромторгом России:

- Субсидия на компенсацию до 70% затрат на НИОКР по современным технологиям в рамках реализации инновационных проектов (бывш. Постановление Правительства РФ №1649);

- Финансирование проектов до 150 млн руб. на цели разработки конструкторской документации на комплектующие изделия, необходимые для отраслей промышленности (бывш. Постановление Правительства РФ №208) и др.

Поддержка выхода проекта ИТР на стадию промышленного производства продукции осуществляется преимущественно через механизмы долгосрочного льготного кредитования, предполагающего смягчение ключевой ставки со стороны оператора поддержки и соблюдение плана реализации мероприятий с выделением существенного софинансирования получателем. Некоторыми примерами инструментов поддержки обозначенного этапа являются:

- «Фабрика проектного финансирования» ВЭБ.РФ – синдицированное кредитование проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики РФ стоимостью от 1 до 20 млрд руб., предоставляемое на срок до 15 лет;

- СПИК 2.0 – специальный инвестиционный контракт, предоставляемый в виде налоговой льготы сроком до 20 лет для проектов, соответствующих перечню современных технологий (Утв. Правительством РФ);

- Кластерная инвестиционная платформа – льготное финансирование промышленных проектов по производству приоритетной продукции с помощью

субсидирования части процентной ставки по кредиту (бывш. Постановление Правительства РФ 295) и др.

Таким образом, из приведенной информации можно сделать вывод о том, что в рамках описанной системы ИТР и уточненного понятия «ИТР», а также описанных принципов формирования стратегии ИТР возможно формирование обновленного подхода государственной поддержки систем и проектов ИТР, который может базироваться на следующих принципах:

Во-первых, консолидация отраслевого спроса на продукт и/или технологию на национальном уровне. Данный принцип на практике может быть реализован путем сбора консолидированной потребности потребляющих отраслей и предприятий и формирования оценки совокупной рыночной потребности, которая далее используется для оценки соответствующего направления стратегии ИТР корпоративного уровня. Государство в данном контексте играет роль консолидации и формирования отраслевого спроса, влияющего на масштаб производства и его экономическую окупаемость.

Во-вторых, оценка ЭЭ направления стратегии ИТР с учетом консолидированного спроса и потенциальной меры гос. поддержки. В качестве конкретной меры гос. поддержки могут использоваться субсидии или льготное кредитное финансирование. Данная оценка ЭЭ производится в терминах экономической окупаемости и в качестве результата дает понимание величины «докапитализации» (необходимого объема субсидирования), при котором направление становится экономически окупаемым для компании.

В-третьих, корректировка дифференциации мер государственной поддержки. В текущей практике меры гос. поддержки относятся либо к поддержке научных исследований (на разных этапах и уровнях готовности TRL – от поисковых до более поздних стадий), либо к строительству производств готовой продукции, однако остается неохваченной область гос. поддержки технологий, разрабатываемых крупными компаниями, на стадии опытно-промышленных испытаний, которые требуют значительно БОЛЬШИХ затрат, чем научные исследования, но не являются напрямую окупаемыми вследствие малого масштаба

производственной мощности. В качестве примера меры гос. поддержки, направленной на субсидирование данной стадии, можно привести постановление 1649 Министерства промышленности и торговли РФ, однако в текущих условиях для полномасштабной реализации стратегии НТР данной меры и механизма недостаточно.

При условии применения описанных выше принципов может быть создана система государственного субсидирования конкретных направлений стратегии НТР, интегрируемых в стратегии ИТР крупных компаний, что позволит государству адресно целевым образом направлять поддержку на реализацию конкретных проектов стратегии НТР РФ, а компаниям – реализовывать экономически эффективное направление стратегии ИТР. Это позволит задействовать механизм государственной поддержки по тем направлениям НТР, которые напрямую не являются экономически привлекательными, и, как следствие, имеют более низкий приоритет в рамках стратегии ИТР корпоративного уровня. Государственная поддержка, таким образом, является эффективным инструментом реализации государственной инновационной политики, позволяющей повысить приоритет НТР для корпораций через субсидирование технологического развития в конкретно выбранном направлении, в то же время это позволяет не допустить перерасхода бюджетных средств на субсидирование тех направлений НТР, которые являются исходно (без учета государственной поддержки) экономически привлекательными для корпораций.

Этап утверждения стратегии ИТР и формирования программы ИТР. На данном этапе с учетом синхронизации приоритетов НТР корпоративного и национального уровней происходит окончательная оценка направлений по критериям, описанным выше, и формирование конкретной программы инновационного развития. Данную стадию проводит субъект управления инновационным процессом корпоративного уровня с учетом возможностей акторов инновационной экосистемы, так как критерий реализуемости (уровень технологии TRL) напрямую зависит не только от возможностей корпоративной науки, но и от технологий и научного потенциала (накопленного научного задела)

участников управляемой инновационной экосистемы. Результатом данного этапа являются утвержденные стратегия и программа ИТР, которые содержат перечень конкретных проектов инновационного технологического развития с зафиксированными ключевыми показателями эффективности реализации проекта, в том числе сроками прохождения стадий скаутинга/поиска технологий, НИОКР, инжиниринга и коммерциализации [170].

Приведенные экономические показатели используют метод дисконтированного денежного потока для соотнесения расходных и доходных показателей разных лет с целью формирования объективной оценки.

Стоит отметить, что важнейшей составляющей данного этапа является итерационная балансировка стратегии ИТР (варьирование состава направлений с задействованием экономической модели системы ИТР, то есть учетом величины ЭЭ будущих проектов и необходимых затрат на реализацию), выбор окончательного состава стратегии с учетом применения моделей внутренней и внешней разработки и утверждение набора финальных экономических КПЭ, рассчитанных в рамках экономической модели ИТР. Балансировка стратегии фактически представляет собой рассмотрение ряда сценариев реализации стратегии ИТР в разном составе направлений, требующих понесения капитальных и операционных затрат и приводящих к получению различного ЭЭ, что позволяет компании принимать решения в изменяющихся условиях. В том числе данный этап предполагает ежегодное переутверждение стратегии в рамках управленческого цикла Деминга (PDCA-цикл): ежегодно по итогам реализации портфеля проектов и стратегии происходит отслеживание фактически полученного экономического эффекта и сравнение этих величин с плановыми показателями вместе с рассмотрением новых сценариев реализации стратегии, таким образом, реализуется модель корректировки стратегии.

Таким образом, в результате использования описанных выше методологических принципов формируется стратегия ИТР, которая создает и фиксирует общее целеполагание в рамках системы ИТР, консолидирует различные направления деятельности в области ТР корпоративного уровня с национальными

приоритетами НТР и за счет применения экономической модели ИТР формирует конкретные экономические показатели, на базе которых принимается стратегическое решение о создании системы ИТР в компании. В итоге компания получает возможность принять решение о создании системы ИТР, обладая стратегией ИТР и рассматривая ее как глобальный целостный инвестиционный проект с конкретными экономическими показателями, что, в свою очередь, повышает вовлеченность корпораций в процесс реализации ИТР и их вклад в реализацию целей НТР РФ.

Данный подход к разработке и реализации стратегии корпоративного уровня является новаторским за счет синхронизации внутренних стратегий компаний при создании стратегии ИТР, применения сценарного анализа и балансировки стратегии, а также ее разработки совокупно с экономической моделью. Одним из ключевых элементов новизны в данном случае является предложение автором использования методики оценки экономического эффекта от стратегических направлений до появления конкретных проектов по ним, что позволяет корректно оценить совокупный ЭЭ от деятельности по ИТР в целом. В описанных выше принципах и представленных методологических основах учтены как важнейшие стратегические аспекты (синхронизация национальных и корпоративных приоритетов НТР, определение квалифицированного заказчика НТР и субъектов управления процессами реализации НТР), так и крайне важные детальные и инструментальные аспекты (синхронизация внутрикорпоративных стратегий развития бизнеса и стратегии ИТР, критериальная система оценки и ранжирования НТР, использование инструментов государственной поддержки для реализации проектов по направлениям НТР, трансформация стратегии ИТР в конкретную программу реализации проектов ИТР).

Описанная методология создания корпоративных стратегий ИТР разработана в соответствии с принципом универсальности и применима на практике для различных корпораций вне зависимости от отрасли, объема ресурсов, выделяемых на реализацию проектов ИТР, возможностей и научного потенциала корпоративной науки и объемов управляемой инновационной экосистемы.

Внедрение данных принципов и разработанной методики в ряде корпораций приведет к синергетическому межотраслевому эффекту за счет вовлечения корпораций в научно-технологическое развитие сквозных технологий, значимых на национальном уровне в целом и обеспечит разработку и коммерциализацию инноваций в направлении создания технологически суверенных производств отечественных продуктов. Также важно отметить, что внедрение данной методики позволит повысить скорость и результативность инновационного процесса в целом за счет регулярного менеджмента процессов инновационного технологического развития, а также позволит решить проблему вовлечения других участников (акторов) инновационной экосистемы в процессы достижения технологического суверенитета.

2.3 Создание экономической модели системы ИТР и методика оценки экономического эффекта от внедрения системы

Одним из важнейших элементов системы ИТР, охватывающим практически все остальные элементы, является оценка совокупного экономического потенциала деятельности ИТР в компании в целом. В свою очередь, данный элемент содержит в себе целый набор неопределенностей, решение которых позволит за счет совокупности предложенных методик оценить полный эффект от системы ИТР, включая в себя консолидацию затратной и доходной частей деятельности ИТР, произвести оценку эффектов будущих и текущих вероятностных проектов ИТР при задействовании моделей внутренней и внешней разработки. Предлагаемая модель учитывает:

- направления стратегии инновационного развития компании и количество проектов в рамках портфеля ИТР с учетом необходимых ресурсов (финансовые, кадровые, временные) для реализации программ;
- набор утвержденных сценариев коммерциализации проектов ИТР и сформированные экономические КПЭ проектов, объединенные в показатели экономического эффекта от реализации портфеля проектов ИТР в целом;

– оценку опций внутренней и внешней разработки с учетом инвестиций в строительство собственной инфраструктуры и организацию стадии инжиниринга промышленных технологий.

Стратегическое решение о реализации в промышленной компании концепции инновационного технологического развития может быть принято, как и другие корпоративные решения, только на базе анализа экономического эффекта от этой деятельности, как глобального долгосрочного проекта. В свою очередь, формирование такой финансово-экономической модели (ФЭМ) сталкивается на практике с целым рядом сложностей, как по оценке экономического эффекта отдельных ее элементов, так и по оценке общего эффекта от деятельности в целом.

Решение этих проблем и разработка методических основ оценки экономического эффекта (потенциала) ИТР компании в целом является крайне актуальной задачей, так как при отсутствии ее решения промышленные компании – лидеры отрасли – остаются слабо вовлеченными в процессы реализации задач технологического суверенитета национального уровня. Создание такой модели оценки экономики системы ИТР способно привести к принципиально более высокой вовлеченности промышленных корпораций в создание суверенных российских технологий по причине достижения значимого экономического эффекта от внедрения соответствующих проектов.

Ключевыми проблемами для создания глобальной общей модели оценки эффективности деятельности в направлении ИТР можно выделить следующие:

Во-первых, отсутствие методологии определения и анализа различных сценариев коммерциализации проекта. Наличие данной проблемы приводит к тому, что даже действующий экономический аппарат невозможно применить, так как не определена база для расчета – для конкретного проекта ИТР в лучшем случае определяется некий базовый вариант внедрения, который не покрывает все возможные альтернативные сценарии, в результате для ряда случаев экономический потенциал, оцененный таким образом, оказывается значительно заниженным;

Во-вторых, ограниченная практика применения в компаниях имеющихся методов оценки экономического потенциала вероятностных (инновационных) проектов, связанных с разработкой технологии. Инструментарий для оценки проектов такого типа существует, однако широкого распространения не получил в силу своей сложности и относительно небольшого накопленного опыта реализации инновационных проектов. Также, причиной ограниченного применения данного инструментария является дискуссия о том, что научные (инновационные) вероятностные проекты не поддаются прямой оценке, расчетам в силу недостатка необходимых данных, прежде всего капитальных и операционных затрат, что делает оценку крайне неточной и не имеющей смысла;

В-третьих, отсутствие общепринятого инструментария для оценки экономической эффективности проектов по созданию собственной R&D инфраструктуры. Согласно сложившейся практике, принятие решения по данному вопросу часто не основывается на данных оценки экономического потенциала, а носит стратегический характер, то есть принимается высшим руководством, основываясь на стратегическом целеполагании, хотя вполне возможно распространить имеющийся экономический инструментарий на оценку таких проектов;

В-четвертых, отсутствует общепринятая система оценки экономических эффектов от проектов лицензирования промышленных технологий. Данный инструментарий широко распространен и используется, например, в сфере цифровых технологий, но встречается гораздо реже в области лицензирования индустриальных решений отчасти по причине ограниченного круга западных лицензиаров и сложности экономической бизнес-модели: западные лицензиары часто получают доход не напрямую через лицензионные платежи, а посредством реализации сопутствующих услуг, в частности продажи инжиниринга, технического сервиса и продаж сырья и катализаторов для промышленной технологии.

Наличие данных проблем по оценке отдельных элементов ИТР деятельности делает практически невозможной оценку экономического потенциала всей

деятельности в целом, что, соответственно, затрудняет принятие решения о вовлечении промышленной компании в создание системы ИТР в рамках корпорации, и такие решения в результате принимаются сложно и лишь на стратегическом уровне, то есть без принятия во внимание экономических показателей всей деятельности в целом.

Подчеркнем, что оценка эффективности инноваций является ответственным шагом принятия инвестиционного решения, поскольку от результатов данного решения в большой степени зависит уровень внедрения инновации. Соответственно, методы оценки экономических эффектов должны обеспечивать объективность и достоверность полученных результатов. Коммерциализация играет ключевую роль в достижении успешного результата в рамках инновационного процесса, поскольку без нее НИОКР будет просто завершен. Так, после завершения стадии НИОКР существует множество сценариев внедрения инновации. Например, собственное производство (внутренняя коммерциализация), площадки внешних компаний (лицензирование) (внешняя коммерциализация), создание совместного предприятия (смешанная коммерциализация) и т. д.

Стоит отметить, что изучением эффективности деятельности R&D центров крупных корпораций в России стали заниматься относительно недавно. При этом за рубежом проблема управления R&D-процессами в корпорациях уже давно является предметом обсуждения экспертов в области менеджмента: центральное место в исследованиях занимает изучение R&D-процессов, поскольку от их степени эффективности зависит время вывода новых продуктов на рынки, повышение качественных характеристик конечных продуктов, сокращение затрат на разработку инноваций и др.

Однако в современной теории и практике инновационного менеджмента до сих пор не существует единой концепции оценки эффективности инноваций. Причина данной научно-практической проблемы состоит в принципиальном отличии инновационных проектов от инвестиционных, для которых разработана единая общепринятая система оценки на основе доходности [187].

Как отмечают исследователи Борисов А.А. и Чернат И.С., существующие методы оценки инноваций опираются, в основном, на инструментарий теории эффективности инвестиций, «что не учитывает всех особенностей инновационных проектов» [53]. Авторы предлагают применять SNW-анализ (методика аналогична проведению SWOT-анализа, но с учетом «нулевой»-нейтральной компоненты: «S – сильная позиция (сторона), N – нейтральная позиция, W – слабая позиция») с целью эффективного определения конкурентоспособности организации. Например, исследователями в рамках анализа методов коммерциализации продукта/технологии, как правило, рассматривается процесс лицензирования технологий. Среди наиболее популярных зарубежных исследователей по данной теме следует выделить, в частности, Дж. Экстрема, который изучил большой массив лицензионных договоров и дал практические рекомендации на основе сделанных выводов. А. Гельман сфокусировался на маркетинговых аспектах подготовки и заключения лицензионных соглашений. Терумото Озава анализировал опыт Японии по ведению торговли лицензиями в послевоенный период. Одним из наиболее авторитетных зарубежных авторов по проблеме является Питер Боер. В своих трудах автор делится более чем тридцатилетним опытом работы на стыке науки и бизнеса, предлагая основу для принятия решений в оценке стоимости технологий – авторскую модель оценки стоимости. Боер П. проанализировал инструменты планирования (анализ денежного потока, дерево решений, реальные опционы), на основе которых построил модель, с помощью которой можно провести оценку стоимости проекта с учетом возможных рисков [52]. Данную модель автор называет «оценкой стоимости, скорректированной с учетом риска». Модель Боера легла в основу многих моделей отечественных экономистов -исследователей.

Как было выявлено нами ранее, существует множество методов оценки инновационных проектов, и они хорошо описаны в теоретической литературе. Однако в условиях нестабильности и тех вызовов, с которыми столкнулся российский реальный сектор экономики, зачастую необходима комбинация этих методов или же выработка нового подхода, отвечающего реалиям [162]. В этой

плоскости на сегодняшний день отсутствуют актуальные исследования российских авторов или же их недостаточно, и они не обладают достаточной теоретической и практической значимостью.

Таким образом, анализируя существующие методы оценки экономических эффектов от внедрения инновационных проектов и деятельности R&D центров в целом, методы генерации сценариев коммерциализации и методы оценки стоимости лицензий, мы пришли к выводу, что существующий в теории и практике инструментарий оценки экономического эффекта от инновационной деятельности компании не позволяет оценить комплексно ее экономический потенциал. Это происходит, потому что, во-первых, существуют методологии оценки экономического эффекта от инновационных проектов (методология П. Боера), но они могут быть применены только когда понятен базовый и альтернативные сценарии коммерциализации, и инструментарий не позволяет оценить комплексно максимальный экономический эффект от внедрения по нескольким направлениям (внедрение внутри компании и лицензирование). То есть, инструментарий, предложенный Боером П. не применим, пока неизвестны сценарии коммерциализации.

Во-вторых, вопрос сценариев коммерциализации не является вопросом оценки экономического эффекта, это отдельный вопрос направления коммерциализации инноваций, но без этого понимания не применим остальной инструментарий для оценки именно экономических эффектов.

В-третьих, лицензирование является одним из сценариев коммерциализации, но, как мы выяснили выше, для проведения лицензирования в настоящий момент предложена отдельная методика [162].

Таким образом, по результатам проведенного анализа существующей практики в целом, можем заключить, что в настоящий момент не существует универсального инструментария, который бы полностью позволял оценить весь экономический эффект от создания системы ИТР в корпорации с учетом: всех сценариев коммерциализации проектов; стоимости лицензий (экономический эффект от лицензирования); затрат на создание собственной материальной базы.

Совокупный экономический эффект от ИТР таким образом позволяет принять решение в отношении создания системы ИТР внутри корпорации, что подчеркивает актуальность исследования данной темы.

Таким образом, разработка методических основ системы оценки экономического потенциала от создания системы ИТР в рамках крупной промышленной компании, включая в себя инвестиции в создание собственной R&D инфраструктуры и учитывая особенности портфельного управления проектами ИТР., является одной из важнейших задач настоящего диссертационного исследования.

Создаваемая система оценки экономической эффективности системы ИТР и научно-технологической деятельности в целом должна быть выстроена в виде последовательной цепочки этапов, в рамках которых необходимо сформировать четкий инструментарий, позволяющий провести оценку экономического потенциала (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Финансово-экономическая модель системы инновационного технологического развития (составлено автором)

Создаваемая модель является элементом общей системы ИТР, то есть взаимосвязана и синхронизирована с остальными элементами и предусматривает следующие компоненты:

Во-первых, это портфель проектов ИТР. Портфель проектов ИТР фактически представляет собой программу и проистекает из утвержденной стратегии инновационного развития [153]. Стоит отметить, что портфель включает в себя текущие и новые проекты, при этом важно учесть следующие принципы:

– текущие проекты ИТР: на стадии формирования портфеля текущих проектов ИТР необходимо проанализировать и объединить в рамках единого портфеля все типы проектов, подпадающие под понятие «ИТР», а также те, которые на практике могут быть в различных портфелях и подразделениях, например, НИОКР (научные проекты), инновации (инновационные проекты), технологические, инженерные, производственные проекты (оптимизация производства), проекты по разработке новых марок уже производимых продуктов и т.д. Суммирование всех проектов данного типа (ИТР) позволит далее осуществить качественный расчет ФЭМ объединенной системы ИТР;

– новые проекты ИТР: в рамках данного направления (части портфеля) необходимо сформировать проекты, соответствующие направлениям стратегии, которые не охвачены действующими проектами. Данный принцип крайне важен, так как именно новые перспективные проекты способны стать основной частью портфеля проектов ИТР, окупающей, например, затраты на создание собственной R&D инфраструктуры.

Во-вторых, стоит предусматривать процесс определения возможных сценариев коммерциализации проектов ИТР. Вопреки сложившейся практике формировать сценарии коммерциализации необходимо не на финальных стадиях процесса ИТР, а на стадии запуска проекта. Отметим, что процесс формирования сценариев коммерциализации происходит с применением инструментов бизнес-инжиниринга и является итерационным, то есть на начальной стадии проекта (стадия предпроектной проработки) будущая бизнес-модель коммерциализации проекта может быть неточной с точки зрения оценки ее составляющей, но она

должна уже на данном этапе иметь четкую конфигурацию. Также отметим, что именно от полноты и качества выполнения данной стадии зависит качество будущей ФЭМ системы ИТР, так как на этом этапе рассматривается вся совокупность различных сценариев коммерциализации, то есть определяется прообраз «максимального экономического потенциала» проекта ИТР (то есть разрабатываемой технологии и/или продукта). Важнейшим принципом на данной стадии является определение «потолка» максимального экономического потенциала разработки (инновации), в том числе анализ вариантов внедрения как внутри компании, так и лицензирования технологии в межотраслевом пространстве внутри и за пределами страны. Подчеркнем, что для качественного проведения такого анализа необходимо задействовать ресурсы стратегического маркетинга центра управления ИТР, так как сценарии коммерциализации с точки зрения бизнес- и маркетинговой логики отталкиваются от будущей потребности клиентов, рынков, потребляющих отраслей, то есть уходят в область стратегического анализа. В инструментальном смысле сценарии коммерциализации основываются на прогнозе потребления продукта (стратегический маркетинг) и рассматривают конкурентные решения, также наращивающие производство продукции, либо предоставляющие технологию для его производства. Такой стратегический анализ позволяет сформировать различные конфигурации бизнес-моделей будущих сценариев коммерциализации и определить фактически «план продаж» будущего продукта и/или технологии.

В-третьих, как компонент экономической модели стоит выделить и оценку проектов ИТР. Данный раздел с одной стороны является техническим, инструментальным, с другой – содержит в себе целый ряд важных методических принципов, без применения которых результат будет некорректным в силу узкой проблематики исследования. Данный этап включает в себя ряд методологических составляющих:

– Оценка капитальных и операционных затрат проектов ранней стадии (предпроектная проработка). Безусловно, существует проблема недостатка данных для оценки инвестиций и операционных затрат на создание производства по

технологии, разработка которой еще не осуществлена. Однако нужно помнить, что на данном этапе мы имеем дело с оценкой максимального экономического потенциала, то есть точность оценки не является приоритетной. В связи с этим, к оценке капитальных затрат могут быть применены следующие подходы: оценка предельных показателей капитальных затрат (рассчитывается «от обратного», исходя из требований по обеспечению требуемой нормы доходности акционеров. Результат оценки предельных показателей по капитальным затратам на начальном этапе позволяет понять не только предельный размер потенциальных инвестиций акционеров, но и оценить реалистичность реализации проекта); оценка капитальных затрат на базе проектов аналогов (данный метод позволяет оценить потенциальные капитальные затраты вплоть до 5 класса точности, однако ограничен базой данных по аналогам); оценка капитальных затрат на базе стоимости основного технологического оборудования (ОТО) с применением набора коэффициентов по прочим статьям затрат (контрольно-измерительные приборы и автоматизация (КИПиА), проектно-изыскательные работы, строительно-монтажные работы (СМР), пусконаладочные работы (ПНР) и т.д. Распределение статей затрат зависит от типа и производительности установки).

Операционные затраты могут быть оценены, исходя из известной стоимости сырья, рецептур и комплектующих и, основываясь на характерных для данного типа технологии, «затрат на передел», которые, как правило, составляют определенную величину на тонну производимой продукции. Также расчет может быть проверен, исходя из полученной удельной рентабельности на тонну продукции, которая должна укладываться в средние диапазоны, характерные для данной отрасли.

– принцип оценки максимального потенциала экономического эффекта проекта ИТР. Предлагаемый принцип, суть которого сводится к оценке максимальной предельной величины (потенциала) экономического эффекта проекта, позволяет ранжировать проекты, сравнивая данную величину (предельный экономический эффект) для разных проектов. Консервативная оценка

(минимально достижимый экономический эффект) не дает таких преимуществ, так как упускает инновационный потенциал проекта.

В-четвертых, еще одним компонентом модели выделяем методологию оценки стоимости лицензий. Данная методология детально описана в отдельном исследовании и сводится к расчетам различных способов лицензирования технологии и методам оценки стоимости самой лицензии, которые так или иначе коррелируют с величиной прибыли, которую получает лицензиат (компания, приобретающая и внедряющая технологию) при внедрении технологии, собственно сам размер лицензионного платежа составляет некоторую долю от полученной чистой прибыли, составляющую различную величину, характерную для данного типа технологии, ее эксклюзивности и отрасли промышленности.

В-пятых, методика оценки экономического эффекта проекта ИТР. Для решения данной задачи предлагается использовать один из уже имеющихся инструментариев оценки эффекта вероятностного проекта, описанного в литературе, с рядом принципиальных доработок [255].

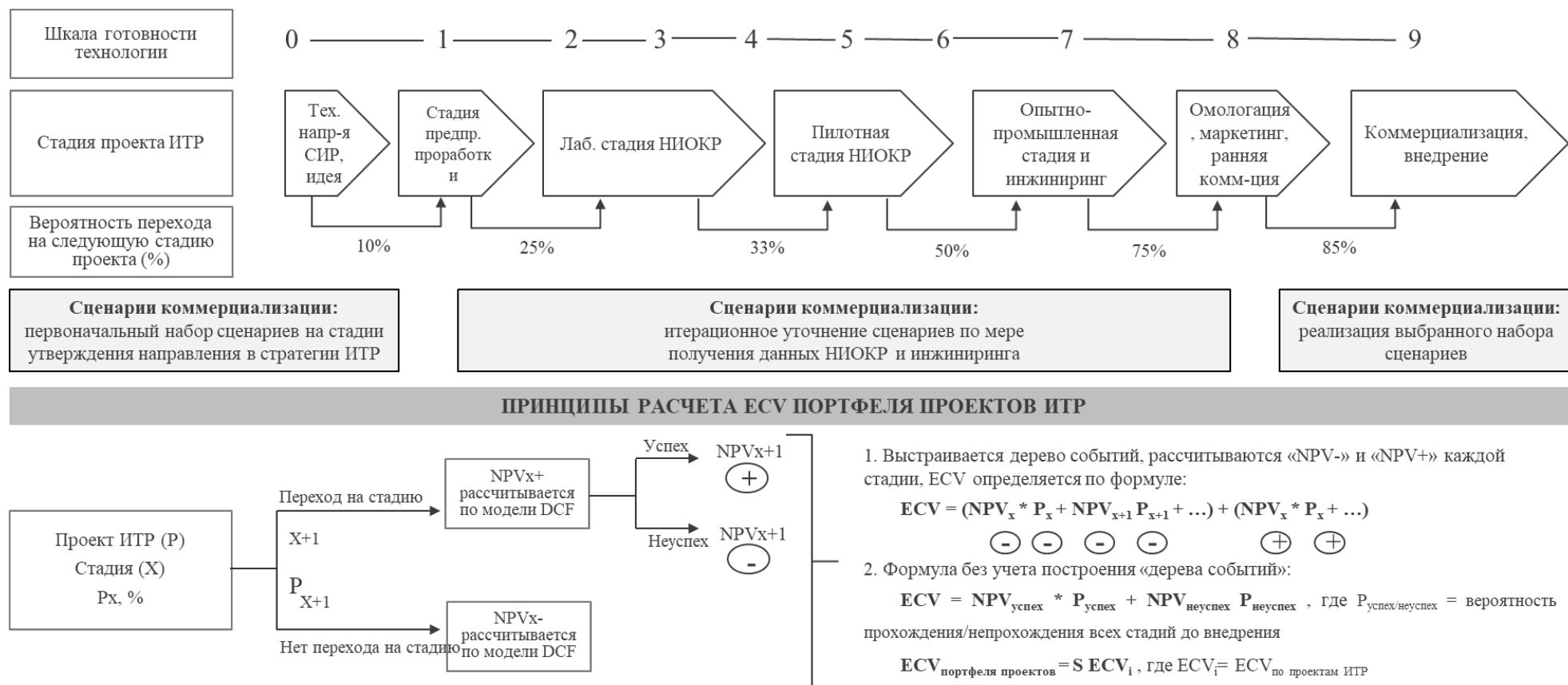


Рисунок 2.4 – Методика оценки экономического эффекта проекта ИТР (составлено автором)

Суть предлагаемой методики (рис. 2.4) базируется на разработках Бойера П., но с учетом следующих корректировок, имеющих принципиальное значение для проектов ИТР:

– Для каждого проекта ИТР определяется текущая стадия, начиная с определения направления технологической стратегии и идеи до стадии лабораторных, пилотных и опытно-промышленных испытаний (включают в себя стадию базового инжиниринга) и омологации нового продукта у потребителя. Такой подход позволяет более четко определить стадию проекта ИТР, на которой находится разработка, то есть предлагаемый нами подход применим для ИТР проектов с ярко выраженной НИОКР составляющей, которая требуется и присутствует для разработки промышленной инновации.

– Вероятность перехода на следующую стадию, а также критерии перехода между стадиями четко коррелируют с уровнем готовности технологии, которая играет главную роль для обеспечения успеха проекта ИТР.

– Для расчета конечного значения ECV (ожидаемой коммерческой ценности) производится построение «дерева событий» с развилкой на каждой стадии (успех/не успех), и, что крайне важно, происходит расчет NPV в рамках модели DCF (модель дисконтированного денежного потока) на базе всех разработанных и рассматриваемых сценариев коммерциализации.

– Совокупный потенциал портфеля проектов ($ECV_{\text{суммарное}}$) рассчитывается, как сумма ECV_i каждого проекта ИТР, что в свою очередь позволяет сформулировать экономический КПЭ для центра управления инновациями по максимизации $ECV_{\text{суммарного}}$. Очевидно из формулы, что центр управления инновациями может максимизировать данный показатель как за счет продвижения текущих проектов ИТР по ветке «успех», так и за счет проработки, защиты и утверждения (включения в портфель) новых проектов инновационного технологического развития.

В-шестых, методика определения КПЭ проводится на основе EMV портфеля проектов ИТР. В рамках предыдущего пункта описан подход, который с помощью дерева решений позволяет оценить EMV/ECV текущего портфеля проектов ИТР,

из которой следует, что EMV зависит от двух составляющих: экономического эффекта всех проектов ИТР в совокупности и их текущей стадии TRL (так как от стадии TRL зависит вероятность успешного завершения всей разработки). Из этого следует, что менеджмент может воздействовать на общий потенциал портфеля проектов, как увеличивая количество проектов и максимизируя их экономический эффект, так и ускоряя разработку, продвигая проекты на стадии следующих TRL более быстро. Данный принцип будет далее положен в основу определения экономических КПЭ инновационного менеджмента центра управления инновациями и успешности продвижения деятельности ИТР в целом в рамках системы.

Этап оценки моделей внутренней и внешней разработки является одним из самых сложных и может быть выполнен только при наличии сформированного портфеля проектов ИТР с описанными сценариями коммерциализации и рассчитанными величинами предельного экономического эффекта. На данном этапе проводится разработка и оценка сценариев реализации портфеля проектов в моделях внутренней и внешней разработки по следующим принципам:

– Внутренняя разработка. Проводится оценка необходимого для реализации портфеля проектов ИТР оборудования (лабораторное, пилотное, опытно-промышленное), оценка его стоимости и сроков создания R&D инфраструктуры, которые представляют собой расходную инвестиционную часть общей ФЭМ модели создания ИТР. Далее проводится оценка сроков реализации проектов. В среднем на реализацию проекта по строительству собственной R&D инфраструктуры уходит 2–3 года, что приводит к сдвигу сроков реализации проектов при использовании данной модели. Однако далее реализация проектов происходит быстрее, также на этой стадии может быть введена вероятностная оценка успешности реализации проектов несколько более высокая, чем при выполнении научных разработок внешними силами.

– Внешняя разработка. Затратная часть на реализацию данной модели существенно ниже, чем при создании собственной R&D инфраструктуры, однако тоже присутствует – необходимы начальные вложения (инвестиции) для

реализации научно-технологических платформ, инновационной экосистемы и вовлечения партнеров, а также необходимо значительные операционные затраты, представляющие собой финансирование партнеров ИЭС. Как правило, данная модель обладает рядом плюсов, основные из которых – это более низкие затраты и возможность реализации проектов непосредственно с момента создания системы ИТР, поэтому ее выбор более предпочтителен в общем случае при теоретическом рассмотрении. Однако на практике мы имеем дело с ситуацией, когда объем направлений стратегии и портфеля проектов ИТР достаточно велики, и требуется уникальное пилотное оборудование для масштабирования технологий и продвижения проекта выше TRL 3–4. То есть, можно сделать вывод о том, что реализация системы ИТР по модели внешней разработки (на базе партнеров ИЭС) более предпочтительна в экономическом смысле, но не реализуема на практике из-за отсутствия необходимого пилотного оборудования у партнеров ИЭС. Вследствие этого необходимо перейти к рассмотрению «комбинированной» модели.

– Комбинированная/эволюционная модель разработки. В рамках данной модели разработка ведется научными партнерами в рамках ИЭС на стадиях TRL 1-3(4) с задействованием их оборудования и лабораторной базы, что позволяет компании сэкономить инвестиции и оптимизировать сроки реализации начальных стадий проекта, и далее продолжается на базе созданной R&D инфраструктуры от уровня TRL 3–4 и выше (пилотная стадия) по причине отсутствия данного оборудования у партнеров. Экономическая составляющая такой модели рассчитывается путем комбинирования обеих входящих частей: инвестиции на создание собственной R&D структуры и операционные затраты на финансирование партнеров в рамках ИЭС на начальных этапах проекта.

Таким образом, на схеме выше представлены и описаны принципы и инструменты для оценки доходной и затратной частей общей ФЭМ системы ИТР в целом, которые позволяют решить целый ряд проблем, барьеров, стоящих на пути создания модели ФЭМ деятельности ИТР в целом. Применение такого подхода

решает следующие проблемы и обеспечивает полноту и корректность ФЭМ системы ИТР:

– полный охват всего портфеля проектов ИТР, включая текущие и новые направления, необходимые для реализации долгосрочной стратегии и программы компании. Это позволяет иметь полную ФЭМ и не нести в будущем незапланированные затраты при росте (расширении) портфеля проектов

– корректный расчет экономического потенциала (предельный эффект) как для каждого проекта, так и для портфеля в целом, так как используются методологии расчета эффектов для вероятностных проектов, предложен механизм оценки капитальных и операционных затрат для проектов ранней стадии, находящихся в высокой зоне неопределенности, учтены все сценарии коммерциализации будущего проекта, включающего в себя внедрение внутри компании и лицензирование технологии на национальном и международном рынках технологи

– учет затрат на создание собственной R&D инфраструктуры в комбинированной модели без потери темпа реализации проектов, что позволяет высшему руководству принимать решения о создании системы ИТР в компании с учетом опции по строительству собственной R&D инфраструктуры

Предложенный подход не только позволяет оценить общий экономический эффект от ИТР деятельности в целом (от создания системы ИТР в компании), но также и предоставляет возможность использовать КПЭ инновационного менеджмента, то есть управлять центром ИТР по целям, в частности, для контроля эффективности реализации стратегии и портфеля проектов и деятельности центра в целом могут быть использованы следующие экономические КПЭ:

1. $ECVA_{\Sigma ИТР}$ – совокупный потенциал ЭЭ портфеля проектов ИТР, оцененный с учетом вероятности и уровня готовности технологии. Данный КПЭ, как было отмечено выше, зависит не только от наполнения портфеля (число проектов и их совокупный экономический эффект), но и от стадии проекта (уровень TRL), соответственно более эффективная реализация программы может быть достигнута как за счет наращивания числа проектов с высоким

индивидуальным экономическим эффектом (новые проекты), так и путем продвижения текущих проектов

2. $EBITDA_{ИТР}^{\Sigma}$ – ежегодная прибыль, полученная за счет внедрения новых продуктов, технологий и их лицензирования, в том числе внутри компании

3. $CAPEX_{ИТР}^{\Sigma}$ – совокупные инвестиционные затраты, контроль которых крайне важен для компании, так как оказывает сильное воздействие на окупаемость системы ИТР в целом

4. $ROI_{ИТР}^{\Sigma}$, $IRR_{ИТР}^{\Sigma}$, $PI_{ИТР}^{\Sigma}$ – наличие данных КПЭ позволяет отслеживать общую окупаемость системы ИТР, рассматриваемую как совокупный инвестиционный проект

5. $FCF_{\text{годовой}}$ и $FCF_{\text{накопленный}}$ – отслеживание данных экономических КПЭ позволит компании мониторить конкретный год (временной период) наступления момента превышения годовых доходов над расходами и наступление момента окупаемости системы ИТР в целом

Таким образом, в результате настоящего исследования решены ключевые проблемы, связанные с оценкой экономического эффекта вероятностных инновационных проектов, предложены ключевые принципы формирования ФЭМ для создания системы ИТР в компании в целом с учетом инвестиционных затрат на создание собственной R&D инфраструктуры, что фактически предоставляет высшему руководству компании возможность принимать решение о реализации системы ИТР на основе экономических показателей и далее отслеживать эффективность инновационной деятельности путем контроля выполнения экономических КПЭ, включая мониторинг экономического потенциала текущего портфеля проектов ИТР.

Применение данной методологии и ключевых принципов в промышленных компаниях открывает возможность принятия решений о развертывании инновационной деятельности и создании системы ИТР привычным для бизнеса способом (на основе экономического эффекта и с пониманием будущей прибыльности деятельности целиком), что, в свою очередь, подтолкнет крупный бизнес к участию в процессе достижения технологического суверенитета через

создание ИТР в рамках промышленных компаний и реализации стратегии ИТР, синхронизированных с национальными приоритетами ИТР. Стоит отметить особую важность дальнейшей количественной апробации предложенной экономической модели системы ИТР и разработанной методики в следующих направлениях:

1. Оценка ЭЭ стратегических направлений – является гибкой частью экономической модели ИТР, так как в значительной степени зависит от имеющихся на стадии предпроектной проработки исходных данных для этой оценки, апробация на более широкой выборке компаний позволит определить необходимую и достаточную точность данной методики

2. Оценка ЭЭ вероятностных проектов с применением разработанной методики может быть видоизменена в соответствии с принятыми в отдельно взятой компании стадиями разработки проекта, но без изменения основных принципов и методологических составляющих методики: оценка ECV должна находиться в прямой зависимости от уровня готовности технологии и вероятности перехода на следующую стадию процесса ИТР

3. Использование ECV при апробации в ряде компаний позволит выявить среднюю величину и скорость конверсии потенциала портфеля проектов ИТР в терминах ECV в конечный, фактически полученный ЭЭ в терминах дополнительной EBITDA, полученной за счет внедрения проектов

4. Наблюдение фактического достижения точки окупаемости ($FCF_{\text{накопленный}} > 0$) представляет особый интерес при применении экономической модели ИТР в широкой выборке компаний, так как позволит перейти к обоснованному количественному выводу о средней статистике окупаемости создания таких систем на уровне отраслей и экономики национального уровня в целом.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

В рамках данной главы доказано, что внедрение системы ИТР позволит корпорациям задействовать полноценный экономический аппарат и оценить экономический эффект, который будет достигнут при организации этой деятельности и синхронизации ее со стратегией ИТР РФ.

При этом ключевой ролью стратегии ИТР в рамках системы ИТР определена консолидация различных типов деятельности на корпоративном уровне и обеспечение возможности оценки экономических эффектов будущих проектов. Для решения этой задачи предложены ключевые методологические принципы, изложенные в виде методологической последовательности этапов разработки стратегии ИТР. Стратегическое решение о создании в рамках промышленной корпорации системы ИТР может быть проанализировано и принято только на базе анализа экономического эффекта от этой деятельности в целом. В рамках диссертационного исследования была разработана экономическая модель, позволяющая оценить совокупный (консолидированный) экономический эффект от внедрения системы ИТР в корпорации, сформированная на основе консолидации «доходной» и «расходной» частей. На основе предложенной экономической модели ИТР в виде набора сценариев формируется итоговая стратегия ИТР и соответствующий ей утвержденный набор экономических КПЭ. Предложенная экономическая модель системы ИТР позволяет производить моделирование в набор экономических сценариев и осуществлять балансировку стратегии ИТР на проектном и портфельном уровне. Экономическая модель системы ИТР и утвержденный набор конкретных экономических КПЭ позволяют оценить общий экономический эффект от системы ИТР в целом.

3 ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ. СУБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ, МОДЕЛИ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ РАЗРАБОТКИ

3.1 Подходы к созданию подсистемы управления ИТР

Как было выяснено ранее, промышленные компании должны быть встроены в национальную систему НТР как с точки зрения синхронизации стратегией инновационного развития (НТР, ИТР), так и с точки зрения наличия того, кто управляет этим процессом, то есть субъекта инновационного технологического развития. Именно поэтому для достижения цели технологического суверенитета крайне важен вопрос роли и функционала субъекта, отвечающего за управление инновационным технологическим развитием в рамках корпорации и обеспечивающего интеграцию процессов НТР корпорации в систему страны.

Анализ литературы в отношении изучения субъектов управления инновациями корпоративного уровня проводился на основе таких базовых понятий как «субъект инновационной деятельности», отвечающий за реализацию стратегий и программ инновационного развития, «объект», который может рассматриваться в качестве инновационного проекта, а также в качестве процесса, включающего стадии от определения приоритетов НТР и до конечной точки создания суверенных производств нового продукта.

Под объектом управления в рамках настоящей диссертации мы понимаем широкое понятие – «инновационный проект», который является формой организации инновационной деятельности на предприятии, поэтому под «инновационным» понимаются любые проекты, направленные на создание новых продуктов, процессов, услуг или бизнес-моделей, одним словом, новшеств. Термин может включать в себя:

- проекты технологического развития, направленные на создание новых технологий или улучшение существующих;
- проекты НИОКР, которые фокусируются на фундаментальных исследованиях, прикладных разработках и создании прототипов, являются ключевым элементом технологического развития, но не ограничиваются им;

– проекты модернизации производства: модернизация может быть инновационной, если она приводит к существенным улучшениям продукции, качества, росту производительности или снижению затрат.

Логично, что управлением и реализацией проектов инновационного технологического развития занимается определенная организационная структура, которую мы обозначим как «подсистема управления инновационным технологическим развитием». Данный элемент системы ИТР неразрывно связан с понятиями «инновация», «инновационный менеджмент» и, собственно, самим понятием «технологическое развитие» (которое многими экспертами характеризуется обязательным условием инновационности).

Поскольку понятие «инновация» имеет множество определений, значительная часть из них сводится к тому, что инновация – это некое новшество, которое было разработано и коммерциализировано (внедрено) [42; 104; 112; 119; 125; 208]. Поэтому технологический суверенитет имеет очевидную связь с инновациями и инновационным процессом. При этом стоит отметить, что речь идет и о создании собственных новых технологий, то есть о процессе проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), рассматриваемом в рамках инновационного менеджмента, так как в данном случае инновация не возникает сама по себе, а является результатом научно-исследовательских разработок и, чтобы быть внедренной, должна пройти стадию опытно-конструкторских разработок [74].

Таким образом, принимая во внимание тот факт, что объект управления достаточно разнообразен, не до конца определен и включает в себя инновации всех типов, НИОКР, научные исследования, процессы технологической модернизации производств и др., определение субъекта управления (того, кто управляет) в таких условиях достаточно затруднительно. В связи с этим, необходимо сосредоточиться на определенном типе деятельности, обеспечивающим полный процесс реализации объекта – инновационном технологическом развитии, поскольку именно данное понятие отвечает задачам достижения технологического суверенитета на корпоративном уровне и позволяет выстроить процесс его достижения

последовательно и системно, что, соответственно, позволит четко обозначить подсистему управления ИТР.

Важно отметить, что в научной литературе в области субъектов управления корпоративными инновациями информации крайне мало, а само корпоративное управление определяется как система отношений между органами управления компании, ее акционерами и другими заинтересованными сторонами (стейкхолдерами). Главный теоретический вопрос заключается в том, кто именно обладает легитимным правом и реальной властью принимать стратегические решения и контролировать их исполнение. Литература предлагает несколько подходов к определению субъекта управления на разных уровнях.

Классическая школа отправляет нас к акционерной парадигме и теории агентских издержек. В неоклассической традиции фокус смещен на владельцев капитала. Так, Майкл Дженсен и Уильям Меклинг (Jensen M., Meckling W.) в своей фундаментальной работе по теории агентских издержек (1976 г.) определяют корпорацию как «связь контрактов». Истинным субъектом управления выступают акционеры (принципалы). Однако из-за разделения собственности и контроля реальным субъектом стратегического контроля становится Совет директоров, который нанимает менеджмент (агентов) и должен контролировать их, чтобы минимизировать агентские издержки.

Юджин Фама (Fama E.) рассматривает Совет директоров как высший рыночный арбитражный орган внутри фирмы, субъект, который обеспечивает эффективность рынка корпоративного контроля.

Если мы обратимся к авторам так называемого «стейкхолдерского» подхода, то обнаружим расширение границ субъекта с критикой акционерной парадигмы: корпорация влияет на более широкий круг лиц. Так, Эдвард Фримен Р. (Freeman R.E.) как основоположник теории стейкхолдеров (1984 г.) обозначил, что субъект корпоративного управления не может быть ограничен только акционерами. Это коалиция заинтересованных сторон (акционеры, сотрудники, кредиторы, поставщики, местные сообщества). Совет директоров в этой парадигме определяется как субъект, обеспечивающий баланс интересов этой коалиции.

Рональд Ла Порта и др. (La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer, Vishny - LLSV) в своих работах по праву и финансам показывают, что реальный субъект управления зависит от правовой среды. В странах со слабой защитой миноритариев реальным (и часто узурпированным) субъектом управления выступают мажоритарные акционеры или инсайдеры, которые извлекают частные выгоды.

Высший уровень управления, который отвечает за стратегическое развитие организации, принятие ключевых решений и обеспечение устойчивого роста бизнеса, это топ-менеджмент компании. Исследователи в области корпоративного управления (Берли А., Минза Г., Акофф Р. и др.) изучали топ-менеджмент как субъект управления и анализировали его функции, компетенции, проблемы, системы мотивации, правовой статус и современные тенденции в условиях динамичной бизнес-среды. В российских исследованиях рассматриваются, в основном, ценностные ориентиры топ-менеджмента. В условиях цифровизации экономики и смены поколений трансформируются модели управленческого поведения высшего руководящего состава.

Кроме того, существуют исследования разных типов субъектов, среди них научные организации, венчурные фонды, институты развития, технопарки, малые инновационные предприятия, корпорации и ФОИВ, осуществляющие реализацию различных типов инноваций, НИОКР и научных разработок. Выделяют также компании-лидеров инновационного развития, осуществляющих программы инновационного развития, часто это компании с государственным участием. При этом отмечается, что важнейшую роль в практической реализации программ инновационного развития, то есть управления инновационным процессом, играет высшее руководство компаний, прежде всего, генеральные директора, то есть бизнес-процесс управления инновациями носит характер регулярного и выстроенного лишь частично [202]. Для решения этой проблемы и повышения качества управления инновациями компании создают специализированные подразделения по управлению инновациями, которые сегодня существуют уже в большом числе крупных российских компаний. В корпоративной иерархии эти подразделения редко имеют значительный вес и обычно тяготеют к одному из

полюсов силы, представленных, с одной стороны, блоком научно-технологического развития, а с другой – блоком стратегии и перспективного развития. Тяготение к одному из блоков зависит от степени технологичности бизнеса и определяет, фокусируется ли подобное подразделение на отдельных аспектах управления стратегическим развитием либо обеспечивает разработку и внедрение новых продуктов и технологий. Обе этих крайности не позволяют полноценно реализовывать широкую программу инновационного развития с учетом инноваций всех типов, и соответственно, не могут быть базисом для реализации задач НТР.

Например, согласно статистике, из 20 компаний, занятых инновационным технологическим развитием, у большинства (двенадцати) тематика инновационной деятельности закреплена за заместителем руководителя по научно-технологическому развитию. У других четырех компаний инновации относятся к стратегическому блоку частично [202]. В двух компаниях эти тематики оказались объединены в рамках одного направления: соответствующий блок именуется «по науке и стратегии» («Росатом») или «по перспективным программам и науке» («Роскосмос»). Некоторые компании создали специальные «центры инноваций»: Центр инноваций в МТС, Центр стратегических инноваций в «Ростелекоме», Исследовательско-аналитический центр в «Роскосмосе». В ОАО «РЖД» действует Центр инновационного развития (ЦИР) в статусе филиала ОАО «РЖД», выступая в качестве «единого окна» для высокотехнологичных компаний, предлагающих инновационные решения в интересах ОАО «РЖД». Нестандартная организационная схема применена в «ИнтерРАО», где функции управления инновационной деятельностью сосредоточены в фонде поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности «Энергия без границ». Некоторые компании, такие как «Сбербанк» и «Северсталь», используют децентрализованную схему управления инновациями, когда планирование и непосредственная реализация инновационного развития происходит в рамках отдельных направлений.

Исходя из проанализированной специализированной и научной литературы, можно сделать вывод об отсутствии конкретного термина, характеризующего структурное подразделение, отвечающее за управление инновациями в организации («генеральный директор», «высшее руководство компаний», «блок научно-технологического развития», «блок стратегии и перспективного развития», «объект инновационной инфраструктуры», «инициатор инновационной деятельности в компании (генеральный директор, директор по продажам, ИТ-директор, финансовый директор, директор по производству, технический директор)»). При этом функционал, которым должен обладать субъект управления инновациями на корпоративном уровне, не описывался системно в научной литературе. Так, встречается следующая формулировка функционала: «под управлением инновационным проектом понимается процесс принятия и реализации управленческих решений, связанных с определением целей, организационной структуры, планированием мероприятий и контролем над ходом их выполнения, направленных на реализацию инновационной идеи. Обобщённо цикл управления можно представить двумя стадиями: разработка инновационного проекта и управление его реализацией» [106].

Таким образом, существует проблема отсутствия четкого определения и унифицированного понятия субъекта реализации стратегий/программ инновационного развития на корпоративном уровне, а именно отсутствует модель такого субъекта, которая бы была наделена соответствующими признаками и отражала определенный функционал. В настоящем исследовании предлагается сосредоточиться именно на роли субъекта корпоративного уровня, осуществляющего управление процессом инновационного технологического развития в рамках корпораций, так как именно это соответствует основной поставленной задаче – создание системы, обеспечивающей реализацию ИТР и достижение технологического суверенитета [170].

Чтобы обеспечить экономически эффективное управление ИТР, как целостной деятельностью, необходимо сформировать подход, обеспечивающий понимание места субъекта ИТР в управлении инновациями и ТР всей корпорации.

При этом стоит отметить, что в текущей практике управления различными компонентами ТР компании сталкиваются с целым рядом проблем: низкая вовлеченность, либо отсутствие заказчиков ТР (предприятия, бизнес), размытые сферы ответственности между субъектом управления ТР корпоративного уровня и собственным R&D центром, отсутствие экономических показателей в стратегии ТР, отсутствие гибкости при рассмотрении и утверждении портфеля проектов.

Для преодоления данных проблем и формирования устойчивой системы управления ИТР был предложен подход, схематично изображенный на рис. 3.1.

Ключевыми аспектами (элементами) данного подхода являются следующие:

Во-первых, место и роль субъекта управления ИТР: в контуре корпоративного управления субъект управления ИТР занимает равноправное положение с ключевыми подразделениями, в том числе являющимися бизнес-заказчиками ИТР, и отвечает за сценарное моделирование системы ИТР, подготовку стратегии, экономической модели и портфеля ИТР, и далее за реализацию утвержденных показателей деятельности ИТР, то есть за реализацию стратегии ИТР, достижение экономических КПЭ системы и портфеля, управление коммерциализацией и лицензированием, руководство проектами ИТР посредством управления собственным R&D центром и ИЭС. Детальные функции субъекта управления описаны в рамках отдельно разработанной функциональной модели.

Во-вторых, роль бизнес-заказчика ИТР и корпоративных подразделений: управляющие подразделения корпоративного центра, отвечающие за стратегическое развитие, производство, развитие новых бизнесов, коммерческую деятельность, управление производственными площадками на стадии эксплуатации и строительства, играют роль бизнес-заказчиков ИТР в рамках управляемых ими вертикалей, за счет чего обеспечивается представленность и консолидация направлений ИТР, соответствующих стратегии компании, стратегиям развития производств, продуктов, новых бизнесов и функциональных подразделений компании.

В-третьих, роль и полномочия высшего коллегиального органа компании по ИТР: в качестве такого органа может быть отдельно созданный комитет либо

Правление компании. Основная роль органа управления – утверждение ключевых параметров системы ИТР, в число которых входит стратегия ИТР, экономическая модель и экономические показатели системы ИТР и утвержденного портфеля ИТР, а также регулярный (ежегодный) мониторинг выполнения системных и портфельных КПЭ системы ИТР. За счет данного подхода обеспечивается возможность управления системой ИТР по экономическим верхнеуровневым показателям, обеспечивающим экономическую эффективность системы ИТР без вовлечения в операционные решения субъекта управления ИТР и собственного R&D центра.

В-четвертых, операционное управление системой ИТР осуществляется соответствующим субъектом в форме создания подразделения (Центр управления ИТР) в корпоративном контуре по предложенной ниже функциональной модели, что предполагает возможность принятия ЦУИТР самостоятельных решений в своей зоне ответственности и в рамках осуществляемых функций.

В-пятых, предложенный подход к системе управления ИТР позволяет реализовать PDCA цикл Деминга, в данном случае состоящий из стадий:

- планирование деятельности – реализовано через создание и утверждение трех составляющих системы ИТР – стратегии, экономической модели и портфеля проектов. По итогам утверждения данные три зафиксированных «плана» (направления, экономические показатели по их реализации и портфель проектов) передаются в реализацию субъекту управления;

- выполнение – данная стадия реализуется субъектом в рамках соответствующей функциональной модели, то есть субъект, выполняя свои функции, осуществляет управление системой ИТР;

- стадия мониторинга – данная стадия реализована через предложенный далее алгоритм научно-технологического мониторинга проектов на проектном и портфельном уровне;

- корректировка – по итогам мониторинга субъект управления ИТР формирует заключение о достижении фактически поставленных на первой стадии цикла показателей стратегии, экономической модели и портфеля проектов, и с их

учетом проводит сценарное моделирование обновляемой (актуализируемой) стратегии ИТР, экономической модели и портфеля проектов, после чего цикл завершается переходом к первой стадии.

Реализованный в рамках создаваемого подхода к системе управления ИТР цикл Деминга находит свое отражение и в других элементах системы ИТР, в частности, в рамках экономической модели и портфеля проектов (ежегодно происходит их утверждение, выполнение, мониторинг и корректировка) и в рамках систем проектного управления и алгоритма научно-технологического мониторинга, что отражено на схеме X, и позволяет осуществлять мониторинг КПЭ на проектном и портфельном уровнях, то есть замыкать цикл управления проектами на базе оценки фактически достигнутых показателей.



Рисунок 3.1 – Подсистема управления инновационным технологическим развитием (ИТР) (составлено автором)

Предложенный подход к системе управления ИТР обеспечивает возможность разработки, сценарного моделирования, утверждения ключевых параметров системы ИТР в стратегии ИТР, экономической модели и портфеля ИТР, и так запускает деятельность ИТР, в рамках которой субъект управления действует экономически оправданным способом, обеспечивая реализацию экономически обоснованной стратегии ИТР и достижение экономических КПЭ.

3.2 Субъект управления инновационным технологическим развитием: функциональная модель, организационно-структурный дизайн и принципы профилирования и оценки персонала

Для дальнейшего исследования проблематики предлагается использовать в качестве тождественного «субъекту инновационного технологического развития» (субъект ИТР) понятие «центр управления инновационным технологическим развитием» (ЦУИТР) с целью создания унифицированной модели данного понятия.

Из проведенного выше анализа можно сделать выводы о том, что в рамках эффективного управления ИТР необходимо определение четкой роли и функционала субъекта ИТР - ЦУИТР. Существуют некоторые проблемы, с которыми сталкиваются корпорации при определении функционала и полномочий такого центра управления:

Проблема отсутствия стратегии и программы инновационного развития корпоративного уровня, синхронизированной со стратегией ИТР национального уровня. Это важнейшая проблема стратегического целеполагания, без решения которой невозможным становится достижение конечного результата работы центра управления ИТР, так как даже успешно реализованные проекты могут не являться востребованными с точки зрения задач технологического суверенитета. Таким образом, в данной ситуации субъект фактически не имеет возможности качественно выполнить свою роль.

Проблема узконаправленной роли и слабого позиционирования центров управления инновациями – центров инновационного технологического развития

внутри корпорации. Как правило, данный субъект исполняет определенные тактические задачи, руководствуясь целеполаганием руководства в одном из инновационных направлений (поддерживающие, продуктовые, прорывные или цифровые инновации), что часто также сопровождается отрывом инновационных корпоративных центров от других подразделений: производства, маркетинга, ESG-центров, стратегии и др. В целом, деятельность такого центра может быть успешной, но в направлении реализации конкретных поставленных задач, то есть центр не играет роль полноценного субъекта, управляющего ИТР.

Проблема не выстроенного процесса ИТР и ограниченного функционала центра. Следствием пункта 2 выше является тот факт, что корпоративные центры управления инновациями зачастую организуют процесс инновационного менеджмента, отталкиваясь от конкретных поставленных задач, и данный процесс не является универсальным и охватывающим все стадии ИТР, в результате чего наблюдаются разрывы инновационного цикла, низкая результативность и скорость процесса инноваций. В частности, центр ИТР сталкиваются с проблемами в связи с отсутствием внутри следующих функций:

- скаутинг (поиск) технологий – отсутствие данной функции приводит к переходу в длительные научные исследования (собственными силами или с задействованием партнеров);

- менеджмент интеллектуальной собственности – отсутствие полноценной работы данной функции по всему жизненному циклу приводит к целому ряду проблем, прежде всего это риски нарушения патентных прав третьих лиц, риски потери или неучета результатов интеллектуальной деятельности (РИД), ограниченная патентная защита разработок и др.;

- базовый инжиниринг – данная функция является обязательной и критичной для процесса внедрения промышленных инноваций, так как обеспечивает «бесшовный» переход от процесса НИОКР к проектированию и внедрению;

- коммерциализация – отсутствие данной функции может приводить к потере рыночных возможностей вплоть до отказа от внедрения успешной

инновации вследствие невозможности найти (подобрать) приемлемую наиболее эффективную бизнес-модель;

- оценка проектов и портфельное управление – данная функция крайне важна, так как она позволяет эффективно распределять и управлять ресурсами инновационного развития корпорации в целом;

- проектное управление – функция определяет скорость реализации проектов всех типов инноваций (от поддерживающих до продуктовых и прорывных);

- возможность привлечения государственной поддержки – функция, обеспечивающая возможность реализации тех инновационных проектов, которые экономически рентабельны только с учетом субсидирования и/или требуют значительных капитальных затрат на стадию создания опытно-промышленных установок.

Проблема отсутствия квалифицированных кадровых ресурсов для обеспечения функционирования центра ИТР. Важно подчеркнуть, что проблема заключается не только в кадровом дефиците высококвалифицированных специалистов, но и в четком понимании их компетентностных профилей со стороны компании, так как многие из этих специальностей являются очень специфичными для отрасли.

Проблема отсутствия системы проектного управления проектами ИТР. Данная система является фактически одним из основных инструментов работы центра ИТР, и, соответственно, оказывает значимое влияние на скорость и результативность всего процесса ИТР в целом.

Проблема отсутствия развитой управляемой инновационной экосистемы партнеров. Стоит отметить, что зачастую поставленные перед центром задачи могут быть решены только с привлечением соответствующих партнеров – субъектов по управлению инновациями из числа научных институтов, малых инновационных предприятий и инжиниринговых компаний, организация системной работы такой большой общности партнеров в рамках цикла разработки ИЭС выстроена далеко не в каждой компании [158].

Таким образом, для определения четкой роли и функционала центра управления ИТР, необходимо предложить решения вышеописанных проблем и создать его модель работы, в рамках которой он обеспечит интеграцию стратегии инновационного развития с национальными приоритетами НТР и реализацию портфеля проектов ИТР на базе соответствующих систем проектного управления и с задействованием управляемой экосистемы партнеров.

С целью создания эффективной модели центра необходимо четко определить его функционал, соответствующий стадиям реализации проектов, поскольку одним из принципов проектирования и функционирования такого центра является принцип «функции первичны, а структура вторична» [32].

Основные функции ЦУИТР описываются в рамках следующих направлений:

– Функция прогнозирования и анализа трендов/вызовов и направлений НТР. В рамках данной функции центр управления инновациями обеспечивает предварительный анализ технологических и глобальных трендов (форсайт-прогнозирование), определяет влияние их на компанию, составляет комплексное представление по технологическим вызовам компании стратегического, продуктового и производственного уровней и в итоге формирует предварительный максимально широкий перечень направлений НТР корпоративного уровня, который далее используется для обсуждения с соответствующими субъектами управления НТР и инновациями национального и отраслевого уровней. В рамках реализации данной функции центр оценивает каждое направление НТР по критериям уровня готовности технологии (TRL), максимальному потенциальному экономическому эффекту и соответствию стратегии развития компании (бизнес-стратегии), ESG-стратегии (так как направления НТР должны быть четко синхронизированы в том числе с векторами устойчивого развития), стратегиями развития производств и продуктовыми стратегиями.

– Разработка и утверждение стратегии ИТР, синхронизация со стратегией НТР национального уровня. В рамках данного этапа центр ИТР обеспечивает совместную работу с субъектами управления НТР и инновациями национального и отраслевого уровня, главным результатом которой является

синхронизации приоритетов ИТР национального уровня с корпоративным. Крайне важно на данном этапе обеспечить межотраслевой подход и учет в будущих ИТР сквозных технологий, охватывающих всю цепочку создания ценности (от сырья до готовой продукции).

– Функция оценки проектов и формирование портфеля проектов ИТР. Центр отвечает за технологический скаутинг (поиск технологий и анализ технологического ландшафта), структурирование проекта ИТР по каждому направлению ИТР стратегии корпоративного уровня, и формирование портфеля проектов ИТР, который представляет собой программку инновационного развития корпоративного уровня. Для реализации этой функции, помимо скаутинга, проводятся переговоры с акторами экосистемы партнеров, задействованными на начальных стадиях процесса ИТР (поисковая и лабораторная стадии НИОКР) с целью максимально эффективного структурирования проекта ИТР, что предопределяет дальнейший срок научных исследований и разработок по каждому проекту. Совокупность проектов ИТР, представляющих собой программу инновационного развития, формируется в том числе с учетом наличия финансовых ресурсов и в этом аспекте представляет собой портфельное управление – проекты выстраиваются в соответствии с приоритетами, оцененными по критериальной системе (уровень готовности технологии, максимальный экономический эффект, соответствие стратегии компании) и отбираются в соответствии с общим объемом выделенного финансирования.

– Функция управления портфелем проектов ИТР с использованием инструментов проектного управления. По каждому проекту центр управления инновациями формирует ключевые показатели эффективности, охватывающие технические (качество продукта, показатели технологии и др.), экономические (размер капитальных и операционных затрат) и проектные (сроки и объемы финансирования, качество проекта) параметры. Реализацию данной функции центр осуществляет через использование гибридных методов проектного управления, сочетающих применение гибких проектных методик (например, PMP, Agile, специализированные методики, такие как Scrum, CPM) и классического

проектного менеджмента для проектов на зрелых стадиях. С помощью данных методов центр организует проектные команды и выстраивает процесс отслеживания выполнения планов реализации проектов в соответствии с согласованными на старте проекта ключевыми показателями эффективности.

– Функция управления инновационной экосистемой. Отдельной функцией центра ИТР является управление инновационной экосистемой партнеров (ИЭС), которое должно быть интегрировано в проектное управление таким образом, чтобы в рамках плана реализации проекта были задействованы различные партнеры, отвечающие за реализацию НИОКР и инжиниринговых задач. В каждом конкретном случае центр определяет степень задействования конкретного актора в решении проектной задачи в соответствии с управляемой ИЭС, то есть действия акторов сводятся к реализации конкретных проектных задач.

– Функция внутреннего инжинирингового центра. Как показывает практика, в текущих условиях центр ИТР должен взять на себя практически полностью функцию базового инжиниринга, подготовки основных технических решений и прототипирования оборудования для новых разрабатываемых технологий. Это связано с тем, что на этапе пилотных и опытно-промышленных испытаний исходными данными являются лабораторные исследования, и они не могут быть использованы в качестве полноценных исходных данных на проектирование, соответственно, само проектирование (инжиниринг) будущих проектных решений не может быть осуществлено силами проектных институтов. В связи с чем целесообразно развитие такой функции внутри центра, либо в рамках развития конкретных инжиниринговых компаний-партнеров.

– Функция обеспечения стадии коммерциализации. После завершения опытно-промышленной стадии разработки важнейшей функцией центра ИТР является обеспечение аналитической проработки стадии коммерциализации, включающей в себя комплексный анализ всех возможных бизнес-моделей внедрения инновации, потенциальных партнеров, маркетинговой стратегии, проработки рынка сбыта, анализа интеллектуальной собственности с целью генерации конечного решения – наиболее эффективного пути внедрения

инновации, которое может производиться в рамках корпорации либо за ее пределами.

– Функция лицензиара готовых технологий полного цикла. Одним из вариантов коммерциализации инновации является внешняя отраслевая коммерциализация, то есть лицензирование (трансфер) технологии, в связи с чем центр должен обеспечивать функцию лицензиара полного цикла, что включает в себя аналитическую проработку потенциального рынка лицензиатов, исходя из отраслевых и межотраслевых стратегий ИТР и национальных приоритетов ИТР, проведение переговоров с компаниями-потенциальными лицензиатами и разработку кастомизированного (измененного под потребности заказчика-лицензиата) технологии, осуществление ТЭО, выполнение базового проектирования, заключение лицензионного соглашения и контрактов на поставку сопутствующих компонентов (катализаторы, сырье, химические добавки, проприетарное оборудование) и сервисных услуг, а также осуществление функции технического сервиса при эксплуатации будущей технологии.

– Функция управления интеллектуальной собственностью на всех этапах проекта ИТР позволяет решать задачи по митигации рисков предпроектной проработки, охраны результатов инжиниринговых и проектных работ, митигации рисков нарушения чужих патентов, снижения рисков ошибок в бухгалтерском и управленческом учете, охраны в странах перспективного лицензионного и продуктового бизнеса.

– Функция управления кадровым потенциалом корпорации и подготовка кадров высшей научной квалификации. Для осуществления всех вышеописанных функций ключевой составляющей является научный потенциал и глубокие предметные знания научных сотрудников центра, что предопределяет важность функции центра ИТР по подготовке кадров высшей научной квалификации и в целом по развитию научного потенциала – именно это обеспечивает в конечном итоге достижение технического результата в рамках проектов ИТР, что в свою очередь зачастую играет важнейшую роль в успехе инновационного проекта. Второй важной функцией в этом направлении является развитие кадров в

соответствии с компетентностными профилями специалистов, необходимых для реализации всех функций центра.



Рисунок 3.2 – Модель субъекта управления ИТР (составлено автором)

Для обеспечения возможности реализации данного функционала необходимо, во-первых, наделить центр ИТР определенной ролью и полномочиями в корпорации, во-вторых, обеспечить центр высококвалифицированными кадрами.

Наиболее эффективный способ решения первой задачи состоит в следующем: обеспечение линейного подчинения центра ИТР высшему руководству (генеральный директор) с функциональным подчинением стратегической вертикали (заместитель генерального директора по стратегическому развитию), что обеспечит, с одной стороны, максимальные полномочия для реализации поставленных задач, с другой стороны – сохранит синхронизацию стратегии инновационного развития со стратегией развития компании, а также отсутствие ее узкой направленности. Также, интеграция центра в корпоративные процессы путем создания внутреннего коллегиального органа с правом принятия финансовых решений (выделение финансирования) – это предоставит центру ресурс (исходные данные) для реализации функционала портфельного управления, а также обеспечит возможность принятия управленческих и проектных решений в процессе реализации портфеля проектов ИТР – собственно, в процессе реализации проектов ИТР корпоративного уровня. Утверждение долгосрочных ключевых показателей эффективности ИТР, как деятельности в целом, и центра ИТР, как субъекта, управляющего данной деятельностью. Ключевые показатели эффективности в обязательном порядке должны включать в себя дополнительную прибыль (чистый экономический эффект), достигнутый за счет внедрения инновации на производство, также дополнительно могут использоваться такие показатели, как совокупная чистая приведенная стоимость общего портфеля проектов ИТР под управлением центра, количество новых продуктов, внедренных в производство ежегодно, средняя длительность лабораторной, пилотной и опытно-промышленной стадий, а также число новых идей, проработанных при формировании портфеля проектов ИТР в рамках определенных направлений стратегии.

Организационная форма реализации описанной выше модели центра ИТР внутри корпорации может быть различной – от внутрикорпоративного дивизиона

(центра, подразделения, департамента) до отдельного дочернего общества. Однако ключевым является соблюдение ролевых принципов, описанных ранее.

Решение проблемы кадрового обеспечения является гораздо более сложным процессом, так как сама проблема проистекает из профилей специалистов, которые готовятся в соответствующих ВУЗах и далее в рамках внутрикорпоративных программ переподготовки. В рамках модели центра ИТР необходимо выделить следующие группы (направления) специалистов, обеспечивающих тот или иной этап развития проектов ИТР:

– Специалисты по направлению развития бизнеса («развитологическое» направление). Одно из наиболее сложных и разнообразных по профилям должностей направление, включающее в себя следующих специалистов: технологические скауты (специалисты по поиску технологий и составлению технологического ландшафта), специалисты по развитию бизнеса и предпроектной проработке (структурируют полученные идеи и найденные технологии в проекты ИТР, НИОКР и инновационные проекты), специалисты в области стратегии и стратегического маркетинга (отвечают за аналитическую поддержку и проработку направлений ИТР, осуществляют стратегические маркетинговые исследования и прогнозирование, анализ технологических трендов и т.д.).

– Научное направление и НИОКР. Одно из основных направлений, обеспечивающее научный потенциал центра, включает в себя прежде всего научных сотрудников и предметных специалистов по направлениям ИТР, синхронизированным со стратегией инновационного развития корпоративного уровня. Кадровый состав данного направления обеспечивает качество научной работы, НИОКР и скорость реализации проектов ИТР.

– Инжиниринговое направление и цифровое моделирование. Представлено специалистами в области инженерии: инженер-технолог, инженер-конструктор, специалисты в области проприетарного оборудования, специалисты по статистическому моделированию, языковым моделям, технологическому моделированию. В совокупности кадровый состав данного направления обеспечивает генерацию и всесторонний расчет прототипов будущей

технологической схемы и оборудования, то есть фактически реализацию стадии прототипирования будущего промышленного решения.

– Направление коммерциализации инноваций, представленное специалистами в области бизнес-инжиниринга и экономического анализа, способных анализировать различные бизнес-модели внедрения инноваций внутри компании и за ее пределами.

– Направление лицензирования технологий. Специалисты в рамках данного направления практически отсутствуют в России, так как само направления лицензирования (трансфера) технологий является зарождающимся и находится на ранней стадии развития. Однако здесь можно заимствовать опыт зарубежных коллег – мировых лицензиаров, которые создали данный процесс в виде «лицензирования полного цикла», что, соответственно, требует специалистов для обеспечения поиска лицензиатов (потребителей технологии), проведения с ними переговоров, выполнения технико-экономического обоснования технологии для лицензиата, формирования конечного кастомизированного (созданного с учетом потребностей лицензиата) решения, выполнения базового проектирования и обеспечение технического сервиса при эксплуатации технологии.

– Направление интеллектуальной собственности. Для реализации данного функционала необходимы как специалисты в области патентной аналитики и патентоведения, так и эксперты, способные реализовать обособление менеджмента интеллектуальной собственности внутри организации и создание понятных сквозных процессов, что возможно только при сочетании патентоведческих компетенций с навыками в области гражданского права, экономики, бухгалтерского учета, стандартизации, инновационного менеджмента и проектного управления. Главная сложность в данном случае заключается в том, что по квалификации «патентоведение» специалистов в России готовят только в рамках дополнительного образования, а экспертов в области менеджмента интеллектуальной собственности на рынке единицы.

– Проектное направление. Компетентностный профиль специалистов данного направления определяется методами проектного управления, которые

применяются для реализации проектов ИТР корпоративного уровня. Как показано авторами других работ, наиболее эффективной является сочетание методик гибкого проектного управления и классического проектного подхода [25]. Специалисты данных двух направлений имеют совершенно разный профиль компетенций, что необходимо учитывать при подборе соответствующих кадров.

– Направление по оценке проектов и экономическому анализу. В рамках данного направления необходимы специалисты с базовым экономическим образованием и опытом в области оценки проектов (инвестиционных, развития бизнеса, производственных), а также с пониманием специфики проектов ИТР (вариации бизнес-моделей, расчеты с задействованием подходов в условиях высокой неопределенности, оценка максимального потенциального эффекта, специфические методы расчета экономических эффектов).

– Направление по работе с партнерами и инновационная экосистема. Данное направление обеспечивает эффективную работу ИЭС, в рамках которой различные типы акторов задействованы на разных стадиях процесса реализации проекта ИТР, в связи с чем требуются специалисты с междисциплинарными компетенциями, причем не только в научных направлениях, но и на стыке совершенно разных дисциплин: наука и НИОКР, инженерия, цифровое моделирование, менеджмент, а также обладать навыками фасилитации и проведения сложных переговоров.

– Направление развития и подготовки кадров. Необходимо обеспечить условия и наличие специалистов, отвечающих за работу с людьми (HR), которые были бы интегрированы внутрь самого центра и глубоко понимали специфику работы с кадровым составом центра ИТР и компетентностные профили его специалистов, поскольку управление инновационным технологическим развитием имеет кардинальные отличия от других направлений деятельности корпорации, например, производственная или коммерческая функции.

В совокупности данных факторов мы приходим к модели центра, как субъекта управления инновационным технологическим развитием корпоративного уровня, который играет определенную роль в компании, интегрирован в

корпоративные процессы и выполняет определенный функционал, описанный выше (рис. 3.3).

Таким образом, для осуществления функций ИТР ключевой составляющей является кадровый потенциал и глубокие предметные знания у научно-технических кадров компании, что зачастую играет важнейшую роль в успехе инновационного проекта. Второй важной функцией в этом направлении является развитие кадров в соответствии с компетентностными профилями специалистов.

Для успешной реализации стратегии инновационного развития в условиях экономической турбулентности необходим пересмотр и обновление устоявшихся традиционных подходов к формированию системы управления персоналом, определению функционала кадров, их личностно-профессиональному развитию [213]. Данные вопросы следуют из четкого определения периметра ИТР-деятельности и стратегии центра ИТР [159].

Однако современный инновационный процесс (процесс ИТР) давно вышел за рамки лишь научной деятельности (НИОКР, наука), образования, технологической модернизации, и ушел далеко вперед, опережая область разработки соответствующих стандартов, образовательных программ. Это означает, что корпорации, реализующие проекты, направленные на ИТР, и даже имеющие специальные центры управления инновациями, не имея понятной системы профилирования, не могут искать кадры под конкретные задачи, поскольку профиль работника такого центра не может быть обеспечен стандартным набором компетенций, который предлагают рынку высшие учебные заведения сегодня.

В связи с этим, в текущей ситуации при создании в промышленных компаниях соответствующих субъектов ИТР, согласовании стратегий научно-технологического развития, а также при наличии в компании программы инновационного развития, компании сталкиваются с проблемой кадрового обеспечения работы соответствующих структур.

Таким образом, мы приходим к тому, что кадровый вопрос является ключевым в процессе достижения технологического суверенитета. При этом,

отдельной проблемой является вопрос оценки компетенций персонала для системы и центра ИТР. По причине дефицита высококвалифицированных кадров и отсутствия системы, четко описывающей уровни компетенций специалистов, есть риск проведения оценки компетенций несистемно и без анализа использования конкретной используемой модели оценки. Поэтому крайне важно разработать модель оценки компетенций, как отправной точки выбора программ обучения и развития персонала для центра ИТР.

Таким образом, необходимо, во-первых, разработать систему профилирования должностей (создание модели профиля навыков и умений (компетенций), необходимых для развития в данной должности и соответствующих функционалу субъекта ИТР), и, во-вторых, предложить модель оценки персонала, как основы будущей системы развития и обучения персонала для корпоративных центров ИТР. Для этого предлагается рассмотреть существующие практики и провести обзор литературы по теме.

Современные системы профилей должностей, стандартов (отраслевых), классификации профессий и компетенций устарели и, на наш взгляд, не подходят для применения в рамках работы с ИТР проектами в целом так же, как и системы оценки персонала по причинам, описанным выше.

Рассмотрим существующие системы с целью отразить проблематику в данной области.

Во-первых, необходимо рассмотреть систему профилирования. Поскольку профилирование должностей представляет собой описание требований к потенциальному кандидату на должность в терминах компетенций и их значений, необходимо рассмотреть систему действующих в РФ профессиональных стандартов:

Профессиональные стандарты. Каждый стандарт утверждается нормативно-правовым актом (приказом) Министерства труда и социальной защиты. Как указано в Справочнике «КонсультантПлюс»: «Профессиональные стандарты обязательны к применению работодателями в части требований к квалификации, необходимой работнику для выполнения определенной трудовой функции, если

они установлены Трудовым кодексом Российской Федерации (далее – ТК РФ), другими федеральными законами или иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (ч. 1 ст. 195.3 ТК РФ)» [215]. Однако стандарты не содержат положений относительно ряда должностей, соответствующих функционалу центра управления ИТР (например, скауты, специалисты по лицензированию технологий, коммерциализации и т.д.);

Отраслевые стандарты должностей (Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (утверждён Постановлением Минтруда России от 21 августа 1998 года №37), Отраслевые тарифно-квалификационные характеристики, Квалификационные справочники руководителей и специалистов отдельных отраслей);

«Корпоративные системы», которые представляют собой принятые внутри отдельно взятой корпорации подходы к профилированию должностей, согласно которым вводятся стандартные должности (например, начальник отдела, менеджер/руководитель направления, руководитель программ и т.д.), а функционал отражается после главного слова, например, руководитель направления по цифровизации / по работе с ВУЗами и т.п. Таким образом, система отчасти работает, поскольку позволяет выстроить иерархическую структуру: Директор – Заместитель директора – Специалисты/Исполнители. Однако и здесь наблюдаются определенные сложности. Например, для повышения значимости и ответственности должности ее наименование формируют с точки зрения «управленческого» подхода: Директор проекта или Директор по проектированию, и они находятся в подчинении у Заместителя директора по определенному направлению деятельности организации. Основным минусом такой системы является тот факт, что она не отражает функционал в названии должности, то есть не профилирует кадры. Наш подход к профилированию основан на деятельности по ИТР в рамках страны (экономики, межотрасли).

Во-вторых, система оценки компетенций. Стоит отметить, что выбор системы оценки компетенций зависит от целей компании, её культуры и специфики работы каждого сотрудника. Существуют множество различных систем

оценки, отметим наиболее популярные из них, которые оценивают hard и soft skills: RG-Soft: Оценка 360, Skillhouse, Proaction.PRO, платформа StartExam, DDA (Director's Development Audit), IMC (Inventory of Management Competencies), PMC (Perspectives on Management Competencies), CC (Customer Contact), WSC (Work Styles Competency).

Так, перечисленные системы оценки позволяют в целом оценить управленческие (менеджерские) компетенции и soft skills, но не подходят для оценки компетенций в рамках инновационного подразделения – профилей специалистов центра ИТР.

Таким образом, можно прийти к следующим выводам:

Во-первых, существует множество различных систем профилирования и систем оценки компетенций и, как правило, отраслевые стандарты не работают в промышленных компаниях, где есть субъекты управления инновациями, поэтому корпорации разрабатывают свои модели (корпоративные), которые являются скорее номинальными, чем реально работающими.

Во-вторых, функционал центра ИТР подразумевает привлечение научно-технических кадров, чьи профессиональные компетенции отличаются от тех, которые закреплены стандартами и существующими моделями, и системами оценки компетенций.

В-третьих, не существует ни одной системы, которая бы учитывала hard и soft skills в зависимости от специфики деятельности компании, например, инновационного технологического развития. То есть в рамках существующих моделей оценки компетенций подразумевается, что soft skills высокого уровня должны обладать руководители (или средний менеджмент) независимо от того, руководителем какой организации является оцениваемый: завода или подразделения по продажам.

И, наконец, система оценки hard skills не применима для ИТР компании, поскольку для такой компании характерны специфические должности и кадры.

Для создания системы профилирования должностей и оценки компетенций необходимо отталкиваться от функционала центра управления инновациями [159].

Основные функции центра ИТР описываются в рамках следующих направлений:

Функция прогнозирования и анализа трендов/вызовов и направлений НТР обеспечивает предварительный анализ технологических и глобальных трендов составляет комплексное представление по технологическим вызовам и в итоге формирует предварительный максимально широкий перечень направлений НТР корпоративного уровня. В рамках реализации данной функции центр оценивает каждое направление НТР по критериям уровня готовности технологии (УГТ), максимальному потенциальному экономическому эффекту и соответствие стратегии развития компании (бизнес-стратегии), ESG-стратегии [120; 229].

Разработка и утверждение стратегии инновационного развития, синхронизация со стратегиями НТР корпоративного и национального уровней. Данная функция обеспечивает совместную работу с субъектами управления НТР и инновациями национального и отраслевого уровня, главным результатом которой является синхронизации приоритетов НТР корпоративного и национального уровней [156].

Функция оценки проектов и формирование портфеля проектов ИТР корпоративного уровня подразумевает технологический скаутинг (поиск технологий и анализ технологического ландшафта), структурирование проекта ИТР по каждому направлению НТР стратегии корпоративного уровня, и формирование портфеля проектов ИТР, который представляет собой программку инновационного развития корпоративного уровня.

Функция управления портфелем проектов ИТР с помощью проектного управления ИТР осуществляется через использование гибридных методов проектного управления, сочетающих применение гибких проектных методик (например, PMP, Agile, специализированные методики, такие как Scrum, CPM) и классического проектного менеджмента для проектов на зрелых стадиях. Центр ИТР с помощью данных методов организует проектные команды и выстраивает процесс отслеживания выполнения планов реализации проектов в соответствии с согласованными на старте проекта ключевыми показателями эффективности.

Функция управления инновационной экосистемой интегрирована в проектное управление таким образом, чтобы в рамках плана реализации проекта были задействованы различные партнеры, отвечающие за реализацию НИОКР и инжиниринговых задач.

Функция внутреннего инжинирингового центра предусматривает базовый инжиниринг, подготовку основных технических решений и прототипирование оборудования для новых разрабатываемых технологий.

Функция обеспечения стадии коммерциализации после завершения опытно-промышленной стадии разработки включает в себя комплексный анализ всех возможных бизнес-моделей внедрения инновации, потенциальных партнеров, маркетинговой стратегии, проработки рынка сбыта, анализа интеллектуальной собственности с целью генерации конечного решения – наиболее эффективного пути внедрения инновации, которое может производиться в рамках корпорации либо за ее пределами.

Функция лицензиара готовых технологий полного цикла как один из вариантов коммерциализации инновации.

Функция управления интеллектуальной собственностью на всех этапах проекта ИТР.

Функция управления кадровым потенциалом корпорации и подготовка кадров высшей научной квалификации обеспечивают в конечном итоге достижение технического результата в рамках проектов ИТР.

Исходя из представленного функционала ЦУИТР, мы приходим к его детализированию, что может быть отражено в виде организационно-структурных моделей с выделением уровней ОСЕ-1, ОСЕ-2 и ОСЕ-3 (организационно-структурная единица-1, 2, 3). Данное деление предлагается рассмотреть исключительно как подход, который позволит выделить наименования должностей и их профили (рис. 3.3).

УРОВЕНЬ	ОСЕ I уровня (высший менеджмент)	ОСЕ II уровня (линейный менеджмент)	ОСЕ III уровня
ДОЛЖНОСТЬ	Заместитель руководителя организации / Заместитель генерального директора по направлению	Руководитель (начальник) / Заведующий структурным подразделением организации (<u>управление, отдел, центр, группа, лаборатория</u>) по направлению / Главный инженер проекта	Специалист / Администратор проектов / Научный сотрудник / Лаборант <u>структурного подразделения по направлению</u>
НАПРАВЛЕНИЯ	➤ Стратегия и развитие бизнеса	- Аналитика и перспективное развитие - Стратегический маркетинг - Технологический скаутинг	
	➤ Экономика и оценка инвестиций	- Оценка эффективности и анализ проектов - Финансовый контроль - Инвестиционная деятельность	
	➤ Операционное управление проектами	- Проектное управление - Портфельное управление - Мониторинг и администрирование проектов	
	➤ Научно-исследовательские разработки	- НЦ* по направлениям Стратегии ИТР - Инновационная экосистема партнеров - Сопровождение научной деятельности	
	➤ Инжиниринг и моделирование	- Проектирование - Моделирование - Опытно-пилотные испытания	
	➤ Коммерциализация	- Бизнес инжиниринг - Интеллектуальная собственность - Управление лицензированием	
	➤ Развитие персонала	- Оценка, обучение и развитие персонала - Развитие научного потенциала - Кадры высшей научной квалификации	

* Научные центры / Лаборатории, соотв. направлениям Стратегии ИТР

Рисунок 3.3 – Организационно-структурные единицы центра управления ИТР
(составлено автором)

Исходя из функционала центра управления ИТР и представленных организационно-структурных единиц, формируется следующая модель: ОСЕ I – ОСЕ II – ОСЕ III:

1. Направление развития бизнеса («развитологическое» направление), где: ОСЕ I – Заместитель генерального директора по развитию бизнеса; ОСЕ II – руководители структурных подразделений по аналитике, стратегическому маркетингу, технологическому скаутингу, перспективному развитию; ОСЕ III – специалисты (исполнители) в соответствии с направлением подразделения. Особенность данного направления (развитие бизнеса) в том, что предлагается

введение таких специфических и уникальных должностей как «технологический скаут» - специалист по поиску технологий и составлению технологического ландшафта, специалисты по развитию бизнеса и предпроектной проработке (структурируют полученные идеи и найденные технологии в проекты ИТР, НИОКР и инновационные проекты), специалисты в области стратегии и стратегического маркетинга (отвечают за аналитическую поддержку и проработку направлений ИТР, осуществляют стратегические маркетинговые исследования и прогнозирование, анализ технологических трендов и т.д.).

2. Научное направление и НИОКР, где: ОСЕ I – Заместитель генерального директора по НИОКР; ОСЕ II – руководители структурных подразделений по направлениям стратегии инновационного развития; ОСЕ III – специалисты (исполнители) в соответствии с направлением подразделения. Одно из основных направлений, обеспечивающее научный потенциал центра, включает в себя, прежде всего, научных сотрудников и предметных специалистов по направлениям ИТР, синхронизированным со стратегией инновационного развития корпоративного уровня. Кадровый состав данного направления обеспечивает качество научной работы, НИОКР и скорость реализации проектов ИТР.

3. Инжиниринговое направление, где: ОСЕ I – Заместитель генерального директора по инжинирингу и моделированию; ОСЕ II – руководители структурных подразделений по проектированию, моделированию и опытно-пилотным испытаниям; ОСЕ III – специалисты (исполнители) в соответствии с направлением подразделения. Представлено специалистами в области инженерии: инженер-технолог, инженер-конструктор, специалисты в области проприетарного оборудования, специалисты по статистическому моделированию, языковым моделям, технологическому моделированию. В совокупности кадровый состав данного направления центра ИТР обеспечивает генерацию и всесторонний расчет прототипов будущей технологической схемы и оборудования, то есть фактически реализацию стадии прототипирования будущего промышленного решения.

4. Направление коммерциализации инноваций, где: ОСЕ I – Заместитель генерального директора по коммерциализации; ОСЕ II – руководители

структурных подразделений по бизнес-инжинирингу, интеллектуальной собственности, лицензированию, работе с клиентами; ОСЕ III – специалисты (исполнители) в соответствии с направлением подразделения, способных анализировать различные бизнес-модели внедрения инноваций внутри компании и за ее пределами.

5. Операционное управление проектами, где: ОСЕ I – Заместитель генерального директора по операционному управлению; ОСЕ II – руководители структурных подразделений по проектному управлению, портфельному управлению, мониторингу и администрированию проектов; ОСЕ III – специалисты (исполнители) в соответствии с направлением подразделения. Компетентностный профиль специалистов данного направления определяется методами проектного управления, которые применяются для реализации проектов ИТР корпоративного уровня. Как показано авторами других работ, наиболее эффективной является сочетание методик гибкого проектного управления и классического проектного подхода [101; 111; 207]. Специалисты данных двух направлений имеют совершенно разный профиль компетенций, что необходимо учитывать при подборе соответствующих кадров.

6. Направление по экономике и инвестициям, где: ОСЕ I – Заместитель генерального директора по экономике и инвестициям; ОСЕ II – руководители структурных подразделений по оценке эффективности проектов, финансовому контролю, инвестиционной деятельности; ОСЕ III – специалисты (исполнители) в соответствии с направлением подразделения. В рамках данного направления необходимы специалисты с базовым экономическим образованием и опытом в области оценки проектов (инвестиционных, развития бизнеса, производственных), а также с пониманием специфики проектов ИТР (вариации бизнес-моделей, расчеты с задействованием подходов в условиях высокой неопределенности, оценка максимального потенциального эффекта, специфические методы расчета экономических эффектов).

7. Направление развития и подготовки кадров, где: ОСЕ I – Заместитель генерального директора по персоналу и организационному развитию; ОСЕ II –

руководители структурных подразделений по обучению и развитию персонала, оценке персонала, развитию бренда работодателя и научного потенциала компании; ОСЕ III – специалисты (исполнители) в соответствии с направлением подразделения. Необходимо обеспечить условия и наличие специалистов, отвечающих за работу с людьми (HR), которые были бы интегрированы внутрь самого центра и глубоко понимали специфику работы с кадровым составом центра ИТР и компетентностные профили его специалистов, поскольку управление инновационным технологическим развитием имеет кардинальные отличия от других направлений деятельности корпорации, например, производственная или коммерческая функции.

На основе полученных результатов и, учитывая существующую практику в части распространенных систем оценки компетенций, нами представлена следующая модель компетенций, применимая для центра управления инновациями (рис. 3.4).

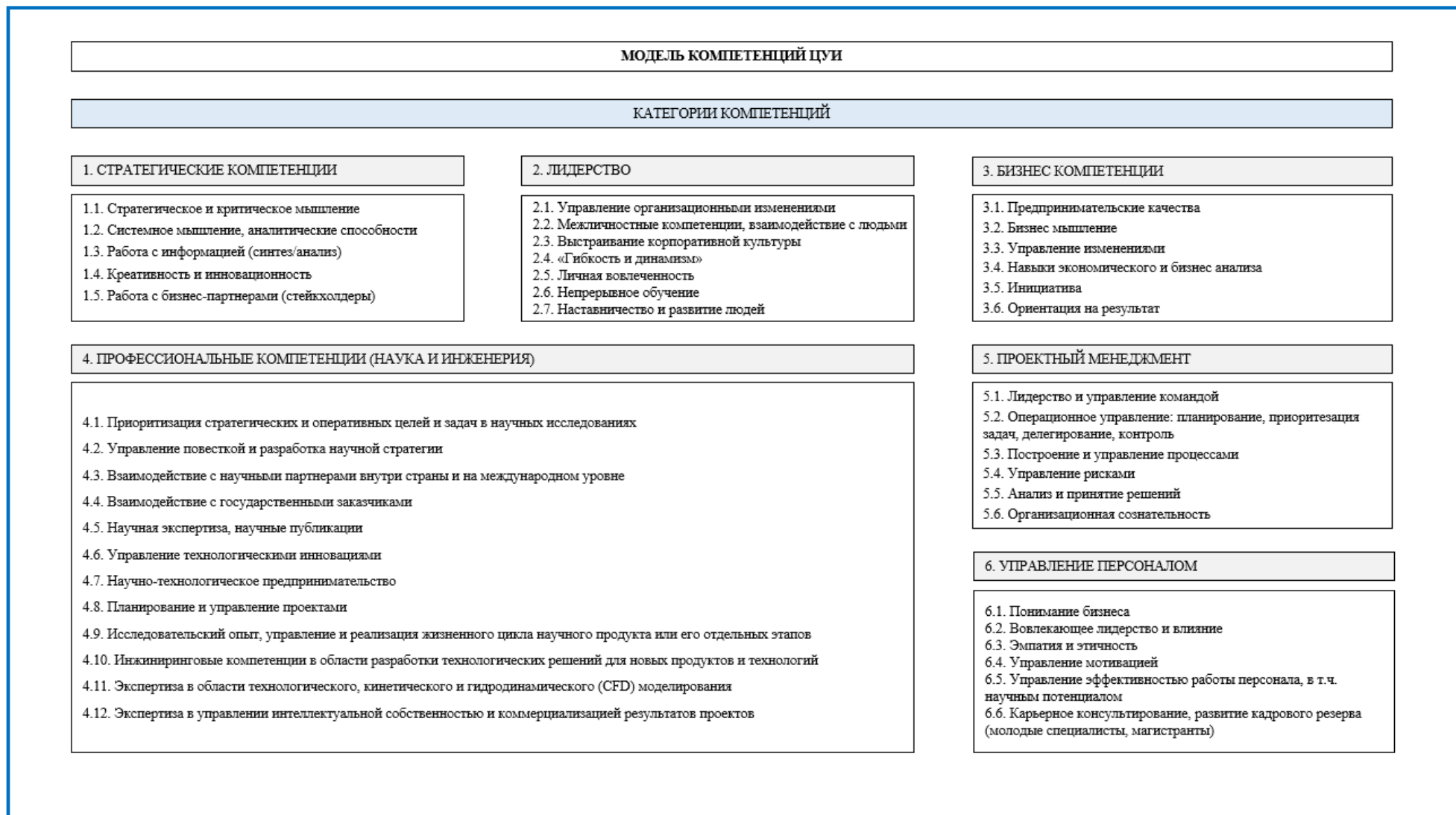


Рисунок 3.4 – Модель компетенций центра управления ИТР (составлено автором)

К данной модели компетенций предлагается разработанная система оценки (Приложение А), которая представляет собой матрицу компетенций, сформированных по их важности для каждого профиля должности. Это позволяет осуществлять поиск и подбор кадров, комплектовать центр.

Однако вопрос оценки персонала по данным компетенциям, а также вопрос развития (инструментов развития, механизмов) кадров остается за рамками данного исследования и подлежит отдельному изучению.

В случае отсутствия у крупной промышленной компании актуальной методики формирования организационно-структурных единиц, системы профилирования должностей и оценки компетенций, процесс развития системы управления персоналом будет осложнен новыми вызовами и, соответственно, отразится на всех направлениях ее деятельности.

Таким образом, был проведен системный разбор проблематики создания и работы центра (субъекта) управления ИТР корпоративного уровня, предложена модель и функционал создания такого центра внутри корпорации, который обеспечит синхронизацию стратегии инновационного развития корпоративного уровня с национальной стратегией НТР, реализацию портфеля проектов в рамках созданного процесса управления проектами ИТР компании. Кроме того, на основе анализа существующих систем профилирования, систем/моделей оценки компетенций, а также учитывая специфику высокотехнологичного бизнеса, представлены основы формирования структурной модели центра, как субъекта ИТР в корпорации, позволяющей полностью реализовать его функционал. В рамках настоящего исследования разработана и предложена система профилирования должностей и модель оценки компетенций, отличающихся своей новизной и практической значимостью от предшествующих систем и моделей.

При этом стоит отметить, что текущие вызовы, с которыми сталкивается российская промышленность и крупный высокотехнологичный бизнес, обусловили фокус внимания на наукоемких производствах, инвестициях в интеллект и развитии высокоэффективных кадров и кадров высшей научной квалификации для обеспечения реализации проектов и достижения

экономического эффекта. Эти и другие связанные с ИТР мероприятия невозможны без развитой экосистемы партнеров.

3.3 Анализ понятий «экосистема» и «инновационная экосистема» в рамках деятельности промышленных компаний

Создание системы ИТР в крупных промышленных компаниях позволит максимизировать конечный экономический эффект от этой деятельности как в рамках отдельно взятых промышленных компаний и отраслей промышленности, так и в рамках экономики страны в целом. При этом система инновационного технологического развития должна включать в себя такой элемент как экосистему партнеров, то есть некую модель взаимодействия и управления инновационным окружением компании, направленную на достижение эффективности и результативности инновационного технологического развития компании в целом. Объясняется это тем фактом, что, как правило, крупные промышленные компании обладают широкой и масштабной стратегией ИТР, реализация которых затруднительна либо неэффективна с использованием лишь собственного R&D центра. Таким образом, создание ИЭС фактически позволяет компаниям расширять свои возможности по реализации стратегии и портфеля проектов ИТР.

С точки зрения методологического подхода к определению понятия, погрузимся в историко-семантический экскурс понятия «экосистема». Термин «экосистема» пришел в экономические исследования из естественных наук (биология, экология).

Изначально под термином «экосистема» понималось любое единство, включающее все организмы (биоценоз) на определенном участке (биотопе) и взаимодействующее с физической средой с образованием необходимых связей внутри системы, которые помогают им адаптироваться и эволюционировать [289]. Позднее определение термина претерпело изменение: под экосистемами было предложено понимать «объединения живых организмов и окружающей среды, которые характеризуются определенной стабильностью и обладают четко функционирующим внутренним круговоротом веществ» [181]. Впервые

экономическую деятельность как экосистему рассмотрел американский исследователь Дж. Мур в 1993 г.: «Как и ее биологический аналог, бизнес-экосистема является экономическим сообществом, поддерживаемым фундаментом взаимодействующих организаций и отдельных представителей делового сообщества, которые в совокупности не только образуют систему взаимной поддержки, но и эволюционируют сообща, то есть представляют собой организм делового мира, который постепенно переходит от случайного набора элементов к более структурированному сообществу» [51]. Тем самым, бизнес-экосистема представляет систему (структуру) взаимосвязанных элементов, состоящую из головной (материнской) организации и ее партнеров (окружения), а также связей между ними.

Существует множество родственных понятий. Перечислим наиболее существенные из них: например, бизнес-экосистема – форма организации акторов (членов) в сеть вокруг центра (головной организации), который предоставляет им совместные ресурсы, что в результате позволяет создавать новые ценностные предложения [291]. Бизнес-экосистема может развиваться (эволюционировать) в инновационную экосистему при смещении фокуса с конкуренции на сотрудничество [270]. Экосистема открытых инноваций также выделяется как родственное понятие, подразумевающее под собой «множество субъектов, обменивающихся между собой знаниями и создающих инновационный продукт» [31]. Зарубежные исследователи Ёрбург и Александер отмечают, что развитие инновационной экосистемы является результатом развития открытых инноваций [283]. Экосистема услуг объединяет институционально связанных акторов, которые не только создают продукт, но и оказывают друг другу определенные услуги. Экосистема науки, технологий и инноваций представляет собой многокомпонентную модель в интересах развития государства. Данный подход был предложен правительством Японии с целью реализации государственной стратегии развития экономики и общества. Таким образом, существует несколько родственных понятий, образовавшихся в процессе развития экосистемного

подхода, появляются новые названия и конфигурации термина, однако они отличаются своей спецификой.

Термин «инновационная экосистема» вошел в научный оборот в 2004 г., но до сих пор не имеет однозначного определения. В широком смысле «инновационная экосистема» – это «среда, образуемая участниками инновационного процесса, в рамках которой происходят взаимодействия, направленные на создание и развитие инноваций» [121]. Таким образом, термином «экосистема» наиболее точно можно описать способ организации партнеров вокруг материнской компании. В рамках системы инновационного технологического развития экосистема партнеров / экосистема ИТР позволяет создавать отраслевую (межотраслевую), инновационную технологическую платформу. В этом случае экосистема наделяется характеристикой «инновационная».

В результате историко-семантического обзора понятия можно сделать вывод, что термин «инновационная экосистема» продолжает свое формирование вследствие эволюции целей, задач и механизмов ее формирования, также происходит изучение частных аспектов данной сущности, однако по-прежнему присутствует ряд проблем, которые не позволяют использовать понятие «инновационной экосистемы» напрямую применительно к целям и процессам достижения технологического суверенитета:

– инновационные экосистемы охватывают процессы и участников вокруг понятия «инновации», в то время как технологический суверенитет связан также с процессом научных разработок (научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР)), модернизации производств и инжиниринга, с этой точки зрения в качестве модели следует также отталкиваться от понятия «бизнес-экосистемы», в рамках которой каждый участник выполняет определенную функцию при управлении материнской компании. При этом бизнес часто фокусируется на задачах коммерциализации разработок, а не задании определенного вектора научно-технологическому развитию.

– недостаточно четкое и определенное стратегическое целеполагание инновационных экосистем – системы такого типа, как правило, сосредоточены на генерации, разработке и коммерциализации различных инноваций, не направленных на достижение конкретного заданного результата в заданные сроки (например, создания собственной технологии или продукта в рамках отрасли). В данном случае опять же понятие бизнес-экосистем ближе относится к процессу технологического суверенитета, так как позволяет больше сфокусировать на четко определенных целях;

– отсутствие основополагающих аспектов единой и наиболее эффективной концепции инновационной экосистемы, которая бы давала результат (экономический эффект) с наименьшими затратами ресурсов.

3.4 Мировой опыт, основы и факторы создания управляемых экосистем партнеров крупных промышленных компаний

Исходя из проанализированных определений в параграфе 3.3, далее под термином «экосистема» подразумевается способ организации партнеров вокруг материнской компании, а «инновационная экосистема» – это «среда, образуемая участниками инновационного процесса, в рамках которой происходят взаимодействия, направленные на создание и развитие инноваций» [121].

Прежде чем переходить к анализу опыта, механизмов создания и управления ИЭС, необходимо отметить, что основы современных бизнес-экосистем были заложены их прародителями. Например, корейские «чеболи» (от корейского «че» - богатство, «боли» - семья, клан) – финансово-промышленные группы компаний, независимые друг от друга, но контролируемые членами одной семьи. Чеболи объединяют множество компаний из разных отраслей: от добывающей промышленности и машиностроения до медицинских и финансовых услуг. Такая диверсификация делает кооперацию устойчивой и минимизирует возможные риски. Или компания Ford. В середине 1990-х гг. у компании насчитывалось более 18000 поставщиков, сложность управления которыми привела к сокращению их количества на основе разработанных критериев оценки участников. Эти примеры

позволили исследователям анализировать механизмы работы и управления партнерами, а также сформировать научный подход к определению экосистемы партнеров и построению современных экосистем.

Для более глубокого понимания механизмов создания и управления ИЭС рассмотрим примеры успешных инновационных экосистем в призме территориальных и отраслевых образований, искусственно созданных кластеров и технопарков. В свою очередь для разработки будущего механизма работы экосистемы ИТР необходимо изучение и обобщение накопленного эмпирического опыта и методологических разработок в целях его применения для разработки модели управления будущей экосистемой. Для этого необходимо предусмотреть следующее:

- выделить области знаний и исследований, внесших значительный вклад в развитие управленческой мысли в области инноваций;
- изучить основные подходы к управлению инновационными экосистемами;
- определить ключевые факторы успеха инновационных экосистем;
- выделить признаки инновационных экосистем, влияющие на концептуальный выбор стратегических подходов к управлению и определить подходы к их классификации;
- определить границы экосистемы партнеров и варьируемые параметры для разработки модели управления экосистемой, а также конкретизировать объект управления;
- определить существующие подходы и методы к управлению инновационными экосистемами.

В период 1960-1990-х гг. теоретики различных школ подходили к классификации, изучению, анализу имеющегося опыта и изучали преимущественно эволюционно создаваемые системы [128]. В настоящее время мы можем оценить этот накопленный эмпирический опыт с точки зрения применения управляющего воздействия на экосистемы [221; 251; 259; 262; 263; 282; 288]. Начиная с 90-х, безусловно, в ряде исследований на более ранних сроках, мы

можем говорить об оценке результатов управления системами и рассматривать обобщение результатов искусственно создаваемых систем [221; 251; 259; 262; 263; 282; 288].

Первой попыткой управлять инновационным процессом (отметим важность объекта управления, речь идет именно об инновационных процессах) в рамках системы большей, чем одно предприятие, является линейная модель инноваций. Линейная модель предполагает управление инновациями в рамках закрытой системы, но, тем не менее, эта система может быть представлена более, чем одним субъектом или предпринимателем. Линейная модель: последовательное превращение идеи в коммерческий продукт через этапы фундаментальных, прикладных исследований, опытно-конструкторских и технологических разработок, маркетинга, модернизации производства и сбыта. Линейная инновационная модель сложилась в трудах исследователей в 1950-е гг., её автором считается Ванивар Буш, американский ученый и инженер, методолог и руководитель Управления научных исследований, занимающегося прикладными военными исследованиями. Вэнивар Буш – тот самый человек, который стоит у истоков формирования одной из самых эффективных инновационных систем мира – Бостонского маршрута.

Схожий во многом процесс наблюдался и в Кремниевой долине. Постепенно с эволюционным развитием отношений на данных территориях инновационный процесс из управляемого и нацеленного прежде всего на военные разработки и решения в области космоса в рамках линейной модели инноваций перешел на управляемый инновационный процесс в рамках открытой модели инноваций. Положения теории открытых инноваций доказали возможность приобретения полезных эмерджентных свойств самостоятельными субъектами экономических отношений в результате интенсификации процессов обмена и накопления знаний и диффузии инноваций. Таким образом, в теории инноваций для нас важен произошедший сдвиг от линейной к открытой модели инноваций, но не только он. История Бостонского маршрута и Кремниевой долины в призме изучения основных используемых методов управления и возможности их эмуляции

подробно рассмотрена в исследованиях Ицковича Генри и Джизаза Дж. [118; 256; 266].

Идея управляемого инновационного развития не остановилась на развитии модели линейных инноваций и её эволюции к открытой модели. Так, вышеупомянутый Лундвал Б. предложил модель национальной инновационной системы, то есть поставил вопрос о целенаправленном инновационном процессе в рамках систем более крупного масштаба, чем территория Бостонского маршрута и Кремниевой долины. Данная модель получила развитие в 1980-1990-х гг. в трудах Лундвала Б., Фримена К. и Нельсона Р.: Лундвал Б. выделяет и анализирует такие основные компоненты инновационных систем, как системы организации труда, промышленные сети, государственный сектор, финансовая система, научно-технический комплекс. В качестве ключевого ресурса современной экономики выделяются знания. Работы Фримена представляют собой изучения аспектов технологических изменений в призме развития формальных и неформальных институтов. Для Фримена национальная инновационная система – сеть институциональных структур в государственном и частном секторах экономики, активность и взаимодействие которых инициирует, создает, модифицирует и способствует диффузии новых технологий, основной фактор успеха – привлечение системой новых участников. Пока не будем переходить на следующую ветвь рассуждений и отметим, что модель национальной инновационной системы обсуждается до сих пор, и ряд исследователей находят новые источники идей для развития в трудах XX в. Тем не менее, модель оказалась недостаточно эффективной и сложноприменимой в странах более крупного масштаба, чем Швеция (родина и место жизни автора национальной инновационной системы, Лундвала). Неудивительно, что та же модель, предлагаемая его американскими коллегами, менее иерархична, более ориентирована не на перечисление типов субъектов научно-технического комплекса, а на анализ формальных и неформальных институтов, обеспечивающих развитие инноваций. Отметим и тот факт, что модель национальной инновационной системы (НИС) была декомпозирована некоторыми последователями Лундвала до модели региональной инновационной системы

(РИС) [260]. Современные исследователи приходят к выводу, что последователи РИС развили данную модель впоследствии до модели Региона Знаний (что полностью соответствует первичному аспекту НИС выделенному Лундвалом – знания, как основа инноваций). Для нас важно, что исследователи национальных инновационных систем, наряду с обсуждением управленческих методов, решали вопросы выбора векторов стратегического технологического развития, приоритетных направлений исследований, создание структур «Мегасайенс», то есть формированием целевых состояний системы.

Таким образом, в теории инноваций мы видим постепенный переход от идеи непосредственно инновации у предпринимателя к идее создания управляемой системы на более широком, например, национальном уровне, обеспечивающей эффективные инновационные процессы, декомпозированной в дальнейшем до регионального уровня управления. С одной стороны, к понятию инновационной системы пришли сами инноваторы, осознав необходимость управления инновациями в рамках линейной и открытой моделей. К аналогичным выводам пришли экономические географы, изучающие основы динамизма территорий и отраслей, выделившие инновации как основные факторы успеха, обеспечивающие рост социально-экономической эффективности территорий и отраслей и начавшие искать более эффективные пути управления инновациями. То есть первая группа школ (описанная выше, школа управления инновациями) шла от изучения инновации в изоляции, к пониманию того, что для эффективного управления инновационными процессами необходима целая система. А вторая группа, экономические географы, исследовали основы успешного развития территорий и отраслей и выделили инновации, как ключевые факторы успеха успешно развивающихся систем и поставили вопрос о том, что же помогает инновировать системам. Забегая вперед, отметим, что идеи конца XX-начала XXI вв. встретились и создали огромную плеяду моделей инновационного развития и инновационных экосистем.

Экономические географы, независимо от исследователей инноваций, выделили те аспекты, которые дает обмен знаниями и опытом в эффективном

развитии социально-экономических систем. Первые исследователи данной области даже не использовали термин «инновации», просто понимали, что одни регионы развиваются, создают новые продукты, технологии, а другие стагнируют. Важен тот факт, что, как правило, развивались территории, состоящие из ряда мелких и средних компаний, а стагнировали и приходили в упадок крупные конгломераты и соответствующие территории (литейное производство Англии 19-го в.). Данное направление исследований стало искать причины успеха не в теории, методологии и т.д., а, непосредственно, в практике, не в рассуждениях, а в накопленном опыте. Конечно, изучение эмпирического опыта – это тоже наука и научный подход. Но здесь важно понимать, что отправные точки были принципиально разными. Ванивар Буш изучал Бостонский маршрут и вопросы превращения финансирования военных разработок в коммерческие успешные продукты b2c. Не надо забывать, что именно финансирование военных разработок дало старт Бостонскому маршруту. А сеть малых и средних фирм лишь поддержала и пришла на готовую хорошую почву. Лундвал изучал вопросы управляемого развития инновациями в рамках национального масштаба, моделирую процессы и результаты в теории в большей степени, чем на практике. Экономические географы изучали территории и отрасли. Они не изучали инновации, маркетинг, продажи и т.п. Они изучали сами системы, наблюдаемые в реальной жизни, и на основании накопленного изученного опыта классифицировали их и давали названия различным наблюдаемым объектам. Так сложились такие термины, как региональная инновационная система, регион знаний, инновационная среда и прочие модели инновационного развития.

В 2003 г. английский и французский экономисты Муларт Ф. и Секия Ф. провели масштабную работу, цели которой декларированы, как выделение уникальных и общих свойств моделей инновационного развития, а также анализ их теоретического базиса, т.е. выявление экономических теорий, оказавших наибольшее влияние на формирование научного аппарата определённых моделей. Отметим, что работа была цитирована в системе Scopus более 650 раз [200]. Важными результатами данной работы стало выделение группы территориальных

инновационных моделей, а также создание когнитивной карты эволюция знания в области территориальных инновационных моделей (ТИМс) [281]. Инновационные теории Шумпетера Й. и эволюционный институционализм Веблена лежат в основе развития большинства течений в области ТИМс. Как установили исследователи, различные ТИМс характеризуются определенным набором факторов успеха, как правило, данный набор факторов успеха был общим для ряда изучаемых эмпирически инновационных систем. В данной работе выделено шесть основных моделей территориального развития: инновационная среда (*innovative milieu*), индустриальный район (*industrial district*), региональная инновационная система (*regional innovation systems*), новые индустриальные территории (*new industrial spaces*), локальные производственные системы (*local production systems*) и регионы знаний (*learning region*). Отметим, что в литературе выделены и другие модели, как, например, модель Мультиискалярного развития Ксябо Сю [287]. Интересным вкладом Мулеарта и Секиии стало выделение трех ключевых школ территориального инновационного развития:

– Первая апеллирует к роли эндогенного институционального потенциала для генерации инновационного динамизма фирм (инновационная среда и индустриальные районы).

– Для второй школы характерен более системный подход, перенос институциональных координационных принципов национальных инновационных систем на региональный уровень (инновационная система и регион знаний).

– Третья – Калифорнийская школа инновационного развития – близка к пониманию кластеров М. Портером и рассматривает лишь особенности, накладываемые на них уникальностью территории.

Принцип территориальной близости, как основной фактор успеха, был выделен многими исследователями, большая часть создаваемых в середине – конце XX в. инновационных систем характеризовалась именно единством территории, то есть территория была тем самым фактором, который обеспечивал общность ценностей, идей и осознание единого общего будущего. Но ещё Альфред Маршалл говорил об отраслевых агломерациях и, безусловно, исследователи выделяли

инновационные системы, созданные на основе общности отрасли или базы знаний. Европейские исследователи Мудисон Дж. и Зукаускайт Е. доказали важность отраслевого аспекта при управлении развитием социально-экономической системой [279]. Ашейм Б. и Мартин Р. показали важность анализа превалирующей базы знаний в исследуемой системе [252; 278].

Прежде чем перейти к выводам, полезным для дальнейшего рассуждения, обратимся к некоторым аспектам рассмотренных в общей системе ранее положений.

Многие исследователи пришли к выводу о несостоятельности и невозможности применения национальных инновационных моделей и стали апологетами моделей более мелкого масштаба. В теории инноваций данные тенденции нашли отражения в сдвиге от модели линейных инноваций к открытым. Положения теории открытых инноваций доказали возможность приобретения полезных эмерджентных свойств самостоятельными субъектами экономических отношений в результате интенсификации процессов обмена и накопления знаний и диффузии инноваций. Таким образом, в теории инноваций для нас важен произошедший сдвиг от линейной к открытой модели инноваций. Основной стратегический переход в отношении к управлению инновационными системами произошел именно при переходе от линейной модели инноваций к открытым инновациям. Необходимо понимать, что инновационная система линейных инноваций была ориентирована на крупные промышленные компании.

Данный сдвиг произошел в самой теории инноваций. Это развитие обусловило ключевое изменение системы и методов управления ею как следствие. От степени проникновения открытой модели в систему (предприятия, территории, отрасли, страны, мира) будет зависеть тип инновационной системы (различные варианты классификаций и эволюции как знания, так и самих систем рассмотрим ниже), а, соответственно, ключевые подходы к созданию и управлению.

Превалирующая модель инноваций определяет инновационную экосистему. Закрытая модель – определенный ограниченный круг типов-субъектов, выполняющих определенные функции по фазам инновационного процесса. Тип

управления – административный (преимущественно). Тип взаимодействий – внутрифирменный. Тип связей – формальный. Открытая модель – различные типы субъектов, выполняющих различные функции на разных стадиях инновационного процесса. Множественность типов субъектов и ролей. Различные типы взаимосвязей между субъектами (СП, спин-офф, лицензии и т.д.). Формальные и неформальные связи. Может быть, несколько продуктов на выходе на разных стадиях. Высока роль посреднических функций.

Именно появление открытой модели инноваций привело к соединению области знаний региональной и отраслевой экономики (Маршалл А.) и теории инноваций, что обусловило развитие значительного числа моделей инновационного развития, подходов к их созданию и управлению.

Отметим тот факт, что фактически «линейная» и «открытая» модель являются полюсными решениями в области открытости системы к инновациям. Даже сам переход от одной модели к другой – плавный переход. Реально наблюдаемые системы могут характеризоваться различной степенью открытости, необходимой для эффективного развития на различных стадиях. Так, создаваемая система в успешных историях развития, как правило, больше характеризовалась линейностью и закрытостью. Даже Кремниевая долина и Бостонский маршрут до того, как получили свои наименования, следовали в большей степени линейным инновационным моделям. Хотя, конечно, было и много исключений. Например, София-Антиполис.

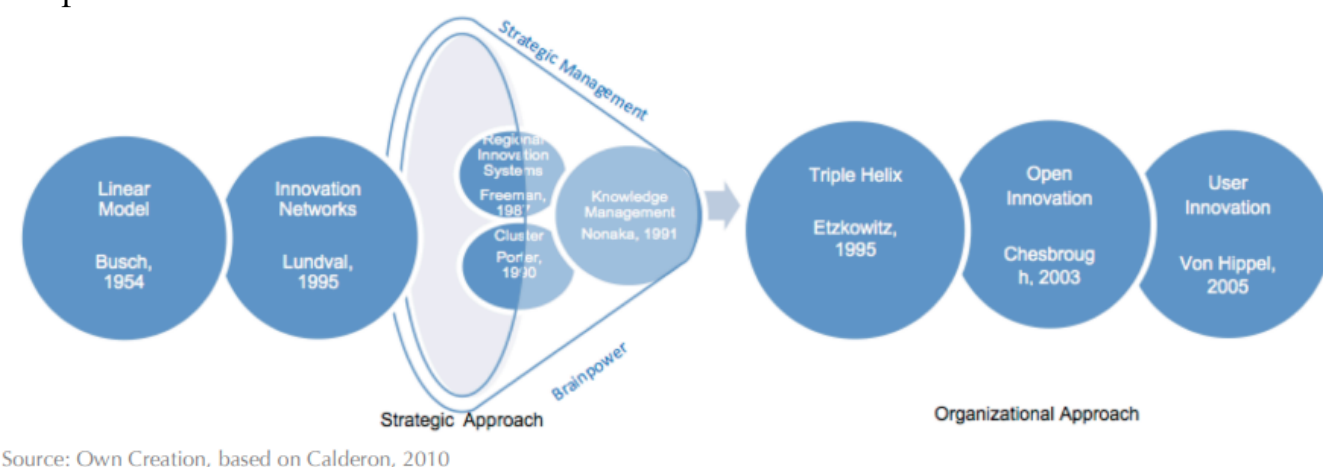


Рисунок 3.5 – Развернутая схема эволюции инновационных моделей от линейной к открытой модели [274]

Данная схема, несмотря на свою кажущуюся антинаучность, существенно дополняет наше знание в области эволюций инновационных систем. Рисунок объединяет классификацию моделей по разным принципам. Так, на пути от линейной модели инноваций к открытой эволюционной путь проходят различные системы национального и регионального масштабов, а также аналитическую модель тройной спирали Генри Ицковича. Обратим внимание и на финал эволюции – пользовательскую инновацию. Пользовательская инновация – как отдельный тип инноваций выделена в призме деления инноваций на создаваемых в рамках модели R&D (то есть на основе разработок), в рамках модели PDM (practice-driven model – инновации, создаваемые «От практики», что характерно для сферы услуг) и самими пользователями.

Таким образом, на первый взгляд может показаться, что схема объединяет в себе разносторонние понятия, модели, территориальные подходы, способ генерации идей. Но суть заключается в том, что схема объединила в себе так называемые ключевые толчки (underpin), те теории и практики, которые двигали научную мысль в области инновационного развития. Действительно, линейная модель инноваций эволюционировала постепенно в открытую, но до тех пор, пока Генри Чесбро не опубликовал свои труды, открытые инновации приходили в инновационные системы и изучались в призме теорий отраслевого и регионального инновационного развития. Именно эти труды оказали влияние на развитие инновационной теории. Модели же «От практики» и пользовательская инновации – иллюстрируют то новое, что происходит в рамках инноваций с первого десятилетия 21 в. Именно появление такого рода инноваций заставляет задуматься о новых методах поиска типов субъектов и связей между ними. В общей схеме взаимодействия субъектов с появлением «юзерской» инновации можно пририсовать стрелочку вокруг потребителя. Также данную схему можно использовать в иллюстрации эволюции взаимоотношений между субъектами в различных типах инновационных систем.

Предложенная Генри Ицковичем и Лоэтом Лейдесдорфом модель тройной спирали является одновременно аналитической моделью, призванной

анализировать различные варианты систем взаимоотношений между наукой, бизнесом и властью, а также моделью, описывающей развитие инновационной системы от статистической модели к модели той самой тройной спирали эффективного трехзвенного взаимодействия. С данной точки зрения, инновационная система может быть характеризована одним из трех основных вариантов сосуществования власти, бизнеса и науки [265].

Остановимся на промежуточных выводах. Как было сказано выше, закрытая линейная и открытая модели инноваций являются полюсами, фактически противоположными моделями, определяя рамку, внутри которой происходит эволюция модели инноваций. При этом очевидно, что первая модель (закрытые инновации) имеет явное ограничение по эффективности, связанное с отсутствием гибкости на стадиях генерации и разработки, вторая же, в свою очередь, обладая гораздо большей степенью свободы, эффективна на стадиях генерации и разработки, однако, не имея четкого заказа на инновации, характеризуется минусами, связанными с синхронизацией участников, стратегическим целеполаганием, управленческим воздействием в направлении достижения цели, что можно попытаться решить, обратившись к понятию бизнес экосистем. Как мы выявили ранее, бизнес экосистемы – это совокупность партнеров, которые осуществляют свою функцию в рамках достижения целей бизнеса, как правило, предоставляя определенный сервис, достигая эмерджентности (англиц. от «возникающий, неожиданно появляющийся») свойств участников системы и ускоряя получение результата. Комбинируя эти две, казалось бы, разных области знаний, мы приходим к выводу, что создание, дизайн, проектирование экосистемы нового типа должно быть неким сочетанием черт, характерных для открытой модели инноваций и инновационных экосистем в части взаимодействия участников и гибкости, так и характерных для бизнес-экосистем в части их направленности на достижение конкретного результата. Прообразом проектируемой системы могла бы стать экосистема, подобная бизнес-экосистеме, но направленная на достижение целей технологического суверенитета, и с

присущим открытым инновационным экосистемам свободным взаимодействием участников – экосистема инновационного технологического развития.

Таким образом, эволюция систем в рамках модели тройной спирали ещё раз подтверждает сделанные нами выводы. Эволюция систем повторяет эволюцию знания. На первом этапе важно централизованное управление. Хотя Ицкович и говорит о том, что первая эластическая модель характерна для СССР, не стоит забывать выводы, сделанные тем же исследователем в другой публикации (с Джизасом Дж.), а именно роль государственного финансирования и управления на стадиях, предшествующих формированию Кремниевой долины и Бостонского маршрута.

Несмотря на значительное количество публикаций, исследующих инновационные экосистемы Европы, для которых действительно был характерен в большей степени переход от модели 2 к модели 3 в призме классификаций Ицковича, а также ранний переход на модель открытых инноваций в практике (до появления модели в теории), мы остановимся лишь на нескольких ключевых работах, подводящих итоги предыдущим исследованиям.

В 1999 г. Капелло Р. проводит исследование траекторий развития европейских территорий и предлагает собственную концепцию эволюции социально-экономических систем, выделенных по территориальному принципу. Сразу отметим, что данный принцип выделен потому, что для того периода времени территориальные инновационные системы были более характерны, чем отраслевые и знаниевые. Р. Капелло описывает подробно эволюцию территорий в призме накопления и использования общих материальных и нематериальных активов. Для нас важны следующие новации и вклад автора – «территориальная близость не является достаточным условием для существования агломерационных эффектов; при отсутствии связей между средними и малыми компаниями, культурологической и организационной близости регион является диверсифицированной или специализированной областью с раздробленными субъектами, т.е. нивелируется действие статических и динамических синергий, иными словами - регион не является целостной средой или системой, а лишь

набором отдельных экономических субъектов» [259]. Таким образом, в данной работе под ключевыми факторами успеха инновационной системы предлагается понимать единение целей и интересов субъектов, обуславливающее совместное использование накопленного знания. Безусловно, необходима технологическая близость, которая позволит эффективно совместно использовать знание.

В любом случае мы приходим к нарастанию числа участников, их разнообразия, функций и т.п. Что означает в первую очередь сложность поиска нужного участника и их набора, закрывающих какие-то потребности (функции) в эффективном осуществлении инновационного процесса.

В целях поиска и объяснения факторов, обуславливающих неравномерное развитие социально-экономических систем и установления конкретных зависимостей между территориальными особенностями инновационного развития и качественными/количественными характеристиками инновационных процессов в 1984 г. была сформирована группа GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs – группа европейских исследователей инновационных сред). Основная идея учёных группы GREMI заключалась в том, что каждая отдельно взятая организация региона развивается не в изоляции, а является частью среды, которая не только оказывает влияние на деятельность организации, но и создаётся, обновляется, обучается благодаря этим действиям. Группа состояла периодами из более чем 25 человек, исследующих опыт инновационных систем Европы на протяжении 30 лет. Всего было 6 групп ГРЕМИ, цели и задачи исследований каждой последующей вытекали из результатов анализа предыдущей. Важным аспектом данных исследований является сопоставимость результатов в пространстве и времени. Для всех исследуемых территорий разрабатывались общие подходы к изучению и классификациям, ряд территорий исследовался участниками на протяжении 30 лет. Несмотря на тот факт, что наблюдаемые инновационные системы были характеризованы исследователями как «инновационные среды», мы можем воспользоваться результатами трудов. Инновационная среда в данном случае является лишь одним из типов

инновационной системы. Кратко остановимся лишь на основных результатах исследования группы.

Исследования первой группы доказали, что инновации возникают на территориях различного типа и при этом имеют значительные территориальные дифференцирующие признаки, но кроме того факта, что территории оказывают существенное влияние на типы преобладающих инноваций, исследователи пришли к выводу, что инновации так же влияют на развитие территорий, при этом не всегда способствуя социально-экономическому росту. Идеальная модель не найдена.

Исследования второй и третьей группы показали, что утверждение о положительном влиянии экзогенных факторов справедливо для тех ситуаций, когда речь идёт о высокой степени интеграции субъектов внутри изучаемой системы, в противном случае, внешние факторы являются разрушительными для территории. На начальной стадии (на стадии инициации и роста) наиболее значимым фактором успеха являются внутренние составляющие деятельности (особое знание, накопленное компанией), в то время как внешние факторы и связи начинают приобретать всё большее значение при переходе на стадию стагнации инновационных процессов. Динамические отношения между предприятиями и средой укрепляются по мере развития технологических инноваций. Таким образом, «территориализация» (в значении осознания принадлежности к территории) предприятий увеличивается вместе с ростом технологической сложности инноваций. Идеальная модель не найдена, но однозначен факт схожести эволюций развития различных систем. И здесь мы опять доказываем ещё раз, что на начальной стадии успешна закрытая модель, будь то линейная инновационная модель Ванивара Буша, будь то интегрированная внутри территория Юга Франции.

Четвертая группа показала, что инновационные среды не смогут успешно создаваться, развиваться, изменять структуру до тех пор, пока их субъекты не будут обладать общими интересами. Уровень кооперации, единых ожиданий, способности справляться с конфликтами индивидуальных и общих интересов позволяют обеспечить единое видение будущего субъектами среды. Существенной контрибуцией четвёртой группы стало выделение «человеческой природы», как

одного из важнейших факторов развития инновационных сред. Также необходимо отметить выделение следующих свойств инновационных сред – способность к саморазвитию, жизнеспособность и устойчивость. Также были выделены следующие измерения инновационных сред, важные для обеспечения в процессе их эволюции или управляемого создания:

- когнитивное измерение, связанное с наличием логики (доктрины) создания, обучения и приобретения навыков, ориентированных на технологические инновации;

- организационное измерение, связанное с существованием логики (доктрины) партнёрского взаимодействия между субъектами и создания инновационных сетей;

- территориальное измерение, обуславливающее способность создавать конкурентное преимущество внутри среды, а так же устанавливать внешние связи, укрепляющие данное преимущество.

Пятая группа GREMI изучает взаимоотношения социально-экономических систем города, как центра инноваций и инновационной среды. Город представляет собой систему значительно более сложную и комплексную, чем инновационная среда, обладая сильно диверсифицированной экономикой и значительным числом разнообразных акторов. Фактически данная группа доказывает необходимость специализации инновационной системы.

Исследования, осуществлённые шестой группой GREMI, обладают существенными отличиями от всех предыдущих исследований группы. Впервые ставится вопрос об инновационной среде не как о сущности, способствующей изменениям, но как о сущности, способствующей сохранению природных ресурсов и ресурсов культурного наследия, т.е. сохранения свойств территориальной системы в условиях изменений окружающей социально-экономической, экологической и пр. среды. Шестая группа ГРЕМИ доказала необходимость учета качества инноваций, направлений инновационного развития, роли инноваций в устойчивом развитии и сохранении ресурсов природных, а также культурного наследия [253; 254; 257; 258; 262; 272; 276; 277; 285; 288].

Далее рассмотрим ряд реальных кейсов для формирования подходов к созданию управляемых ИЭС рассматриваемого типа.

Кейс Софии-Антиполиса (Sophia Antipolis) иллюстрирует возможность управляемого создания инновационной системы в условиях отсутствия взаимодействующих малых и средних фирм, сильного университета, базы знаний, отсутствие высококвалифицированной рабочей силы, коммуникационных сетей, неформальных институтов и т.п. София-Антиполис обладала инфраструктурой для обеспечения туризма (аэропорт, вокзал, дороги). Идея Пьера Лафита — основателя технопарка София-Антиполиса заключалась в том, что «море и солнце привлекут организации, занимающиеся инновационной и исследовательской деятельностью, как это произошло в США в Кремниевой долине». Успешное развитие технопарка на начальной стадии стало возможным благодаря применению маркетинговой политики, направленной на привлечение крупных транснациональных компаний в систему. Американские компании проявили интерес к Софии-Антиполису как к площадке для апробации и адаптации собственных продуктов к потребностям Европейского рынка. Вследствие отсутствия на территории высококвалифицированной рабочей силы корпорации были вынуждены самостоятельно обеспечить свою деятельность персоналом, посредством частичного перемещения штата сотрудников. Данная стратегия успешно работала лишь во время становления парка, далее, в 90-е гг. требовались совершенно иного рода действия, а именно стратегия, основанная на использовании внутренних факторов. Данная стратегия включала следующие действия:

- создание докторантских образовательных программ совместно с молодым Университетом Ниццы и исследовательскими институтами, что способствовало развитию рынка высококвалифицированной рабочей силы и изменило природу отношений между фирмами, занимающимися исследовательской деятельностью;

- создание и развитие различного рода компаний и клубов, нацеленных на обеспечение благоприятной среды для общения, построение коммуникационных сетей и партнерских отношений. «София-Антиполис»

управляется специально созданной для этих целей государственной компанией SYMISA (Syndicat mixte de Sophia-Antipolis). Она владеет землей, занимается развитием территории, а также отвечает за общую политику развития парка, его руководство и финансовое управление.

В Софии-Антиполисе действует принцип отбора компаний по ряду критериев: преимущественно научно-исследовательский характер деятельности; отсутствие загрязняющих и шумовых факторов; общая сумма инвестиций; тип и количество планируемых рабочих мест; пропорция занимаемой земли с количеством планируемых рабочих мест.

Организацией работы технопарка занимается специальный Комитет управления. В него входит ряд структур:

- региональное агенство экономического развития, отвечающее за привлечение иностранных инновационных компаний и инвестиций;
- торговая палата, обеспечивающая организацию мероприятий экономического и коммерческого характера;
- межведомственный комитет (включает представителей правительственных органов), определяющий стратегическую ориентацию с учетом изменяющихся условий;
- компания SYMISA (аналог российского унитарного предприятия), отвечающая за планирование и развитие технопарка, его бюджет, генеральное управление, международные отношения и рекламную политику;
- фонд Sophia Antipolis, обеспечивающий организацию научных и культурных мероприятий, международный имидж парка, поддержку клубов финансовых структур;
- исполнительный орган SAEM, в функции которого входят планирование и развитие, операционное управление и коммерциализация инновационных идей.

Кейс технопарка One-North (Biopolis, Fusionopolis) иллюстрирует управление технопарком его разработчиком. Собственником земли, где располагается парк, является государство, которое сдало ее в аренду девелоперской компании Jurong

Town Corporation (JTC corporation). JTC осуществляет управление парком и ещё 38-ю специализированными парками в Сингапуре. Управлением One-North занимается 200 человек из компании JTC, из них 30 – в Биополисе. Кроме One-North участие в управлении принимает также Совет экономического развития (Economic Development Board – EDB), который определяет стратегические направления развития One-North. Поддержку проекту оказывает научный совет по науке, инженерии и исследованиям Сингапура (SERC – Science and Engineering Research Council) при Агентстве по науке, технологиям и исследованиям Сингапура A*STAR (Agency for Science, Technology and Research).

Технопарк Turku по организационно-правовой форме представляет собой общество с ограниченной ответственностью (Turku Science ParkLtd.), в котором наибольшую долю имеет городской муниципалитет. Строения в различных долях принадлежат частным инвесторам и городскому муниципалитету. Turku управляется регулярно избираемым советом директоров, среди них мэр города Турку и руководитель местного отделения партии «зеленых». Текущее руководство выполняет исполнительный директор.

Совет главных конструкторов (СГК). Именно на СГК, как на эффективную инновационную среду, основанную на неформальных связях, существовавшую в период СССР, обратил внимание Лепский В.Е., и рассматривал её в качестве системы-эталона. Совет главных конструкторов — неформальный совет по развитию ракетной отрасли СССР под руководством Сергея Королёва, объединял главных конструкторов основных предприятий, участвовавших в ракетно-космической программе 1940-х — 1950-х гг. Существовал с момента развёртывания крупномасштабных работ в отрасли (1946 г.), был расширен в 1954 г. Возглавлял совет С. П. Королёв, объединявший действия ученых и конструкторов, направлявший их работу к достижению единой цели – созданию баллистических, а затем и космических ракет. Исторический опыт доказал актуальность использования при создании сложных технических систем апробированных форм координации работы ведущих конструкторов. В начале XXI в. предлагались проекты по воссозданию Совета генеральных конструкторов как

совещательного органа при президенте РФ, определявшего инновационные векторы развития вооружений, военной и гражданской техники. Потенциал данной формы взаимодействия ученых и власти на главных направлениях научно-технического развития не исчерпал.

СГК был неформальной организацией, но его предшественниками стал ряд формально организованных инициатив, некоторые из которых перечислим ниже. Первым опытом совместной работы будущих главных конструкторов стала комиссия по реактивной (ракетной и авиационной) технике и вооружению в побежденной Германии, которая была создана в мае 1945 г. при советской военной администрации.

13 мая 1946 г. было принято постановление Совета Министров СССР о создании Специального Комитета по реактивной технике во главе с Маленковым Г.М. Его заместителем стал Устинов. На Специальный Комитет возлагались задачи:

1) наблюдение за развитием научно-исследовательских, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению, рассмотрение и представление непосредственно на утверждение Председателя Совета Министров СССР планов и программ развития научно-исследовательских и практических работ в указанной области, а также определение и утверждение ежеквартальной потребности в денежных ассигнованиях и материально-технических ресурсах для работ по реактивному вооружению;

2) контроль выполнения министерствами и ведомствами заданий Совета Министров СССР о проведении научно-исследовательских, проектных, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению;

3) принятие совместно с соответствующими министрами и руководителями ведомств оперативных мер по обеспечению своевременного выполнения указанных заданий.

Никаких постановлений правительства об учреждении, составе, полномочиях и статусе СГК не принималось. Неофициальный характер СГК позволял избегать бюрократических проволочек и ускорять процесс принятия и

реализации решений. Совет собирался по мере необходимости. Отсутствие на заседаниях партийных функционеров и чиновников делало обсуждение сложнейших проблем свободным, откровенным и, возможно, более острым. Авторитет СГК был очень высоким, и к нему прислушивались военные и руководители министерств и ведомств [124].

Таким образом, опыт СГК можно использовать, как прообраз и модель создаваемой экосистемы в рамках СИТР, как модель, сочетающую в себе четкое стратегическое целеполагание и управление, но вместе с тем базирующуюся на принципах гибкости на стадиях генерации и разработки идеи.

Центры научно-технического творчества молодежи и лаборатории молодых исследователей. Идея поиска субъектов научно-технологического развития на ранних стадиях, создания условий для формирования их компетенций и кооперации не является новой. Примером подобного рода инициативы были центры научно-технического творчества молодежи (НТТМ) - созданы Постановлением Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ № 321 от 13 марта 1987 г. «Об образовании единой общегосударственной системы научно-технического творчества молодёжи» [13]. Центры создавались при райкомах комсомола. К началу 1990-х гг. в СССР насчитывалось уже более 600 центров НТТМ. Средства НТТМ могли вкладываться только в производство. Роль данных центров носит спорный характер. Безусловна их роль в формировании бизнес-элиты и активных субъектов развития рыночной экономики.

Аналогичные предложения существуют и сегодня. Например, организация лабораторий молодых исследователей. На решение задачи создания сети лаборатории для молодых исследователей Минобрнауки России в 2021 г. выделил 1,8 миллиарда рублей. За год в России создали 120 молодежных лабораторий, 4 года 500 лабораторий [13]. Особым условием конкурсного отбора в 2021 г. стало участие в работе одного из 15-ти научно-образовательных центров мирового уровня. В молодежных лабораториях работают аспиранты, инженеры-исследователи, преподаватели вузов. Спектр молодежных научных исследований чрезвычайно широк, проводятся работы в таких областях как биология, генетика,

медицина, математика, физика, химия, робототехника, экология, агрономия, экономика. Руководители ряда вузов и научных организаций создают и поддерживают лаборатории (не обязательно «зеркальные»), существующие вне стандартных структурных подразделений. Работа таких лабораторий основана на западной модели «мягких денег» — это означает отсутствие базового бюджетного финансирования и опору на гранты, контрактные работы и пожертвования. Риски нестабильности финансирования в такой модели во многом перекрываются преимуществами в научной и организационной свободе, мотивации к активной работе.

В качестве самостоятельной успешной инновационной экосистемы можно рассмотреть пример *центра трансфера технологий Байпат* (Германия). Центр трансфера технологий (ЦТТ) – специализированная организация, создаваемая в самостоятельном порядке в формате юридического лица либо в качестве структурного подразделения крупной образовательной, научно-исследовательской, производственной организации с целью оказания консалтинговой и иной поддержки разработчикам инновационных технологий и продуктов в осуществлении процессов их дальнейшей передачи, внедрения и освоения, а также содействия в установлении контактов между научно-исследовательскими и производственными субъектами на национальном и международном уровне. ЦТТ обеспечивает информационную и консультационную поддержку в охране автором права на интеллектуальную собственность. Выступая посредником ЦТТ способствует созданию благоприятной среды для взаимодействия различных участников инновационного процесса. Изначально ЦТТ создавались при университетах, чуть позднее при национальных агентствах и других государственных учреждениях. За короткий период времени ЦТТ стали основообразующим элементом инновационной инфраструктуры многих развитых государств Северной Америки, Европы и Азии.

Опыт ЦТТ Байпат в Германии является опытом функционирования крайне успешной инновационной системы, основная функция которой заключается в посредничестве между автором и прочими субъектами инновационного процесса

(финансирование, производство, разработка, коммерциализация). Это своего рода «центр коллективного пользования» компетенциями по коммерциализации интеллектуальной собственности, работающий с 17 вузами. Финансируется правительством Баварии и федеральным правительством, а также за счет поступлений за коммерциализацию интеллектуальной собственности.

Если мы говорим об управляемых инновационных экосистемах, к которым относится большая часть современных технопарков (исключения составят Кремниевая долина и Бостонский маршрут), то в целом различия в структуре собственности и управления технопарков (а так же иных управляемых инновационных систем) зависят от роли государства в их создании и развитии: активное государственное участие предполагает значительную долю государственной собственности в технопарке, а также участие в управлении центральной власти (Kulim), региональных и местных властей (Kulim, «София-Антиполис»). Практически везде управление технопарками осуществляется профессиональными менеджерами – сотрудниками управляющей компании технопарка при помощи различных организаций, образованных в технопарке («София-Антиполис», Research Triangle), государственных агентств (One-North), специализирующихся на конкретном аспекте управления технопарком.

Общими элементами структуры управления является наличие основной управляющей компании, и нескольких вспомогательных структур, также участвующих в управлении. Их организационно-правовые формы варьируются, однако государство в том или ином виде принимает участие в управлении технопарками повсеместно.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что субъектом управления инновационной системой должна являться группа заинтересованных лиц, выбранных из представителей субъектов системы или приглашенных извне. Основной принцип, лежащий в основе выбора управляющих лиц – меритократия. На первое место при оценке управленцев должны выходить параметры согласованности их целей с целями системы, единое видение общего будущего. Данные параметры обеспечат целевую направленность. Но помимо целевой

направленности, необходимы компетенции, знания, навыки, которые обеспечат достижение общих целей. И здесь вполне возможно разделить компетенции на три основные части:

- когнитивные – так называемые когнитивные компетенции, обеспечивающие возможность решения ранее не решаемых задач, способность создания, а не использования алгоритмов.

- профессиональные – группа управления должна быть представлена различного рода специалистами (IT, химия, физика, генетика...), обладающими значительными компетенциями в указанных областях

- гибкие, главными из которых будут управленческие, лидерские. В каких бы отраслях отбираемые лидеры ни трудились, это должны быть люди, обладающие компетенциями в области управления, лидеры, способные отстаивать свое мнение, вести за собой последователей.

Помимо осознания того факта, что субъект управления должен быть представлен определенной группой лиц, необходимо понимать, что эта группа лиц так должна наладить систему управления, чтобы при смене группы лиц система управления продолжала эффективно функционировать на протяжении ограниченного периода времени.

Система управления, основанная на постоянном информационном обеспечении, оценки эффективности осуществленных действий, обеспеченная моделями для хранения информации по состоянию системы, моделями диагностики и создания целевых состояний, механизмами принятия решений, будет сохранять устойчивость к новым субъектам управления и не позволит пользоваться системой в личных целях.

На основании изученных источников сделаем выводы о развитии подходов к управлению инновационными системами. С точки зрения общей теории управления, управление системой подразумевает совершение определенных воздействий в целях получения желаемого состояния из текущего. Соответственно, в исследовании развития подходов к управлению для нас важно изучить не столько инструменты управления, непосредственно воздействия на систему, но и методы

выбора данных воздействий, методы формирования целевого состояния и диагностики текущего.

Опыт накапливался, и во второй половине XX в. был обобщен в целях поиска уникальной модели, представленной, как правило, комбинацией определённых факторов, призванных интенсифицировать инновационные процессы за счёт укрепления взаимосвязи технологической, промышленной и социальной структур в рамках модели открытых инноваций. Иными словами, модели инновационного развития – есть попытка обобщения опыта успешных инновационных систем в целях его использования для управления развитием искусственно создаваемых или временно неуспешных инновационных систем.

Все управленческие инструменты, которые применялись на различных стадиях эволюции научной и практической мысли в области управляемого инновационного развития, сводились к следующим основным категориям:

1. Полное заимствование. Поиск эталонного состояния, использование эталонного состояния как целевого, использование управленческих практик и методов воздействия на систему и её субъектов, применяемых в эталоне. В качестве примера стоит привести выделение Кремниевой долины как системы эталона. Анализ применяемых в долине практик интенсификации инновационных процессов, факторов успеха. Применение практик (стимулирование партнерства науки и бизнеса) и попытка создания факторов успеха (центры трансфера технологий) в управляемой системе.

2. Неполное заимствование. В данном случае происходит заимствование исключительно целевого состояния, в то время как практики формируются на основании текущего состояния системы. Пример. Анализ сформированных в Кремниевой долине институтов, субъектов, связей. Формирование аналогичных в управляемой системе, вплоть до административного принуждения.

3. Кастомизированное заимствование. В данных практиках приходит понимание слишком значительной разницы в настоящем состоянии систем, их эволюции, факторах, обеспечивших эволюцию. Не все семена можно вырастить на нашей почве. Эталоны и практики предлагается кастомизировать. Например,

Джихаз предлагает кастомизацию на основании стадии жизненного цикла, Роман Мартин – на основании превалирующей базы знаний [266; 278]. Суть заключается в том, что необходимо подобрать схожую по определенным характеристикам успешную систему и заимствовать целевое состояние и/или методы воздействия.

4. Целевое управление. В данном случае предлагается управление системой на индивидуальной основе, с учетом аккумуляирования накопленного опыта, но без прямого заимствования. При этом возможны следующие варианты:

- определение целевого состояния и мер поддержки на основании требований субъектов системы. Возможно, в том случае, если субъекты активные;
- определение целевого состояния на основании требований субъекта управления системой и системы более крупного масштаба (национальные приоритеты). Такого рода системы была сформирована, например, в Китае и описана в кейсе Ксябо Су [287].

Можно ещё отметить такие параметры, как объекты эмулирования. Как правило, создаваемые инновационные системы эмулировали структуру успешных инновационных систем и их механизмы взаимодействия (средние, мелкие компании, неформальные связи, клубы общения). При этом управляющие действия направлялись на задание субъектов определенных свойств, в том числе, усиление взаимодействий. Можно выделить так же другой подход, когда свойства субъектов не развивались, а передавались новому типу субъекты. К такого рода новым субъектам можно отнести инкубаторы, реле-центры, центры трансфера технологий. Данные типы субъектов отсутствовали в изучаемых системах, их функции выполнялись бизнесом и вузами.

Несмотря на многочисленные аспекты инновационных систем и управления ими, выделенные в процессах создания различных подходов к управлению инновациями, мы можем выделить те факторы, которые стали едиными и необходимыми для всех.

Во-первых, близость субъектов. Основой близости могут быть территория, отрасль, база знаний, здесь важно, чтобы данная близость обуславливала общее видение будущего и согласованность целей субъектов системы в её развитии и

развитии результатов её деятельности. Основопологающим в нашем случае безусловно является стратегическое целеполагание – направленность участников системы на достижение целей технологического суверенитета. В настоящих условиях, в качестве основы близости субъектов инновационной системы, построенной в согласии с требованиями системы более крупного масштаба, целесообразно рассматривать стремление к цели научно-технологического лидерства России.

Во-вторых, управление системой, построенной на научной основе. Все системы, даже эволюционно созданные и являющиеся эталонами инновационных систем мира претерпевали сложности (стадии затухания Кремниевой долины и Бостонского маршрута, описанные Джизасом Дж. и Ицковичем Г.), и часто выход системы на новый уровень был осуществлен благодаря эффективному управлению со стороны органов власти (государство).

Таким образом, исходя из проведенного выше анализа типов инновационных экосистем и механизмов их управления, можно сделать вывод о том, что накопленный эмпирический опыт и фундаментальные теории в области инновационных экосистем и бизнес-экосистем вполне могут быть использованы при создании и дизайне нового типа экосистемы, требуемой для эффективного функционирования СИТР, однако требуют значительной кастомизации, дополнений и корректировки.

Мы рассмотрели различные подходы к эволюции знания и практики в области инновационных экосистем. Однозначный вывод, который мы можем сделать на основании изучения опыта воздействия на инновационные экосистемы, заключается в том, что не существует единой модели, единого метода, единой парадигмы, единой модели управления, так как инновационные системы достаточно сильно отличаются друг от друга.

В настоящем параграфе мы выделили классификационные признаки инновационных экосистем, которые будут влиять на особенности управления ими:

Во-первых, масштаб экосистемы. Инновационные экосистемы бывают разных масштабов: национальные, региональные, предприятия, даже, в теории,

отдела. Как правило, под инновационной экосистемой понимается уровень нескольких субъектов, если речь идет о региональном или национальном уровнях. Масштаб определяет и сами подходы к дизайну, функционально-организационной структуре и механизмам управления создаваемой экосистемы

Во-вторых, основа близости субъектов в экосистеме. Основой близости для многих инновационных систем стала территориальная близость, но не сама по себе, а лишь в той степени, в которой она обусловила близость организационную, стратегическую, технологическую, знаниевую, в нашем случае ключевой является технологическая близость, неразрывно связанная со стратегической близостью – достижением целей технологического суверенитета. К тому же на разных этапах развития системы характеризовались разным уровнем близости. Близость является наиболее важным параметром на стадии становления экосистемы.

В-третьих, эволюционное – управляемое создание экосистемы. В классе систем, созданных эволюционно, находятся такие известные экосистемы, как Бостонский маршрут, Кремниевая долина, территории, описанные группой ГРЕМИ. К искусственно созданным относятся София-Антиполис, система провинции Юньнань, ряд технологических парков и кластеров, создаваемых искусственно (в том числе Сколково, Ингрия и т.д.). Но необходимо понимать, что все эволюционные экосистемы на той или иной стадии развития были управляемыми. Речь идет именно не о развитии экосистемы, а о её появлении. В настоящее время наиболее характерны искусственно создаваемые экосистемы, так как те тенденции, которые обусловили в свое время эволюционное развитие более не оказывают влияние.

В-четвертых, стадия развития. Все экосистемы можно разделить по стадиям развития, на которых они находятся. И стадии развития будут одними из определяющих факторов при выборе методов управления. Стадию развития легко диагностировать по длительности времени существования и темпам её роста.

В-пятых, субъект управления. В эволюционно формируемых экосистемах субъект управления отсутствовал, система саморазвивалась. Частично роль управляющего субъекта могли выполнять органы местного и регионального

управления, но лишь в части коррекции и стимуляции инновационного развития. В искусственно создаваемых экосистемах управления можно выделить субъект управления – группа лиц или предприятий, принимающих решения в области интенсивного и экстенсивного развития экосистемы.

В-шестых, состав и структура экосистемы., функции участников, структурно-функциональная модель. Конечно, состав и структура экосистемы будут меняться. Скорее всего здесь важно отметить закрытая это система или открытая, так как каждая требует совершенно разных подходов к управлению. Большая часть успешных экосистем были открытыми. Несмотря на то, что состав системы важен и тоже определяет подходы к управлению и выбор инструментов, и теоретически можно выделять и более узкие типы инновационных систем, как технополис, техносреда, технопарк, кластер, научно-производственное объединение предприятий и т.п., все данные типы будут близки друг другу.

И, наконец, охватываемые стадии инновационного процесса. Инновационные экосистемы могут быть направлены на различные стадии инновационного процесса. Так, инновационная система СССР, состоящая из генеральных конструкторов (речь идет именно об этой небольшой инновационной системе, описанной Лепским), была ориентирована исключительно на создание идей. Инновационная экосистема, организованная по типу инновационной сети в сфере услуг, может быть ориентирована на поиск репликабельных модулей новых практик оказания услуги. Инновационная экосистема может включать в себя разработчиков, производителей, коммерциализаторов, посредников, то есть охватывать весь инновационный цикл, а может лишь частично.

3.5 Методический подход к созданию инновационной экосистемы (ИЭС), механизмы управления и критерии отбора партнеров

Разработка подходов к взаимодействию и управлению инновационным окружением компании, а именно описание экосистемы, направленной на достижение эффективности и результативности инновационного технологического развития компании в целом, то есть экосистемы инновационного технологического

развития (экосистема ИТР)¹, является одной из важнейших задач в рамках деятельности по ИТР, а сама инновационная экосистема (ИЭС) является, таким образом, его системным элементом.

При формировании подхода к созданию У-ИЭС и механизмов управления будущей экосистемой партнеров необходимо базироваться на определенном ранее понятии экосистемы, а также учитывать знания в области экосистем партнеров НИОКР и технологического развития. Такое широкое рассмотрение базиса для настоящего исследования обусловлено тем фактом, что в определенном смысле продуктом проектируемой (создаваемой) экосистемы будет инновация – новшество, реализованное на практике, однако речь идет о создании технологий и физических продуктов, а это значит, что процессы НИОКР и развития производств также должны быть учтены, то есть в данном исследовании неправильно было бы ограничиваться рамками инновационных экосистем. В связи с этим наиболее близким смысловым понятием и термином, передающим суть создаваемой системы, является термин «экосистема инновационного технологического развития (ИТР)» или сокращенно «экосистема ИТР».

Кратко остановимся на тех недостатках и барьерах, которые не позволяют использовать уже известные типы инновационных экосистем напрямую при создании экосистемы ИТР. Как описано выше, все они проистекают из того факта, что задача достижения целей технологического суверенитета глобальна и охватывает понятие не только инноваций, и связанных с ним понятий инновационного менеджмента и систем, а также понятия НИОКР и модернизации производств.

Следует выделить следующие барьеры, которые необходимо учитывать при создании экосистемы партнеров в рамках системы ИТР:

В качестве первого барьера можно отметить проблемы с целеполаганием и стратегией технологического развития. Как будет описано ниже, многие

¹ В данном контексте под эффективностью понимается достижение результата системы в единицу времени, то есть удельный (в единицу времени) совокупный экономический эффект от реализованных проектов инновационного технологического развития, в основе которых лежит собственная суверенная технология, позволяющая производить продукт независимо от внешних поставщиков технологии.

инновационные экосистемы, особенно созданные без управляемой модели, эффективны в плане создания инноваций (проектов, продуктов, новшеств), однако многие из них в конечном итоге оказываются невостребованными, так как на результаты их деятельности отсутствует прямой заказчик. Это вызывает необходимость поиска путей коммерциализации созданной инновации, для которой нет заказчика, что в конечном итоге приводит к гибели до 90% разработок [109]. Таким образом, в системах данного типа стадии инновационного процесса «генерация идей» и «разработка» достаточно эффективны, но на стадии «коммерциализации» возникает системная проблема востребованности инновации (продукт, технология, решение). Фундаментальное решение данной проблемы могло бы заключаться в изначальном целеполагании для субъектов экосистемы, то есть в постановке задачи на разработку и инновацию, что, однако, не должно превращаться в отношения между субъектами по механизму «заказчик-исполнитель», так как это привело бы к падению эффективности на стадиях «генерация» и «разработка». В таком случае, при использовании модели «заказчик-исполнитель» теряется ключевой аспект инновационного процесса – творчество и генерация, как на стадии проработки идеи, так и на стадии разработки конкретного решения. Поэтому, как будет показано ниже, в данном случае должен быть создан механизм и модель управляемой экосистемы партнеров в рамках СИТР, которой бы был достаточно гибок и сбалансирован, с тем чтобы сохранить гибкость и творчество на стадиях генерации и разработки, однако решал бы вопрос целеполагания за счет технологической стратегии и конкретной цели экосистемы. Вторым барьером можно считать отсутствие синхронизации между участниками экосистемы. Как правило, в рамках известных и описанных типов инновационных экосистем каждый участник имеет собственную стратегию развития, базирующуюся на компетенциях, опыте и направлениях инноваций. Это, по сути, определяет те возможности, которые данный участник открывает в рамках экосистемы, и те функции, которые он мог бы выполнять. При этом, как было отмечено выше в пункте 1, в рамках экосистемы часто отсутствует общая глобальная цель, поэтому фактически действия участников экосистемы сводятся к

реализации собственного видения на стадиях генерации идей, разработки решения и коммерциализации. На практике мы как правило видим, что участники инновационных экосистем имеют собственный набор разработок и занимаются их самостоятельной коммерциализацией, в редких случаях используя возможности других участников. Это вполне естественно, так как отсутствует общее глобальное целеполагание для экосистемы в целом, а значит и возможность декомпозировать эту цель на отдельные задачи для участников. Решением данной проблемы могло бы стать создание общего целеполагания и такой модели экосистемы, которая бы позволила разделять общую цель на компоненты и реализовывать их в рамках компетенций и возможностей отдельных участников. Таким образом, мы приходим к понятию «функции» участников будущей экосистемы. Выполнение определенной функции участником экосистемы автоматически решает вопрос востребованности продукта его разработки, так как в данном случае задача стоит очень четко, есть понимание, что именно участнику необходимо сделать в рамках создания, разработки и коммерциализации будущей инновации. И при этом выполнение функции делает участника такой экосистемы востребованным и позволяет ему развиваться.

Стоит также отметить роль НИОКР и процессов модернизации производств в рамках инновационных экосистем, которую можно считать в качестве третьего барьера. Как правило, описанные и известные типы инновационных систем, особенно в области ИТ-технологий, имеют значительный уклон в область генерации и разработки решений, не требующих многолетних исследований и длительного процесса модернизации производств. Таким образом, они не учитывают специфику так называемых промышленных инноваций, которая заключается в том, что разрабатываемая технология должна быть достаточно конкурентоспособной, чтобы обеспечить рентабельность будущего производства продукта, необходимого отрасли, а также тот факт, что разработка продукта в рамках НИОКР может занять несколько лет для проведения стадий лабораторных исследований, пилотных испытаний, опытно-промышленного освоения и инжиниринга. Все указанные стадии относятся в большей степени к процессу

НИОКР, в рамках которого понятие «экосистемы» изучено довольно слабо, а взаимодействие сведено, как правило, к модели «заказчик – исполнитель»: по данной модели выстраиваются работы в области НИР и ОКР, где есть постановщик задачи (например, промышленная компания или государство) и исполнитель (научный институт, инжиниринговая компания, проектный институт). Данная модель работает довольно неэффективно, так как в рамках и НИР, и ОКР, по-прежнему разработка является инновационной, то есть для ее успешного проведения необходимо участие нескольких партнеров с различным набором компетенций. Таким образом, мы приходим к важнейшему выводу: в рамках создания будущей экосистемы партнеров в рамках СИТР необходимо базироваться на понятиях, опыте и практиках инновационных экосистем, однако учесть все особенности и элементы процессов НИОКР и модернизации производств.

Также возможные барьеры при создании экосистем партнеров в рамках системы ИТР возникают при управлении составом экосистем и синхронизации участников. Одним из ключевых вопросов является проблема выбора и наполнения экосистемы участниками. Как будет показано ниже, есть целый ряд моделей инновационных экосистем и ответов на этот вопрос, однако на практике мы видим, что наряду с отсутствием стратегической синхронизации присутствует также проблема разнородного состава и отсутствия синхронизации партнеров по скорости принятия решений и разработки, подходам к принятию решений, направлениям инноваций и т.д. Зачастую это приводит к тому, что ряд функций в рамках системы остается незакрытыми, то есть система нуждается в участниках, которые могли бы эту функцию взять на себя, с другой стороны система оказывается пересыщенной избыточным количеством участников, осуществляющим определенную функцию. Это часто приводит к разрастанию инновационных экосистем до нескольких тысяч участников, что с одной стороны означает огромный потенциал генерации и разработки идей, с другой стороны делает эту систему практически неуправляемой, то есть неэффективной в терминах скорости достижения финального результата – получения экономического эффекта от инноваций.

Пятый барьер при создании ИЭС – это отсутствие функциональной модели и управляющих механизмов. Обобщая описанные выше пункты, стоит отметить, что многие инновационные экосистемы фактически являются эволюционно, а не искусственно созданными, и как следствие, неуправляемыми, что с одной стороны является явным плюсом, так как создает свободу для генерации и разработки идей, с другой стороны системно снижает управление ожиданиями по получению конкретного результата – реализации проектов ИТР и достижение целей технологического суверенитета. Особенно явно данный недостаток и барьер во внедрении виден в случае промышленных инноваций, для которых важно не только создать MVP (англ. Minimum Viable Product – «минимально жизнеспособный продукт»), но и далее пройти стадию коммерциализации промышленной инновации, то есть создать опытно-промышленную установку, освоить технологию, внедрить ее в рамках модернизации производства и получить таким образом суверенный технологический продукт.

Таким образом, для разработки целевой модели экосистемы инновационного технологического развития нам необходимо базироваться на понятии и практиках инновационных экосистем, учитывать процессы НИОКР и модернизации производств, а также учитывать имеющиеся описанные выше барьеры. В условиях настоящего времени и с учетом того, что предлагаемая методика направлена на отечественные инновационные экосистемы, мы можем детализировать цель создаваемой экосистемы инновационного технологического развития, которая заключается в обеспечении научно-технологического развития России, а именно в его ускорении, производстве промышленных инноваций, тем самым максимизируя экономический эффект от внедрения новых проектов, что решает задачу технологического суверенитета. При этом важны такие факторы, как скорость создания и распространения инноваций, их качество и количество. Поставленная цель позволит объединить предприятия различных направлений деятельности, исследовательские институты различных профилей для формирования инноваций, способных обеспечить достижения России в области новейших технологий.

Эффективная инновационная экосистема – это система, которая достигает своих целей с минимальными затратами ресурсов. Здесь важны оба параметра. Система должна не просто генерировать экономический эффект, а создавать его продуктами/технологиями с высокой степенью инновационности, с учетом минимальных затрат и сохранением создаваемой ценности. Предлагаемая модель управляемой инновационной экосистемы призвана решать следующие задачи:

- диагностировать текущее состояние экосистемы по ряду параметров;
- формировать целевое состояние экосистемы;
- выявлять дисбаланс целевого и текущего состояния;
- управлять интенсивным и экстенсивным развитием;
- моделировать результаты различных управленческих решений в области управления параметрами экосистемы.

В последний пункт входит и моделирование параметров экосистемы с учетом её расширения за счет существующих в окружении партнеров. Иными словами, модель управления инновационной системой должна содержать достаточную информацию для принятия управленческих решений в современных условиях с учетом накопленного ретроспективного стороннего и собственного опыта. Эффективное управление – постоянное изучение объекта в динамике, в структуре, в составе, в сравнении.

Поэтому необходимо представить подход к созданию управляемой инновационной экосистемы, которая бы информационно поддерживала различные функции управления, в том числе задачу интенсивного и экстенсивного развития, оценку партнеров, оценку вклада партнера (рис. 3.6). Предлагаемый подход должен строиться на следующих двух выводах: во-первых, при проектировании системы мы закладываем накопленное знание об успешных свойствах системы и её элементов; во-вторых, постоянное изучение системы приведет к возможности прогнозирования результатов по показателям-предикторам. При этом одним из ключевых элементов предполагаемого подхода должны стать механизмы координация и взаимодействия между участниками системы, являющиеся базисом

для выполнения ими своих функций на проектном уровне (интеграция участников в проектную деятельность)



Рисунок 3.6 – Методический подход к созданию инновационной экосистемы партнеров в промышленной компании (составлено автором)

Как показано на рисунке 3.6, определены следующие ключевые принципы, составляющие методический подход к созданию У-ИЭС:

Принцип управляемости со стороны компании: субъект управления определяет целевое состояние системы У-ИЭС, типы акторов (партнеров) У-ИЭС,

критерии их отбора, отвечает за процесс управления акторами (поиск, оценка, отбор, замена, исключение) и интеграцию партнеров в процессы проектного управления. Таким образом на основе ранее проанализированного опыта создания ИЭС различного типа мы приходим к выводу о том, что управляемое эволюционное развитие с целеполаганием со стороны субъекта управления ИТР является способом наиболее эффективного построения У-ИЭС.

Принцип определения внутренней научно-технологической и функциональной структуры У-ИЭС. Внутренняя научно-технологическая структура, масштаб и состав акторов У-ИЭС определяются технологическими направлениями стратегии ИТР (стратегическая близость), а функциональная структура находится в соответствии с моделью ЖЦ проекта ИТР, что позволяет субъекту управления ИТР задействовать У-ИЭС в качестве ресурса для реализации портфеля проектов. Таким образом за счет интеграции решается задача встраивания участников У-ИЭС по функциям и задачам (функциональная структура) в процесс реализации стратегии ИТР, что представляет собой способ реализации предложенной модели внешней разработки.

Метод управления целевым состоянием У-ИЭС определяется субъектом управления ИТР и проводится путем оценки текущего состояния У-ИЭС и определения стадии развития. В качестве базиса оценки У-ИЭС в целом используется оценка каждого партнера и оценка проектов, реализуемых в ее рамках, что позволяет диагностировать текущую стадию развития системы: зарождение, быстрый рост, экстенсивное развитие, стагнация. Субъект управления осуществляет управление эволюционным развитием У-ИЭС в соответствии с актуальной стратегией ИТР, что подразумевает диагностику текущего состояния У-ИЭС по ряду параметров, формирование целевого состояния, выявление дисбаланса целевого и текущего состояния, моделирование результатов различных управленческих решений в области управления параметрами экосистемы и управление через принятие решений.

Принцип классификации: система оценки и отбора партнеров определяется субъектом управления ИТР и следует из заданной им внутренней структуры и

целевого состояния У-ИЭС. Система отбора партнеров, детально описанная в диссертационном исследовании, базируется на группах критериев: стратегическая, научно-технологическая, процессная близость, человеческий капитал, близость по механизмам принятия решений. Выделяются несколько групп и типов акторов в рамках У-ИЭС (моноакторы, полиакторы, акторы полного цикла, вспомогательные акторы).

Метод управления составом участников У-ИЭС. Управление участниками осуществляется субъектом управления ИТР и состоит из следующих этапов:

- выбор партнеров для оценки осуществляется путем построения технологических ландшафтов по направлениям стратегии ИТР и, отталкиваясь от их будущих функций (разработчик стадии НИОКР, инжиниринговая компания, стартап, лицензиат технологии).

- согласование условий и механизмов работы конкретного актора в рамках У-ИЭС – осуществляется отдельно в случае каждого партнера, так как затрагивает взаимоотношения не на проектном уровне, а между отдельными компаниями

- включение партнеров в У-ИЭС, означающее нахождение их под прямым и опосредованным управлением субъекта системы на проектном, процессном и системном (У-ИЭС) уровнях.

- управление взаимодействием между участниками системы, предполагающее механизмы, не ограничивающиеся лишь реализацией проектов ИТР конкретным участником У-ИЭС, а позволяющие осуществлять взаимодействие между участниками на проектном и процессном уровнях (функционально).

Инструмент оценки ЭЭ У-ИЭС: оценка также является функцией субъекта управления ИТР и проводится путем расчета фактических достигнутых показателей ЭЭ на уровне портфеля проектов ИТР, реализованного в рамках У-ИЭС, с учетом затрат на ее создание и функционирование и путем сопоставительного анализа с предполагаемым ЭЭ при реализации портфеля по модели внутренней разработки.

Таким образом, предложенный методический подход позволит прежде всего интегрировать партнеров компании в области ТР в систему ИТР в качестве акторов У-ИЭС, являющейся элементом системы ИТР, обеспечит субъекту управления ИТР возможность реализации широкой диверсифицированной стратегии ИТР и в конечном итоге повысит общий достигнутый ЭЭ от реализации портфеля проектов ИТР и от целостной деятельности ИТР в рамках системы. В качестве важного вывода стоит особо подчеркнуть, что создание управляемых ИЭС является таким образом необходимым условием достижения экономической эффективности системы ИТР для крупных промышленных компаний вследствие их широкой стратегии ИТР и невозможности ее реализации через задействование только модели внутренней разработки.

На основе предложенного подхода также необходимо описать возможные элементы У-ИЭС, которая должна состоять из следующих структурных элементов: типы субъектов; параметры (показатели) субъектов; результаты, выраженные в терминах экономического эффекта; состояние системы, текущее и прогнозируемое; целевое состояние системы для определенных стадий жизненного цикла.

Разберем каждый элемент и его функции в инновационной экосистеме детально:

Первый элемент «субъекты инновационной экосистемы» включает в себя моносубъекты – субъекты, выполняющие одну из основных функций инновационного процесса (создание, производство, коммерциализация) – данные субъекты могут выполнять и иные функции, но основная их деятельность сосредоточена вокруг одной единственной; полисубъекты – субъекты, выполняющие ряд функций, в том числе основных и вспомогательных, данные субъекты обязаны выполнять хотя бы одну основную функцию; субъекты полного цикла; субъекты-вспомогательные (сервис, медиаторы) – данные субъекты не выполняют ни одной основной функции инновационного процесса, но могут выполнять одну или несколько вспомогательных, обеспечивающих эффективное

взаимодействий стадий инновационного процесса и субъектов, их реализующих между собой.

При этом термин «войти в систему» означает попасть под прямое управление субъекта системы. Однако есть как прямое влияние, так и опосредованное. Инновационное окружение – опосредованное влияние: система может оказывать влияние и на органы государственной власти, и на работу комитета по экологии. Прямое влияние – непосредственная возможность регулирования количества и качества инновационных процессов через влияние на свойства субъекта и механизмы его взаимодействия. Важно отметить, что успешность инновационной системы будет зависеть и от тех субъектов и их частей, которые находятся в непосредственном управлении, и от того, сколько этим субъектам может дать материнская организация.

Рассмотрим параметры (показатели) субъектов: структура системы, структура связей, стратегическая и технологическая близость, процессная близость / близость по механизмам принятия решений, человеческий капитал, отношенческий капитал. Представим каждый из них детально:

– Структура системы: имеются в виду доли субъектов различных типов, которые образуют инновационную систему. Система может быть представлена на 10% разработчиками, на 20% производителями и т.д. При этом 60% субъектов могут быть представлены лишь частями основных субъектов, 20% моносубъекты, 10% полисубъекты. Можно конкретизировать структуры дальше, например, 10% ВУЗов. Доли субъектов в системе могут рассчитываться на основании количества, на основании капитализации, генерируемого эффекта, суммы активов, вошедших в систему. Сбор информации о структуре позволит связывать параметры структуры с параметрами результатов и искать оптимальные решения в будущем. С другой стороны, опыт успешных систем показывает, что определенные требования к структуре на разных стадиях формирования системы могут быть сформированы и на основании результатов изучения эмпирического опыта.

– Структура связей. Аналогично структуре субъектов, мы можем предложить исследовать структуру связей, где наибольший интерес представляют

не все связи инновационной системы, а те связи, которые обеспечивают встраивание партнера в процесс создания инновационной продукции и способность системы управлять партнером или его частью. То есть, как формально оформленное партнерство, отдана технология по лицензии, организовано совместное предприятие, проводится обучение персонала. Как мы можем оценить структуру элементов, точно так же можно оценить и структуру связей, или процессов, обеспечивающих взаимодействие в области инноваций.

– Стратегическая и технологическая близость. В оценке данного параметра необходимо понимать, что различные типы субъектов выполняют различные функции. Например, если мы оцениваем высшее учебное заведение (университет), как партнера системы, с позиции взаимодействия в области науки, будет важна научная близость, измеряемая библиометрически. Если мы оцениваем университет с позиции программ повышения квалификации и экспертной деятельности, мы можем проанализировать те же самые научные публикации, а также, направления подготовки университета и их близость субъектам системы. Если мы оцениваем предприятие-разработчика, нас будет интересовать стратегия его технологического развития, возможность синхронизации. Необходимо понимать, что мы можем стремиться получить дополняющие друг друга результаты, но в разное время. Ниже представим общий список показателей: близость стратегий; синхронизация стратегий; научная близость; технологическая близость.

В тех случаях, когда используется экспертный метод оценки, разрабатывается чек-лист для оценки соответствия стратегии партнера достижению целей инновационной системы. В рамках чек-листа могут быть охвачены показатели близости стратегий (направления развития технологий), синхронизации стратегий (время), технологической близости предприятий. Может быть дополнительно оценена возможность вертикальной интеграции. Здесь мы говорим не о направлении деятельности, а о возможности интегрировать в существующие или создаваемые системы производства продукты партнера на разных стадиях.

При рассмотрении данного параметра возможны следующие варианты: продукция и процессы партнера не встраиваются в существующие интегрированные производственные цепочки; продукцию и процессы партнера можно встроить в существующие интегрированные производственные цепочки; продукцию и процессы партнера можно встроить в создаваемые при участии иных потенциальных партнеров интегрированные производственные цепочки.

— Процессная близость / близость по механизмам принятия решений.

Данное измерение тоже обеспечивает эффективность взаимодействия партнеров. Стратегическая и технологическая близость обуславливают возможность взаимодействия, его целевую направленность. Процессная близость обеспечивает, главным образом, скорость и, как следствие, экономическую эффективность взаимодействия. В данном измерении предлагается расчет следующих показателей:

- Механизм принятия решений. Для оценки механизма принятия решений предлагается разработка анкеты, включающей такие процессы, обеспечивающие принятие решений, как скаутинг, разработка, исследование, инжиниринг, коммерциализация, экономическую оценку и т.д.
- Сложность структур, принимающих решение и осуществляющих взаимодействие – оцениваются структуры, принимающие решение.
- Скорость принятия решений – показатель предлагается рассмотреть в данном измерении. Оценивается средняя скорость принятия решений экспертным методом.
- Стиль управления – разрабатывается анкета для оценки стиля управления в призме административного-лидерского, предиктивного подхода-гибкого подхода.

— Человеческий капитал. Оценка человеческого капитала является наиболее сложной и требует разработки самостоятельных методик. Мы обозначим лишь общие направления оценки человеческого капитала. Предлагается декомпозировать компетенции по следующим параметрам:

- Жесткие и мягкие компетенции. Так, для разработчиков технологий, инженеров, программистов и т.п. профессиональные компетенции будут оцениваться с большим весом, а гибким будет уделено незначительное внимание. В то время, как для управленцев на различных уровнях будут необходимы и «мягкие» компетенции, поддерживающие реализацию «жестких».

- Направления жестких компетенций (какие «жесткие» компетенции для поддержки реализации каких управленческих функций сформированы).

- По степени сформированности компетенций, освоенности.

- По готовности использовать компетенции – компетенции могут быть сформированы, но по определенным причинам не применяться в практике (например, отсутствие мотивации, возможности использования).

— Отношенческий капитал: насколько партнер включен в другие инновационные экосистемы и обладает сетью собственных партнеров. Оценивается отношения партнера с другими предприятиями. Здесь важно не только владение отношенческим капиталом, но и соответствие этих отношений требованиям компании. В оценке партнера при включении в инновационную систему, как и для предыдущих двух измерений, рекомендуется расчет прогнозируемых показателей, в то время как, при диагностике системы и оценки текущего вклада партнера рассчитываются фактически достигнутые показатели. Список прогнозных и фактических показателей для данного измерения будет совпадать.

Экономический эффект может быть рассмотрен в следующих аспектах:

- Фактический (от осуществленной деятельности): рассчитывается фактически генерируемый системой/элементами экономической эффект. Важно обеспечить единство метода расчета (формула, период, составляющие). Фактически это информационное обеспечение обратной связи процесса управления. Используется изолировано и в сравнении с прогнозируемым. Рекомендуется использовать фактическую калькуляцию понесенных затрат и сгенерированных доходов;

- **Прогнозируемый:** рассчитывается для определенного периода прогноза, краткосрочный, долгосрочный. Важен при выборе партнера, механизма взаимодействия, моделирования возможных вариантов состояния системы в будущем. При прогнозировании рекомендуется использовать дисконтированные денежные потоки, обеспечить единство метода расчета.

Необходимо отметить, что эффекты и затраты могут рассчитываться для инновационных и неинновационных видов деятельности. Определяя границы представленной экосистемы, мы пришли к выводу, что все ее процессы направлены на интенсификацию именно инновационных процессов. Тем не менее, это утверждение справедливо для предприятий, представляющих свои части в инновационную систему. Целесообразно декомпозировать экономический эффект по источникам его генерации на следующие составляющие:

- **Общий экономический эффект и затраты** (для системы, предприятия, части).
- **Экономический эффект, обусловленный осуществлением инновационной деятельности** (как основной, так и вспомогательной). Здесь рассчитывается исключительно деятельность, связанная с обеспечением процессов создания, разработки, производства, внедрения инновации.

Также приведем декомпозицию по составляющим экономического эффекта и затрат в зависимости от степени очищения эффекта на затраты: чистая выручка; затраты; маржинальный доход (добавленная стоимость); маржинальный доход за вычетом постоянных затрат без учета амортизационных отчислений; чистая налогооблагаемая прибыль; чистая прибыль после налогообложения и распределения дивидендов.

Отметим, что наряду с расчетом абсолютных показателей, характеризующих результаты деятельности системы и её элементов, рассчитываются относительные показатели экономической эффективности, наряду с которыми могут быть рассчитаны такие финансовые показатели.

Рекомендуемые относительные показатели:

- удельная экономическая эффективность по времени = общий экономический эффект/общие затраты времени (общая длительность стадий генерации, разработки и коммерциализации инновации);

- общая экономическая эффективность по затратам = общий экономический эффект/общие затраты;

- коэффициент трансформации = выручка / стоимость активов;

коэффициент маржи = маржинальный доход / выручка. В формировании целевых состояний системы для различных стадий мы будем исходить из предпосылок об успешности факторов развития. Так на стадии рождения должна быть обеспечена максимальная близость, на стадии роста и зрелости при выборе первой стратегии требования к показателям системы и элементов будут ниже, требования относительно создаваемого экономического эффекта наоборот будут более высокими. Обратим внимание, что это требования системы не к партнерам, а к самой себе, то есть к совокупности партнеров, свойств и отношений.

На сегодняшний день требования к целевым состояниям оценены экспертно и могут быть переоценены в условиях постоянно меняющихся условий внешней среды. Тем не менее, общий концептуальный подход к формированию требований сохраняется. В формировании целевых состояний системы для различных стадий необходимо исходить из предпосылок об успешности факторов развития. Так на стадии рождения должна быть обеспечена максимальная близость, на стадии роста и зрелости при выборе первой стратегии требования к показателям системы и элементов будут ниже, требования относительно создаваемого экономического эффекта наоборот будут более высокими. Обратим внимание, что это требования системы не к партнерам, а к самой себе, то есть к совокупности партнеров, свойств и отношений.

Данный аспект требует дальнейшего дополнительного изучения в направлении выбора партнеров инновационной экосистемы и требований к ним.

Таким образом, в основу разработанной модели легла идея жизненного цикла инновационной системы, предъявляющая требования к управлению. Таким образом, экосистема инновационного технологического развития (ИТР)

промышленной компании представляет собой сформированную и управляемую организационную структуру, создаваемую и развиваемую компанией и ее партнерами с целью обеспечения научно-технологического развития отечественной промышленности, а именно его ускорения, производства промышленных инноваций, тем самым максимизируя экономический эффект от внедрения новых проектов, что, таким образом, решет задачу технологического суверенитета всей страны. Модель охватывает все стадии инновационного процесса, начиная от стадии стратегического целеполагания (стратегия технологического развития) до стадий поиска технологий, разработки идей (проектов инновационного технического развития) в рамках процесса НИОКР и стадии коммерциализации промышленных инноваций, что позволяет достичь конечной цели – получения суверенного продукта и технологии.

Разработанная модель может быть использована в принятии следующих решений:

В случае интенсивного развития – формирование свойств субъектов, без включения новых субъектов в систему. В данном случае сравниваются текущие показатели системы и целевые, принимаются решения по тем измерениям, которые не соответствуют требуемым. Решения принимаются на основании изменчивости переменных, оценивающих параметры: при низкой изменчивости, вариабельности (оценка через стандартное отклонение или квантили) рекомендуются действия, направленные на всю систему; при высокой вариабельности рекомендуется разработка комплекса мероприятий, направленных на совершенствование деятельности отстающих субъектов.

В случае экстенсивного развития – развитие системы за счет привлечения новых субъектов. В этом аспекте модель применяется для выбора субъектов с инновационного окружения, а далее – для оценки их вклада в деятельность системы.

При постоянной поддержке оценки эффективности осуществленных управленческих решений модель позволит оценить результаты управленческого решения для частей субъектов, субъектов определенных групп, типов, системы

целиком. При этом позволит определить факт того, что управленческие действия сформировали свойства субъектов (то есть воздействия не были напрасны), что свойства субъектов, привели к изменениям в результатах системы (то есть, доказательство или опровержение гипотезы о требуемых свойствах системы и их способности влиять на результаты), факт взаимосвязи результатов в терминах инноваций и результатов в терминах экономической эффективности. Необходим экономический рост, но создавать его должны инновации, соответствующие приоритетам технологического развития России.

Представленный подход и элементы модели инновационной экосистемы служит основой для разработки алгоритма выбора партнеров в систему, к которому целесообразно перейти далее.

Как мы выяснили выше, экосистема ИТР промышленной компании представляет собой сформированную и управляемую организационную структуру, создаваемую и развиваемую компанией и ее партнерами с целью обеспечения научно-технологического развития отечественной промышленности, а именно его ускорения, производства промышленных инноваций, тем самым максимизируя экономический эффект от внедрения новых проектов, что, таким образом, решат задачу технологического суверенитета всей страны. Модель охватывает все стадии инновационного процесса, начиная от стадии стратегического целеполагания (стратегия технологического развития) до стадий поиска технологий, разработки идей (проектов инновационного технического развития) в рамках процесса НИОКР и стадии коммерциализации промышленных инноваций, что позволяет достичь конечную цель – суверенный продукт и технология.

Одним из ключевых факторов успешного функционирования данной экосистемы является выбор партнеров инновационного окружения.

При создании самой экосистемы ИТР и механизмов управления необходимо базироваться на известном понятии инновационной экосистемы, а также учитывать знания в области экосистем партнеров НИОКР и технологического развития. Такое широкое рассмотрение базиса в рамках настоящего исследования обусловлено тем фактом, что в определенном смысле продуктом проектируемой (создаваемой)

экосистемы становится инновация – т.е. новшество, реализованное на практике, однако речь идет о создании технологий и физических продуктов, а это значит, что процессы НИОКР и развития производств также должны быть учтены, то есть в данном исследовании неправильно было бы ограничиваться рамками инновационных экосистем. В связи с этим наиболее близким смысловым понятием и термином, передающим суть создаваемой системы, является термин «экосистема инновационного технологического развития (ИТР)» или сокращенно «экосистема ИТР». Однако для ее успешного функционирования существуют барьеры, один из которых заключается в отсутствии синхронизации между участниками экосистемы.

Как правило, в рамках известных и описанных типов инновационных экосистем каждый участник имеет собственную стратегию развития, базирующуюся на компетенциях, опыте и направлениях инноваций. Это определяет те возможности, которые данный участник открывает в рамках экосистемы, и те функции, которые он мог бы выполнять. При этом, в рамках экосистемы часто отсутствует общая глобальная цель, поэтому фактически действия участников экосистемы сводятся к реализации собственного видения на стадиях генерации идей, разработки решения и коммерциализации. На практике мы, как правило, видим, что участники инновационных экосистем имеют собственный набор разработок и занимаются их самостоятельной коммерциализацией, в редких случаях используя возможности других участников. Это вполне естественно, так как отсутствует общее глобальное целеполагание для экосистемы в целом, а значит и возможность декомпозировать эту цель на отдельные задачи для участников. Решением данной проблемы могло бы стать создание общего целеполагания и такой модели экосистемы, которая бы позволила разделять общую цель на компоненты и реализовывать их в рамках компетенций и возможностей отдельных участников. Таким образом, мы приходим к понятию «функции» участников будущей экосистемы. Выполнение определенной функции участником экосистемы автоматически решает вопрос востребованности продукта его разработки, так как в данном случае задача стоит очень четко, есть понимание,

что именно участнику необходимо сделать в рамках создания, разработки и коммерциализации будущей инновации. И при этом выполнение функции делает участника такой экосистемы востребованным и позволяет ему развиваться.

Во многом проблема формирования инновационного окружения экосистемы зависит от четко выстроенного алгоритма выбора ее участников.

В общем виде методику формирования окружения инновационной экосистемы можно представить в следующих пунктах:

- Выбор факторов и методик их оценки;
- Оценка существующей инновационной экосистемы по СРПО и определение стадии развития инновационной системы;
- Выбор партнеров для оценки на предмет включения в среду;
- Оценка потенциальных партнеров;
- Исключение партнеров на основании несоответствия по единичным показателям;
- Определение близких – заменяемых партнеров;
- Формирование альтернативных вариантов выбора партнеров для привлечения в систему на основании алгоритма и моделирование свойств экосистемы;
- Переговоры об условиях вхождения в экосистему;
- Формирования финального списка партнеров на данной итерации расширения;
- Включение партнеров в экосистему.

На первых шести пунктах происходит подготовка информационного обеспечения для запуска основного алгоритма выбора партнеров. Восьмой этап, несмотря на то что представлен всего одним пунктом, является наиболее сложным в описании и будет проиллюстрирован примером. Первые шесть этапов подытоживают результаты наших предыдущих рассуждений.

На первом этапе происходит выбор факторов и методик их оценки. Следует отметить, что в исследовании содержатся общие для ряда инновационных экосистем положения, которые могут быть кастомизированы в конкретных

условиях. Решение о том, какие конкретно факторы войдут в анализ в используемом методе экспертной оценки, принимается на основе стратегической цели конкретной системы, и могут существовать вариации, например, для систем более крупного (национальные экосистемы ИТР) либо среднего масштаба (отраслевые экосистемы ИТР).

На втором этапе проводится оценка существующей инновационной экосистемы и определение стадии ее развития. На данном этапе проводится оценка партнеров, уже входящих в инновационную систему для диагностики её настоящего состояния, а также определяется стадия развития системы. Основой для определения стадии развития является срок её существования, до 1 года – стадия рождения, от года до 5 лет - стадия роста и т.д. А также темпом роста масштаба инновационной системы, который может быть оценен её эффектом (генерируемым доходом, оборотом, числом новых продуктов и технологий), её размером – численность, капитализация партнеров в систему входящих. Информация данной стадии будет учитываться при формировании требований к потенциальным партнерам.

Третий этап - этап выбора партнеров для оценки на предмет включения в среду. Данная стадия является довольно сложной и слабо формализуемой. Среди методик, формализующих поиск партнеров, наиболее научно-обоснованными являются поиски на основании близости научных исследований и технических достижений, выраженных в публикациях и одобренных патентных заявках. Также можно предложить автоматический поиск партнеров через интернет-платформу, предлагающую желающим организациям вступить в инновационную систему. В таком случае первичная проверка партнера может быть проведена автоматически, методом анкетирования, также могут быть запрошены копии определенных юридических, технических и финансовых документов. Наиболее общим и действенным способом поиска партнеров является безусловно создание цифровой платформы и «подключение» экосистемы ИТР к другим инновационным экосистемам, включая действующие отраслевые советы по развитию конкретных промышленных направлений, экспертные комитеты органов государственной

власти, союзы промышленников и торгово-промышленной палаты. Здесь отражается важнейший момент интеграции партнеров в экосистему ИТР из соответствующих отраслевых сообществ.

Четвертым этапом проводят оценку потенциальных партнеров. Основной используемый метод – опрос экспертов. Разрабатываются анкеты, на основании которых эксперты оценивают партнеров. Те же самые эксперты привлекаются для оценки существующих партнеров на первой стадии. Оценка осуществляется на текущий период, а также прогнозная оценка будущего развития. Необходимо понимать, что экономический эффект с каким-то партнером будет получен в течение двух лет, с иным - в течение пяти, и так далее. Поэтому расчет проводится для ряда периодов.

Пятый этап включает в себя исключение партнеров на основании несоответствия по единичным показателям. Например, при выборе первой стратегии развития на стадии рождения инновационной системы интересные исключительно технологически близкие партнеры. Партнеры, развивающие не близкие технологии будут отсечены.

Шестой этап - определение близких – заменяемых партнеров.

В основном, речь о заменимости партнера возникает в том случае, если два (и более) партнера обладают схожей технологией. В таком случае необходимо выбрать лучшего или лучших. Порядок анализа заменимости осуществляется следующим образом:

- оценка достаточности одного партнера с данной технологией;
- выбор наилучшего (-их);
- помещение другого(-их) в «двойники»;
- оценка разницы до лучшего по параметрам (научное знание, ресурсы, коммерциализация и т.д.);
- добавление в оценку партнеров на матрицу – заменимости, чем более заменяем и чем ближе замена, особенно по ТРЛ, тем устойчивее матрица потенциальных партнеров.

Заменимость партнера может быть использована в оценках общих рисков предлагаемой группы партнеров, чем больше незаменимых партнеров – тем выше риски.

Седьмой этап заключается в формировании альтернативных вариантов выбора партнеров для привлечения в систему на основании алгоритма и моделирование свойств системы.

Таким образом, информационное обеспечение для запуска алгоритма выбора партнеров подготовлено, оценены параметры экосистемы, а также параметры партнеров, готовых к включению в экосистему. Далее будет осуществлен запуск самого алгоритма. Прежде, чем перейти к алгоритму, сформулируем рассуждения в общем виде.

Постановка задачи: фактически нам необходимо решить вопрос о выборе оптимального числа партнеров из представленных в среде для включения в систему в целях обеспечения её наиболее эффективного и устойчивого развития. Таким образом, задачу можно сформулировать как задачу максимизации определенных системных параметров при ограничении на численность партнеров – то есть обеспечить представленность функции в рамках экосистемы ИТР. Если численность партнеров ничем не ограничивать, то требуемые параметры могут быть максимизированы и при включении всех потенциальных партнеров в систему, что, скорее всего, будет невозможно. Итого, для решения задачи выбора лучших партнеров, удовлетворяющих требованиям, необходимо выбрать ограничения и целевой параметр.

Численность партнеров, планируемых к включению в экосистему, будет определяться возможностями системы по включению во взаимодействие значительного числа субъектов. Число партнеров может быть ограничено их количеством или суммарными затратами на партнерства (по ресурсам, агрегировано). Первый показатель допустимо использовать в том случае, если затраты на каждого партнера соизмеримы и разностью можно пренебречь.

Выбор целевого параметра является более сложной задачей для решения. В качестве целевого параметра предложены следующие варианты:

1 – достижение соответствия параметров измененной с включением новых партнеров системы целевым. В данном случае речь идет о следовании основной стратегии управления экосистемой;

2 – максимизация одного единственного показателя, характеризующего не столько свойства самой системы, сколько её выходы, результаты. В качестве такого параметра могут быть предложены: показатель общего экономического эффекта, количество новых выпущенных продуктов, оборот по новым выпущенным продуктам. В данном случае речь идет о следовании второй стратегии.

Необходимо понимать, что при выборе из партнеров, чье многообразие ограничено возможностями окружающей среды и в условиях ограничения на численность включаемых партнеров, достижение соответствия с первой стратегией может быть недостижимо. В таком случае необходимо будет выбрать вторую стратегию и соответственно иных партнеров.

Итого, мы имеем результаты оценки за ряд периодов. Однозначно, что некоторые партнеры могут быть интересны исключительно в долгосрочной или, наоборот, краткосрочной перспективе, некоторые же интересны на протяжении всего периода; желательную стратегию и альтернативную стратегии, предполагающие различные целевые показатели; результаты оценки существующей системы и потенциальных партнеров; ограничения на численность партнеров.

Рассмотрим применение алгоритма для простого варианта, двух итераций для двух стратегий без учета прогноза на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Порядок:

1. Расчет итоговых показателей по партнерам (ИПП);
2. Ранжирование партнеров по ИПП;
3. Определение численности партнеров;
4. Фиксирование списка партнеров для стратегии;
5. Оценка итоговых системных показателей при включении партнеров в систему;
6. Сравнение полученных результатов с целевыми;

7. Перезапуск алгоритма для стратегии 2;
8. Сравнении полученных результатов с целевыми и между собой;
9. Формирование списка партнеров на основании списка первой стратегии, в случае невозможности – на основании списка второй стратегии.

Приведем пример работы алгоритма для экосистемы в рамках инновационного технологического развития. Допустим, в нашем примере на включение претендуют всего четыре партнера, наши затраты ограничены 16 000 тыс. руб. Оцениваемые факторы, результаты оценки партнеров, а также итоговых показателей представлен в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Пример расчета итоговых показателей

	Вес показателя	Партнер 1	Партнер 2	Партнер 3	Партнер 4	ИСП	стратегия 1	стратегия 2
Вес партнера		40000	60000	20000	200000	320000.00		
Эффект от инновационной деятельности								
Затраты	0.6	2000	4000	16000	1000	23000.00	16 000	16 000
Маржинальный доход	0.7	18000	20000	32000	5000	75000.00	40 000	Макс
Количественные показатели интенсивности и скорости								
Скорость выхода новых продуктов	0.8	200	100	150	370	284.38	до 1 года	До 2 лет
Доля скоростных продуктов	0.4	10	20	15	2	7.19	> 20%	> 15%
Количество инноваций	0.4	1	3	1	6	11.00	Высокое	Высокое
Показатели качества инноваций с точки зрения инновационности								
Инновационность для рынка	0.6	40	70	80	30	41.88	> 50%	> 30%
Показатели качества инноваций с точки зрения поддержки инновациями целей существования системы								
Сонаправленность инновационного развития	0.7	70	80	40	55	60.63	> 70%	> 50%

Структура системы								
Доля разработчиков	0.7	20	70	30	40	42.50	> 40%	> 60%
Доля производителей	0.5	10	30	20	10	14.38	< 20%	< 30%
Структура связей								
Доля лицензий	0.6	1	1	0	0	31.25	< 30%	<70%
Доля СП	0.6	0	0	1	1	68.75	>40%	>30%
Стратегическая/технологическая близость								
Близость стратегий	0.7	80	90	80	70	75.63	>70%	>50%
Синхронизация стратегий	0.7	60	80	60	50	57.50	>80%	>60%
Технологическая близость	0.7	70	85	65	55	63.13	>70%	>50%
Процессная близость/близость по механизмам принятия решений								
Механизм принятия решений	0.6	60	70	60	70	68.13	>70%	>60%
Человеческий капитал								
Общая оценка сформированности и компетенций	0.8	80	90	95	85	85.94	> 90	>80
Отношенческий капитал								
Качество отношенческого капитала	0.4	60	60	50	70	65.63	>60%	>60%
Итоговый показатель по партнеру		0.37 третий	0.81 первый	0.44 второй	0.36 четвертый		Макс	В границах нормы

Рассмотрим шаги алгоритма. Выбор факторов и методик их оценки – выбрали основные параметры, предлагаемые для иллюстрации.

Оценка существующей инновационной системы по СРПО и определение стадии развития инновационной системы – в нашем случае система отсутствует, стадия развития – рождение.

Выбор партнеров для оценки на предмет включения в среду – выбраны четыре партнера для оценки.

Оценка потенциальных партнеров – оценка произведена, партнеры оценены, получили индивидуальные оценки.

Исключение партнеров на основании несоответствия по единичным показателям – приняли решение об исключении партнеров с низкой технологичной близостью. Исключаем из дальнейшего рассмотрения партнера 4.

Определение близких – заменяемых партнеров. В рассматриваемом примере заменяемые партнеры отсутствуют.

Далее происходит запуск алгоритма. Для оценки системных показателей при условии включения определенного числа партнеров в инновационную систему с учетом выбора стратегии развития проведем сперва расчет по стратегии 1: F

- расчет ИПП по партнерам – интегральные показатели рассчитаны;
- ранжирование партнеров по ИПП – партнеры ранжированы в таблице ниже, теперь первым стоит второй партнер;
- определение количества партнеров, допустимых по затратам. В нашем случае третьего партнера мы позволить не можем;
- расчет системных показателей для двух партнеров.

Выводы – стратегия 1 не обеспечивает создание требуемой системы. Согласно алгоритму, мы проводим расчет по стратегии 2. В данном случае партнеры ранжируются по экономическому эффекту и расчет повторяется. В случае ранжирования по экономическому эффекту остаётся всего один партнер в системе, так как затраты по-прежнему ограничены 16 000 тыс. руб. Для данного партнера рассчитываются системные показатели (табл. 3.2).

Так как в нашей совокупности всего 4 партнера, мы можем привести результаты основных расчетов – для одного, двух, трех, четырех партнеров в таблице и сравнить получаемые инновационные системы, тем самым наглядно продемонстрировав возможности применения модели для моделирования различных вариантов включения партнеров.

Таблица 3.2 – Результаты оценки системных показателей для различных наборов партнеров

	Вес	Партнер 1	Партнер 2	Партнер 3	Партнер 4	4 партнера	2 и 3 партнера	партнер 2	партнеры 1,2,4	стратегия 1	стратегия 2
Вес партнера		40000	60000	20000	20000	320000.00	80000.00	60000.00	300000.00		
Эффект от инновационной деятельности											
Затраты	0.6	2000	4000	16000	1000	230000.00	20000.00	40000.00	70000.00	Средние	Высокие
Маржинальный доход	0.7	18000	20000	32000	5000	750000.00	52000.00	20000.00	430000.00	Средние	Высокие
Количественные показатели интенсивности и скорости											
Скорость выхода новых продуктов	0.8	200	100	150	370	284.38	112.50	100.00	283.33	до 1 года	До 2 лет
Доля скоростных продуктов	0.4	10	20	15	2	7.19	18.75	20.00	3.67	> 20%	> 15%
Количество инноваций	0.4	1	3	1	6	11.00	2.50	3.00	4.20	Высокое	Высокое
Показатели качества инноваций с точки зрения инновационности											
Инновационность для рынка	0.6	40	70	80	30	41.88	72.50	70.00	30.67	> 50%	> 30%
Показатели качества инноваций с точки зрения поддержки инновациями целей существования системы											
Сонаправленность инновационного развития	0.7	70	80	40	55	60.63	70.00	80.00	48.67	> 70%	> 50%
Структура системы											
Доля разработчиков	0.7	20	70	30	40	42.50	60.00	70.00	31.33	> 40%	> 60%
Доля производителей	0.5	10	30	20	10	14.38	27.50	30.00	9.33	< 20%	< 30%
Структура связей											
Доля лицензий	0.6	1	1	0	0	31.25	0.75	1.00	0.13	< 30%	< 70%
Доля СП	0.6	0	0	1	1	68.75	0.25	0.00	0.73	> 40%	> 30%

Стратегическая/технологическая близость											
Близость стратегий	0.7	80	90	80	70	75.63	87.50	90.00	62.67	>70%	>50%
Синхронизация стратегий	0.7	60	80	60	50	57.50	75.00	80.00	45.33	>80%	>60%
Технологическая близость	0.7	70	85	65	55	63.13	80.00	85.00	50.33	>70%	>50%
Процессная близость/близость по механизмам принятия решений											
Механизм принятия решений	0.6	60	70	60	70	68.13	67.50	70.00	58.67	>70%	>60%
Человеческий капитал											
Общая оценка сформированности компетенций	0.8	80	90	95	85	85.94	91.25	90.00	73.67	> 90	>80
Отношенческий капитал											
Качество отношения капитала	0.4	60	60	50	70	65.63	57.50	60.00	58.00	>60%	>60%
Итоговый показатель по партнеру		0.37	0.81	0.44	0.36	0.00					

Как видно из таблицы, при условии соблюдения требования на затраты, ни один из предложенных вариантов не позволяет создать систему с требуемыми значениями параметров. В данной ситуации рекомендуется выбрать систему из партнеров 1+2, так как параметры формируемой системы значительно лучше, чем в случае с одним партнером, выше экономический эффект, ниже затраты. Тем не менее, необходимо понимать, что несмотря на выбор нами списка партнеров, сформированных при расчете по стратегии 1, реально формируется система, соответствующая стратегии 2.

Данные выводы иллюстрируют важный недостаток нашего алгоритма – его неспособность решить задачу оптимизации одним единственным способом. Именно в этой связи рекомендуется перезапуск алгоритма с различными параметрами, а также усложнение алгоритма интенсивно (добавляем сроки) и

экстенсивно (добавляем новые целевые функции). В таком случае формируются новые списки потенциальных партнеров, которые могут быть сравнены между собой. Рассмотрим некоторые возможности расширения алгоритма ниже.

Интенсивное расширение алгоритма. Данное расширение называется интенсивным, так как предлагается оценка по тем же параметрам и целевым состояниям, но для различных временных перспектив. Создаваемая таким образом дополнительно информация может быть использована в оценке устойчивости создаваемой системы и принятии решений относительно управления текущими партнерами и привлечения новых в будущем.

Устойчивой будет считаться система, списки партнеров, полученных на основании запуска алгоритма для анализа текущего и прогнозного состояния, будут совпадать, на 70%. Фактически это означает, что привлеченные сегодня партнеры смогут обеспечить эффективное среднесрочное (или долгосрочное) развитие.

В таком случае итерации алгоритма повторяются для определенного числа итераций по периоду времени (текущее, средний срок, долгосрочный) и для двух основных стратегий. Таким образом, для 3-х итераций и двух стратегий будут получены шесть списков партнеров и оценок инновационной системы. При этом необходимо понимать, что необходимо выбрать только одну стратегию и тот список, который наилучшим образом ей соответствует в текущей ситуации и временной перспективе. Система растет постоянно, запуская алгоритм на регулярной основе, мы будем постоянно увеличивать срок прогноза. Таким образом, как правило, представляется целесообразным ограничить запуск двумя итерациями.

Обозначим полученные оценки среды (ОС) и списки партнеров (СП) – для текущего состояния по первой стратегии – ТС1, ПР1, ТС2, ПР2. Данные списки проверяются по следующим основным параметрам: совпадение партнеров в списках и соответствие параметров потенциальной инновационной системы стратегии 1, так как стратегия 2 является выбираемой по умолчанию.

Сразу поясним, что показатели текущего состояния всегда имеют больший вес, так как в них больше степень уверенности исследователя. Тем более, что текущие показатели по первой стратегии – это те самые факторы, которые, по нашему мнению, обеспечат эффективное развитие системы в будущем.

Рассмотрим возможные ситуации. В результате оценки потенциальной системы в текущем состоянии получен вывод о соответствии свойств системы требуемым (ТС1). Аналогичный вывод получен при проверке прогнозного состояния системы (ПР1). В таком случае делается вывод о принятии первой стратегии. Тем не менее, в связи с тем, что применялся «жадный алгоритм», который не всегда дает наилучший результат, считается необходимым проверить способности окружающей среды в формировании инновационной системы по второй стратегии. Аналогичным образом проводится формирование списка партнеров и оценка параметров системы для второй стратегии (ТС2 и ПР2). Эксперты проверяют все показатели. В том случае, если сформированная система не отвечает требованиям, выбор очевиден и осуществляется в пользу стратегии 1. В том случае, если сформированная система отвечает требованиям, как и при первой стратегии, то сравниваются списки партнеров. Если списки на 70% совпадают, делается вывод об устойчивости системы и выборе сильнейших партнеров. 30% списка рекомендуется дополнить партнерами списка первой стратегии, текущее состояние. Это тот «костяк», который начнет работать слажено по нашим предположениям сразу. В том случае, если списки не совпадают, то осуществляется расчет параметров системы для ПР1 по ТС1, то есть, для тех же партнеров, которые попали в систему на втором прогоне алгоритма, осуществляется расчет по параметрам первого прогона. В том случае, если сформированная система отвечает требованиям текущего состояния, выбор делается в сторону списка ПР1.

Иная полюсная ситуация заключается в том, что списки, сформированные для первой стратегии, при существующем ограничении на количество партнеров, не обеспечивают формирование инновационной системы, соответствующей требованиям. В таком случае, безусловно, рекомендуется оценить степень

несоответствия. В том случае, если оно наблюдается лишь по ряду параметров, то с учетом простоты применяемого алгоритма рекомендуется заменить последних по рейтингу партнеров в системе по данным показателям на партнеров лидеров и пересчитать параметры оценки. Если получается сформировать систему, отвечающую требованиям, то далее необходимо действовать в соответствии с предыдущим пунктом. В том случае, если система для выбора стратегии 1 не может быть сформирована, осуществляется выбор стратегии 2. При невозможности сформировать систему необходимо максимизировать экономический эффект. Рассчитываются показатели системы, при условии применения стратегии 2.

Возможны и иные ситуации. Например, ТС1 соответствует, а ПР1 не соответствует, и наоборот. При этом запуск расчета параметров системы на основании стратегии 2 может тоже давать различные результаты.

Важно понимать, что данный инструмент позволяет выбрать лучшую стратегию и сразу оценить параметры создаваемой системы, увидеть её узкие места и основные направления усилий.

Экстенсивное расширение алгоритма. Так же возможен выбор партнеров, обеспечивающих максимизацию некоторого показателя, оцениваемого экспертами как крайне важного в определенной ситуации. Например, в текущей ситуации вектора на ускоренное технологическое развитие таким показателем может стать скорость вывода инновационных продуктов на рынок. В таком случае ранжирование происходит по данному показателю или группе и создаются новые дополнительные списки партнеров ДСП1,2,3 и т.д.

По всем спискам рассчитываются показатели по первой стратегии, поскольку они характеризуют целевую систему (желательную), а также экономические показатели. Полученные результаты сравниваются и делается выбор об окончательном выборе партнеров.

Восьмой этап -этап переговоров. Проведение переговоров с партнерами.

В случае отказа партнера и наличии заменителя – замена и пересчет показателей системы. Скорее всего они останутся неизменными, и не потребуются перезапуск алгоритмов. Если заменитель отсутствует, происходит выбор

следующего по ранжированию партнера (ранжирование, текущее по первой стратегии). При маленькой разнице – замена партнера, проведение переговоров с новыми партнерами.

На девятом этапе происходит формирование финального списка партнеров на данной итерации расширения и включение партнеров в систему. Финальный список партнеров сформирован, партнеры в систему включены.

На десятом этапе (ретроспектива) проводится оценка эффективности вклада партнеров в развитие инновационной системы, а также оценка эффективности наших действий, иными словами – выбранных партнеров.

С нашей точки зрения, ретроспектива – оценка реализованности и последствий наших действий является основным вкладом в оценку эффективности вклада партнера(-ов) в развитие системы.

Приведем общие рассуждения о возможностях оценки вклада партнера. Вклад каждого партнера – это степень приближения свойств системы к идеальным свойствам, оцененным по тем же параметрам модели взаимодействия. Предлагаются следующие варианты расчета:

- оценка системных показателей без вовлечения партнера и с вовлечением партнера для ретроспективы, текущего состояния и прогноза;
- сравнение данных показателей;
- при повторной оценке того же партнера сравнение прогнозируемого на прошлой итерации вклада с реально полученным.

Также примем во внимание, что для ряда показателей нет необходимости расчета всего спектра показателей для всех периодов. Мы можем разделить оценку вклада на оценку вклада в системные показатели близости и оценку экономического вклада, для которого большее значение имеют периоды прогнозирования. Таким образом, рекомендуется самостоятельно оценивать вклад экономического эффекта, технологического, организационного, а также смотреть общую диагностическую карту.

При расчете экономического эффекта целесообразно проводить сравнение вклада партнеров в зависимости от стадии зрелости технологии и её внедрения и предложить следующие варианты показателей:

- если технология коммерциализована – рассчитывается экономический эффект, плюс потенциальный экономический эффект (все отдельно). Аналогично – оценка качества/эффективности взаимодействия (= EVA project);

- если не коммерциализована – потенциальный экономический эффект, снижение рисков его получения, действия в срок, развитие технологии до следующего уровня.

Обратим внимание на тот факт, что такие параметры, признаваемые важными в литературе в оценке вклада партнера, как возможности получения новых технологий, их создание, создание совместных предприятий – будут отражены в оценке параметров предлагаемой модели.

Вопрос выбора партнеров для отраслевой экосистемы ИТР является одним из ключевых и наиболее сложным, и не только потому, что эффективность системы складывается из отдельных участников, а в связи с тем, что ряд представленных стратегий и алгоритмов сложным образом формализуется, и его применение само по себе требует кастомизации. В связи с этим, важный вывод заключается в том, что при создании конкретной экосистемы определенного масштаба, например, отраслевой экосистемы ИТР, необходима кастомизация и детализация критериев выбора и управления партнерами. Это связано и со спецификой каждой отдельно взятой отрасли, и с особенностями отраслевых участников, степенью инновационной активности и другими параметрами, которые характерны для среды, в которой создается экосистема ИТР. Также стоит отдельно подчеркнуть, что в рамках предложенного подхода одним из ключевых элементов является обеспечение механизмов управления У-ИЭС в совокупности с их интеграцией в проектное управление с одной стороны, и обеспечение взаимодействия и координации участников системы между собой с другой стороны, что позволяет системе обеспечить выполнение проектных задач, но при этом оставаться именно экосистемой во взаимодействующих в рамках выстроенных взаимосвязей

участниками. Стоит отдельно отметить, что реализация описанного подхода к созданию и управлению У-ИЭС может быть реализовано с помощью цифровых технологий и решений, что может значительно повысить ее экономическую эффективность за счет повышения скорости обмена информацией, проведения управленческих и операционных решений (транзакций) и соответственно увеличив скорость выполнения задач участников ИЭС. В частности, целесообразным вариантом видится реализация У-ИЭС в виде цифровой научно-технологической платформы, структурированной субъектом управления ИТР в соответствии с изложенными выше принципами и управляющейся в рамках автоматизированной системы проектного управления, в которой участники У-ИЭС обладают соответствующими ролями и обязанностями. В целом реализация У-ИЭС в виде цифровой платформы также приведет к более быстрой и полной интеграции участников У-ИЭС в процессы проектного управления в рамках системы ИТР, что расширит ее масштаб и повысит эффективность.

Разработанные подходы к созданию У-ИЭС были апробированы автором путем внедрения на практике в следующих направлениях:

1. Создание У-ИЭС, в виде распределенной по стадиям процесса совокупности партнеров, отбираемых по сформулированным критериям, с четко определенными задачами для каждого типа участника. В частности, партнеры были структурированы по группам:

– научно-исследовательские институты и ВУЗы, задача которых фокусировалась на проведении научно-исследовательских работ на стадии низких уровней готовности технологий TRL=1-3;

– технологические партнеры – соразработчики, которые в ряде случаев выступали партнерами по совместной разработке либо поставщиками текущей разработки на стадии готовности TRL=4-7;

– инжиниринговые партнеры, задача которых заключалась в выполнении стадии разработки исходных данных на проектирование наряду с центром инжиниринга собственного R&D Центра;

– лицензиаты и потребители технологии и продуктов – участники данного типа интегрировались в проект на уровнях готовности технологии TRL 7-9, участвуя в процессах коммерциализации и лицензирования технологий в роли потребителя решения.

2. В качестве критериев отбора использовались описанные выше группы критериев, однако ключевое значение имели стратегическая близость (что позволило распределить партнеров по направлениям стратегии ИТР) и процессная близость (способствующая более быстрой интеграции в проектное управление).

3. Системы проектного управления, базирующиеся на гибких методологиях и использующие научно-технологический мониторинг в качестве инструмента, были распространены на участников У-ИЭС на уровне проектных КПЭ, планов и бюджетов реализации проектов, что позволило создать систему проектного управления, синхронизированную между внутренним R&D центром и внешними партнерами У-ИЭС на проектном и процессном уровнях.

4. Оценка экономической эффективности реализации проводилась методом оценки скорости прохождения проектных стадий и была использована в качестве базиса для дальнейшего принятия решения о задействовании внутренней и внешней моделей разработки. Это позволило, в частности, сделать вывод о том, что инжиниринговая стадия проекта более эффективно реализуется в рамках собственного R&D Центра (в силу острого недостатка соответствующих инжиниринговых компетенций и партнеров на внешнем рынке), тогда как стадия научно-исследовательской деятельности на низких уровнях готовности TRL более эффективно реализуется по модели внешней разработки особенно в принципиально новых для компании направлениях стратегии ИТР.

5. Создание цифровой У-ИЭС было реализовано через разработку и управление партнерами на базе платформенных решений в виде научно-технологической платформы, что действительно на практике увеличило скорость единичных управленческих и операционных транзакций и повысило эффективность У-ИЭС в целом.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

Таким образом, материалами второй главы предложены подход к созданию систем управления ИТР, включающий в себя функциональную модель, роли и полномочия центра управления инновационным технологическим развитием, а также модели внутренней и внешней разработки, что подчеркивает теоретическую значимость исследования. Применение данного подхода и предложенных моделей позволит на отраслевом уровне интегрировать работу промышленных корпораций в реализацию задач по достижению технологического суверенитета на уровне страны.

С точки зрения практической значимости исследования подчеркивается возможность внедрения данной модели центра в рамках любых корпораций независимо от отраслей промышленности на основе предложенных принципов, учитывающих саму структуру центра, механизмы его интеграции внутрь корпорации, процессы его функционирования (функционал) и вопросы кадрового обеспечения.

Описаны подходы к созданию и функционированию управляемой инновационной экосистемы партнеров. Особенностью У-ИЭС ИТР является ее управляемость (У-ИЭС) со стороны корпорации с точки зрения возможностей ее использования в рамках системы ИТР. Таким образом, У-ИЭС представляет собой сформированную и управляемую совокупность партнеров, создаваемую и развиваемую корпорацией с целью обеспечения реализации стратегии ИТР. Поскольку система ИТР отталкивается от широкой стратегии ИТР и подразумевает диверсифицированный портфель проектов, его реализация исключительно по модели внутренней разработки (собственный R&D-центр) либо невозможна, либо требует значительно БОЛЬШИХ ресурсов. Таким образом, создание У-ИЭС необходимо для полного покрытия и исполнения направлений стратегии ИТР и ведет к росту экономического эффекта системы и деятельности по ИТР.

4 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПАНИЯХ

4.1. Процесс управления ИТР и жизненный цикл

Продолжая рассуждения о вызовах, возникающих при внедрении системы ИТР, а также при обеспечении высокой скорости инновационного процесса, эффективной работы центра ИТР и получении максимального экономического эффекта от ИТР в целом, необходимо учитывать основные барьеры и принципы синхронизации элементов системы ИТР.

Основной проблемой при построении единой системы инновационного технологического развития промышленной компании является тот факт, что все элементы, входящие в эту систему, должны быть релевантными, синхронизированными друг с другом и работать, как единый механизм в рамках единого целого. Часть элементов системы содержат внутри некоторую неопределенность и необходимость выбора определенной конфигурации (модели), который, в свою очередь, оказывает влияние на выбор конфигурации связанного с ним компонента системы. Таким образом, при отсутствии синхронизации между составляющими системы могут наблюдаться следующие локальные проблемы, которые будут снижать общую эффективность работы системы ИТР и получения экономического эффекта от инноваций в целом:

Во-первых, отсутствие научно-технологических компетенций для реализации всех направлений, утвержденных в стратегии, и портфеля проектов ИТР в рамках субъекта управления ИТР и партнеров ИЭС;

Во-вторых, отсутствие работоспособного механизма принятия решений на уровне руководства субъекта управления ИТР по реализации портфеля проектов ИТР, что может привести к замедлению сроков реализации конкретных проектов;

В-третьих, отсутствие достаточных финансовых и временных ресурсов для реализации портфеля проектов ИТР в целевые сроки с заданной скоростью;

В-четвертых, дефицит квалифицированных кадров для реализации и управления инновационным процессом и управления проектами ИТР, что может

приводить к сдвигу сроков получения экономического эффекта от ИТР деятельности в целом;

В-пятых, недостаток ресурсов в рамках субъекта ИТР для оценки всех возможных сценариев коммерциализации проекта ИТР, что может приводить к выбору изначально неверного пути внедрения инновации либо к некорректной (неполной) оценки экономического потенциала проекта ИТР и его деприоритизации;

В-шестых, отсутствие корректных сформированных сценариев коммерциализации инновации, приводящее к неверной стратегии патентной защиты;

В-седьмых, отсутствие инжиниринговых компетенций в рамках субъекта управления ИТР для обеспечения процесса масштабирования и внедрения технологий в заданные сроки;

А также отсутствие синхронизации при выборе пути (модели) реализации стратегии ИТР: собственными силами с учетом строительства собственной инфраструктуры либо силами партнеров в рамках инновационной экосистемы по направлениям стратегии ИТР и заданными сроками реализации портфеля проектов ИТР.

Выше перечислены некоторые примеры проблем, с которыми будут сталкиваться промышленные корпорации при внедрении системы ИТР и создании субъекта управления инновациями в случае, если конечный дизайн и взаимная синхронизация компонентов этой системы будут продуманы недостаточно глубоко на стадии создания системы ИТР. Именно этим определяется актуальность решения задачи по формированию ключевых принципов работы и синхронизации компонентов ИТР в рамках единой системы.

Необходимо сформировать следующие ключевые принципы создания системы ИТР в рамках промышленной корпорации:

- На стадии планирования и дизайна (создания) системы ИТР в рамках конкретной отдельно взятой корпорации необходимо осуществить выбор в пользу той или иной конфигурации элемента системы с учетом специфики,

целеполагания, ресурсных ограничений (объемы финансирования, кадровое обеспечение, сроки реализации) корпорации и рассматриваемой отрасли с учетом влияния этого выбора на остальные компоненты системы;

– На стадии финального утверждения и запуска системы ИТР необходимо сформировать ее финальную конфигурацию с учетом взаимного влияния отдельных компонентов, сбалансировав выбор конфигураций элементов между собой.

До проведения синхронизации элементов системы ИТР необходимо обозначить основные развилки и неопределенности в рамках каждого отдельно взятого элемента системы с указанием влияния принимаемого решения на остальные компоненты системы. Для реализации этой цели последовательно рассмотрим основные компоненты ИТР, описанные в тексте диссертации ранее, и содержащиеся в них неопределенности, а также то влияние, которое они оказывают на другие элементы.

Первый элемент – элемент стратегии и портфеля проектов ИТР. Для реализации стратегии в рамках системы ИТР необходимо принять решения в следующих зонах неопределенности:

Во-первых, стратегическое целеполагание и оценка экономического эффекта от ИТР деятельности в целом. На данном этапе, отталкиваясь от набора направлений стратегии и предполагаемого портфеля проектов и используя методологию определения сценариев коммерциализации (элемент «стратегии коммерциализации» системы ИТР), необходимо оценить предполагаемые затраты на реализацию СИТР и целевые экономические эффекты от реализации портфеля инновационных проектов в целом. Фактически это можно назвать формированием финансово-экономической модели деятельности ИТР компании в целом. На данном этапе необходима синхронизация с элементом СИТР «Научные разработки и НИОКР», в рамках которого рассматривается развилка, создавать ли собственную инфраструктуру («R&D центр») либо использовать компетенции и кадровые ресурсы в рамках управляемой ИЭС. Таким образом, данное направление синхронизации, в конечном итоге, позволяет синхронизировать решение по модели

разработки (внутренняя либо внешняя), сценарии коммерциализации имеющегося и прогнозируемого портфеля проектов на уровне стратегического целеполагания ИТР деятельности в целом. Отдельно отметим, что данный анализ является именно синхронизацией, и в его рамках могут быть рассмотрены различные сценарии и модели реализации портфеля проектов ИТР за счет внутренней или внешней разработки с учетом всех анализируемых сценариев коммерциализации проектов ИТР, то есть такой анализ должен быть проведен именно перекрестным образом между различными конфигурациями элементов системы ИТР;

Во-вторых, балансировка объема стратегии ИТР и соответствующего портфеля проектов ИТР с имеющимися и прогнозируемыми ресурсами, под которыми мы понимаем финансовые, кадровые и компетентностные ресурсы. На данном этапе принимается конечно решение об объеме стратегии с учетом наличия финансовых ресурсов корпорации на протяжении срока реализации портфеля проектов, кадровых ресурсов в рамках центра ИТР и партнеров ИЭС и наличия внутренних и внешних компетенций. Основной сценарный анализ здесь фактически заключается в определении различных сценариев реализации объема стратегии в упрощенном смысле: «максимальный», «средний», «минимальный», так как велика вероятность, что решение об объеме направлений стратегии и проектов портфеля проектов ИТР принимается в условиях острого недостатка финансовых и кадровых ресурсов;

В-третьих, формирование и утверждение итоговых портфельных и проектных экономических КПЭ (ключевые показатели эффективности) в виде прибыли, достигаемой от реализации проектов. Данное направление синхронизации относится к соседним элементам системы ИТР «портфельное управление» и «проектное управление» и становится для них вышестоящим целеполаганием и основными КПЭ для отслеживания в рамках управления портфелем и в рамках процессов проектного управления.

Субъект управления ИТР (центр ИТР) - элемент системы наряду со стратегией ИР является одним из основных элементов системы ИТР и должен быть синхронизирован с другими элементами по целому ряду направлений. Механизм

управления центра – данное направление синхронизируется с реализацией стратегии через утверждение верхнеуровневых экономических КПЭ, которые должны быть достигнуты в результате деятельности центра по управлению инновациями и утверждаются на уровне стратегии (являются ее неотъемлемой частью). В рамках механизма управления инновациями и системы ИТР необходимо утвердить высшее руководство для контроля выполнения КПЭ центра и ввести механизм принятия решений по портфелю проектов, что отражает в себе так называемый подход «управление по целям», в рамках которого ответственностью центра является выполнение верхнеуровневых финансово-экономических показателей деятельности ИТР, а полномочиями центра являются все соответствующие вопросы кадрового обеспечения, реализации проектов, выбора партнеров, эксплуатации собственной R&D инфраструктуры в случае ее наличия.

Центр ИТР включает в себе основное кадровое обеспечение реализации стратегии и портфеля проектов ИТР, таким образом, эти два элемента должны быть синхронизированы между собой с точки зрения достаточности ресурсов центра для управления инновационным процессом и реализацией проектов ИТР. На этапе синхронизации данного элемента со стратегией ИТР компании необходимо учитывать сроки наращивания этого ресурса, релевантные срокам реализации портфеля проектов, а также учитывать задействование ресурсов партнеров ИЭС;

Модель и механизм работы центра ИТР должны быть синхронизированы с выбором модели внутренней или внешней разработки в рамках элементов «НИОКР» и «управляемая ИЭС» СИТР, так как фактически собственная R&D инфраструктура и ресурсы партнеров в рамках ИЭС являются суммарным итоговым ресурсом центра для выполнения стратегии, и, таким образом, может быть довольно четко определен срок (горизонт) реализации портфеля проектов ИТР и синхронизирован со сроками, заложенными в ФЭМ всей деятельности ИТР компании;

Отдельным важным вопросом является стадия инжиниринга промышленных технологий в рамках проектов ИТР, которая может быть осуществлена партнерами ИЭС либо путем создания соответствующего инжинирингового подразделения в

рамках центра ИТР. Данный вопрос является крайне важным, так как по мере прохождения лабораторных стадий и выхода на стадии пилотирования и опытно-промышленных испытаний именно недостаток ресурсов и компетенций на стадии инжиниринга может стать препятствием для реализации проекта в срок даже для проектов с успешно завершённой лабораторной стадией.

Элемент НИОКР и научных разработок. В рамках данного элемента основной зоной неопределённости и развилкой является решение о модели выполнения НИОКР – внутренняя или внешняя. Крайне сложной задачей является экономический анализ двух данных вариантов, так как он фактически должен быть сделан на базе сравнения двух вариантов, носящих вероятностный характер. В разрезе данного исследования отразим основные плюсы и минусы двух данных моделей:

Внутренняя разработка: безусловным преимуществом данной опции является фундаментальная опора на собственные силы, то есть подход, в рамках которого постоянно наращиваются собственные внутренние научно-технологические компетенции, которые становятся базисом для реализации и текущих, и будущих проектов ИТР. Помимо этого данная модель митигирует риски потери ноу-хау и интеллектуальной собственности, полученных в результате разработки НИОКР, что очень сложно обеспечить при работе с партнерами в области НИОКР. Также плюсом модели является высочайшая достоверность получаемых научно-технологических данных о технологии и/или продукте, обеспеченная выполнением анализов, тестирований и исследований на собственном оборудовании внутренними ресурсами. Однако модель имеет и недостатки, главными из которых являются необходимость несения больших инвестиционных капитальных затрат на строительство собственной R&D инфраструктуры (лабораторно-пилотного комплекса), что помимо финансовой нагрузки в рамках ФЭМ деятельности ИТР также и несколько отодвигает сроки реализации проектов ИТР, а значит и сроки получения экономического эффекта от инноваций;

Внешняя разработка фактически является противоположной описанной выше модели внутренней разработки и соответственно обладает обратным набором плюсов и минусов: она достаточно малозатратна в реализации и приступить к ее реализации можно достаточно быстро, однако она не обеспечивает долгосрочного стратегического преимущества (технологического лидерства), так как не ведет к развитию собственного научного потенциала, генерации новых технологических идей и разработки продукта/технологии на базе собственной научной мысли.

Таким образом, можно сделать промежуточный вывод и предложить «комбинированную эволюционную» модель элемента «НИОКР» системы ИТР, в рамках которой на начальном этапе развития ИТР в компании используется и превалирует работа с партнерами ИЭС, параллельно с которой проводится строительство собственной R&D инфраструктуры и развитие научного потенциала. Такой подход позволяет фактически сочетать плюсы обеих моделей (высокая скорость на старте и далее, возможность финансирования НИОКР за счет уже доведенных до внедрения проектов, постепенное наращивание собственного научного потенциала). В случае выбора данного комбинированного подхода необходимо синхронизировать его с элементами «ИЭС» и «стратегия ИТР» по направлениям:

На начальной стадии развития ИТР данного типа большую роль будет играть ИЭС, и именно ее созданию необходимо уделить максимум внимания, кроме того, именно ее возможностями (ресурсами) будут определяться сроки реализации портфеля проектов, что повлияет и на ФЭМ деятельности ИТР в целом. По мере роста зрелости необходимо перейти к строительству собственной инфраструктуры (что должно быть учтено в ФЭМ деятельности ИТР в целом) и постепенному сужению использования партнеров ИЭС.

Элемент коммерциализации – важнейший элемент системы ИТР. Разработанная в настоящем диссертационном исследовании методика фактически позволяет сгенерировать и проанализировать большое количество сценариев коммерциализации будущей инновации, которые, в свою очередь, должны быть

подвергнуты оценке максимального экономического потенциала с целью ранжирования проектов в рамках портфельного управления, что позволит сформировать, определить совокупный экономический потенциал, входящий в доходную часть ФЭМ деятельности ИТР компании в целом. Именно на данном этапе осуществляется корректная синхронизация стратегического целеполагания системы ИТР (ФЭМ ИТР, объем стратегии и портфеля проектов ИТР) с экономической составляющей. Таким образом ФЭМ ИТР деятельности компании должна быть не просто совокупностью экономических эффектов текущего портфеля, но и учитывать все сценарии коммерциализации текущих и будущих проектов ИТР, в этом случае она будет достаточно полной по доходной части, что обеспечит более широкие возможности для несения затрат, в том числе на создание собственных R&D центров, то есть сделает эту широкую инновационную деятельность экономически эффективной.

Элемент системы ИТР – менеджмент интеллектуальной собственности. В рамках системы ИТР необходимо обеспечить прямую синхронизацию (на уровне целеполагания) между разрабатываемыми и реализуемыми стратегиями патентной защиты и соответствующими утвержденными сценариями коммерциализации. Как известно, принципы охраны ИД базируются на методе (способе) использования изобретения, полезной модели, ИС в целом, это, в свою очередь, означает, что стратегия патентной защиты, направления патентования не могут быть определены без четкого понимания сценария коммерциализации инновации, которые могут быть весьма разнообразны. В связи с этим, для каждого проекта ИТР должны быть рассмотрены и утверждены сценарии коммерциализации, исходя из которых выстраиваются соответствующие стратегии патентной защиты. Такой подход обеспечивает максимальную защиту разрабатываемой инновации с точки зрения ее коммерциализации (коммерческого использования).

Один из важнейших элементов – кадровое обеспечение и развитие кадров. Данный элемент должен быть синхронизирован с элементами «стратегия ИТР», «НИОКР» и «центр ИТР», поскольку результат работы данной системы фактически может быть представлен в виде темпов наращивания кадрового потенциала

(научного, инженерного, технологического) в рамках центра как с точки зрения объема этого ресурса, так и с точки зрения качества («научный потенциал»). Как показано выше, для запуска системы ИТР в рамках компании необходима разработка стратегии, поиск технологий и генерация проектов, оценка их потенциала коммерциализации, на базе которого оценивается совокупный экономический эффект от деятельности ИТР в целом, что позволяет сделать вывод о том, что даже на стадии подготовки к запуску системы ИТР в компании должны быть задействованы уже достаточно большие разноплановые (различные профили) ресурсы даже на стадии анализа конфигураций элементов системы ИТР. В свою очередь это означает, что в рамках синхронизации данного элемента с другими элементами ИТР необходимо оценить достаточность данного ресурса и его потенциал (компетенции) и в случае его недостатка необходимо сначала найти его источник и провести оценку конфигураций системы ИТР до стадии ее запуска. Аналогичная ситуация и на более поздних стадиях развития системы в компании, которая нуждается в синхронизации: объемы и темпы реализации проектов ИТР должны быть на начальном этапе синхронизированы с объемами доступных ресурсов партнеров в рамках ИЭС и далее с объемами ресурса в рамках центра, которые определяются в свою очередь действующими механизмами развития кадров.

Элемент портфельного и проектного управления. В рамках центра ИТР должны быть настроены контроллинговые управленческие бизнес-процессы, синхронизирующие достижение КПЭ проектного уровня (выполнение вех проектов в заданные сроки, в рамках выделенного финансирования и с целевым уровнем качества) и верхнеуровневые экономические показатели КПЭ портфеля проектов в целом, что обеспечит возможность управления по целям руководства центра ИТР. В результате такой синхронизации «по целям/экономическим КПЭ» высшее руководство получает возможность отслеживать (контроллинг, мониторинг) ключевые экономические показатели центра, которые изначально заложены в ФЭМ деятельности ИТР в целом, а центр ИТР в свою очередь получает возможность самостоятельного принятия решений.

Таким образом, были выделены ключевые принципы и элементы создания и запуска системы ИТР в рамках компании через определение оптимальных конфигураций отдельных элементов системы ИТР и их взаимную синхронизацию. Фактически такой подход позволяет провести совместную настройку конфигураций элементов, рассмотреть различные сценарии самой системы ИТР и определить ее финальный вид, необходимый для достижения максимального экономического эффекта от инноваций в компании.

Новизна данного подхода заключается в том, что совместное рассмотрение различных элементов системы ИТР и инновационной деятельности в рамках единой системы ранее не проводилось и описано лишь фрагментарно, что не позволяет создать единую систему (механизм), работающий для достижения максимального экономического эффекта и скорости внедрения инноваций.

4.2 Система проектного управления: принципы и методы управления проектами инновационного технологического развития и научно-технологического мониторинга

Элементом, влияющим в конечном итоге на скорость внедрения инновации, является система проектного управления.

В настоящее время управление инновационной деятельностью является неотъемлемой частью корпоративного управления. В текущих условиях организациям вне зависимости от отрасли промышленности необходимо решать задачи модернизации, которые, тем самым, создают конкурентное преимущество одной компании над другими, позволяют сохранять конкурентоспособность, обеспечивая долгосрочное устойчивое развитие компании.

Согласно доступным научным трудам, проектный менеджмент трактуется по-разному. С одной точки зрения, это «уникальный метод достижения успеха с применением достижений НИОКР и новых разработок в той или иной сфере, с достижением оптимальных результатов с эффективным расходом времени и ресурсов, а также с удовлетворением всех потребностей всех субъектов, которые были вовлечены в этот проект» [195]. Другие авторы отмечают, что проектный

подход позволяет структурировать процесс внедрения инноваций, снизить риски за счет поэтапного контроля, эффективно распределять ограниченные ресурсы между технологическими инициативами, обеспечить измеримость результатов, выступая, тем самым, «мостиком» между стратегией инновационного развития и ее практической реализацией [35]. С другой стороны, корпоративная система управления проектами в сфере НИОКР должна четко предусматривать следующие компоненты: нормативно-регламентное и методологическое обеспечение; техническое и информационное обеспечение; организационное и кадровое обеспечение [192]. Кроме того, в результате литературного обзора уже известных в данном исследовании понятий «инновационный проект», «проект технологического развития», «проект НИОКР», «проект модернизации производства», «продуктовый проект» были определены характеристики указанных типов проектов.

Как следует из литературного обзора, несмотря на тесную взаимосвязь на практике инновационной деятельности, существуют принципиальные различия между рассмотренными типами проектов. Каждый из них требует различных подходов к управлению. Для эффективного управления инновационной деятельностью на предприятии следует сфокусироваться на проектах, которые соответствуют современным вызовам технологической трансформации в условиях ограниченности ресурсов.

Представленные выше в рамках литературного обзора характеристики инновационного проекта, проекта технологического развития, проекта НИОКР и проекта модернизации не позволяют выделить наиболее универсальный тип проекта.

Следовательно, требуется разработка нового типа проекта, универсально сочетающего в себе характеристики представленных типов проектов и отвечающих требованиям социально-экономического развития РФ, а также соответствующего принципам и приоритетам стратегии технологического развития РФ. Разработка системы управления такого типа проектами позволит организациям усовершенствовать проектную деятельность, повысить эффективность и

успешность реализации проектов, согласовать результаты проектов с национальными приоритетами технологического развития промышленности.

Для реализации стратегии научно-технологического развития и достижения состояния технологического суверенитета необходимо появление нового типа проекта, соответствующего текущим трендам и вызовам, а также объединяющего в себе различные типы проектов, направленных на задачи технологического суверенитета, – проект инновационного технологического развития. Предпосылками для выделения нового типа проекта являются следующие основные факторы:

Во-первых, необходимость в синхронизации приоритетов научно-технологического развития, утвержденных в Стратегии с программами инновационного развития на основе синхронизированной корпоративной стратегией [1];

Во-вторых, четкое целеполагание и управление реализацией портфеля проектов ИТР субъектом инновационного технологического развития корпорации – центром ИТР с эффективно функционирующей системой проектного управления на основе внедрения конкретных инструментов управления, которые позволят распределять финансы компании на всю совокупность (портфель) проектов с целью максимизации итогового экономического эффекта от внедрения инноваций;

В-третьих, возможность разработки кадровой политики для управления проектами ИТР в части анализа компетенций проектной команды и управления персоналом проектного офиса и определение КПЭ деятельности центра ИТР в целом;

В-четвертых, применение комплексного и системного подходов к инновациям, включающих не только разработку новшеств (новых продуктов или технологий), но и их адаптацию, внедрение и масштабирование, а также учитывающих не только технические аспекты, но и экономические, и социальные и экологические факторы. Обеспечение синтеза инновационного проекта и проекта технологического развития;

В-пятых, интеграция НИОКР и технологического развития с целью обеспечения их эффективности и конкурентоспособности. Обеспечение синтеза проектов технологического развития и проектов НИОКР;

В-шестых, создание новых ценностей для клиентов, бизнеса и общества. Важно отметить, что ни один из рассмотренных типов проектов по литературному обзору этого не предусматривает.

Таким образом, проект инновационного технологического развития (проект ИТР) – это проект, направленный на преодоление технологических вызовов путем разработки собственной технологии и/или решения, доказавших свою экономическую эффективность и конкурентоспособность по сравнению с зарубежными аналогами, и внедрение данной разработки в промышленное производство продукта, удовлетворяющего требованиям потребляющих отраслей.

Предлагаемое определение должно быть рассмотрено на предмет его восприятия и понимания руководством и сотрудниками подразделения, занимающегося инновационной деятельностью на предприятии.

Корпоративная система управления проектами представляет собой согласованное развитие трех компонентов: нормативно-регламентной и методической базы, информационных систем и компетенций проектного персонала [111]. Основные компоненты системы проектного управления:

Во-первых, это участники и группы участников проекта. К ним относятся физические и/или юридические лица, которые либо вовлечены в реализацию проекта, либо их интересы могут быть затронуты при осуществлении проекта.

По степени вовлеченности в проект выделяют три группы участников: основная команда – группа специалистов и организаций, которые непосредственно работают над осуществлением проекта в тесном контакте друг с другом; расширенная команда – включает также специалистов и организации, которые оказывают содействие членам основной группы, но напрямую в осуществлении проекта и достижении его целей не участвуют; заинтересованные стороны – люди и организации, оказывающие влияние на членов основной и расширенной команд и на ход работ по проекту, но не вступающих с ними в прямое сотрудничество.

Основные участники проекта:

– Заказчик – сторона, заинтересованная в осуществлении проекта и достижении его целей. Будущий владелец результатов проекта. Заказчик определяет основные требования к результатам проекта, обеспечивает финансирование проекта за счет своих или привлекаемых средств, может заключать контракты с основными исполнителями проекта.

– Инициатор проекта – сотрудник, который идентифицирует потребность в проекте и вносит предложение об инициации проекта. Может быть представителем любого функционального подразделения или уровня внутри организации.

– Спонсор (куратор) проекта – сотрудник (как правило, руководитель высшего звена) организации, реализующий проект, который курирует проект со стороны организации (владельца проекта), обеспечивает общий контроль и поддержку проекта (финансовые, материальные, человеческие и другие ресурсы). Данный участник отвечает за достижение проектом конечных целей и реализацию выгод для организации. Спонсор (куратор) проекта несет ответственность перед генеральным директором или перед управляющим советом. Спонсор (куратор) проекта назначает менеджера проекта.

Во-вторых, как компонент системы проектного управления выделяется роль участников проекта.

Так, менеджер (руководитель) проекта – лицо, ответственное за управление проектом. Менеджер проекта несет ответственность за достижение целей проекта в рамках бюджета, в срок и заданным уровнем качества. Руководитель проекта обеспечивает ежедневное управление проектом, командой проекта, в разрезе всех основных управленческих функций.

Спонсор проекта (Project Sponsor) – высокопоставленное должностное лицо в компании, которое поддерживает проект с самого начала. Игрет важную роль в обеспечении соответствия стратегическим целям организации, обеспечивая финансирование, ресурсы и поддержку.

Менеджер проекта (Project Manager) отвечает за организацию, выполнение и закрытие проектов. Контролирует графики, управляют ресурсами и следят за тем, чтобы проект оставался в рамках установленного объема, бюджета и временных рамок.

Старший менеджер проекта (Senior Project Manager) обеспечивает стратегическое руководство менеджерами проектов, одновременно контролируя несколько проектов или значимых инициатив. Они обеспечивают соответствие портфелей проектов целям организации и эффективное управление ресурсами в рамках проектов.

Координатор проекта (Project Coordinator) играет важную роль в поддержке менеджеров проектов, выполняя административные задачи и обеспечивая эффективные рабочие процессы проекта. Они помогают в планировании собраний, документации, отслеживании ресурсов и общении в команде.

Администратор проекта (Project Administrator) играет жизненно важную роль в поддержке проектных команд и обеспечении бесперебойной работы проекта путем управления административными задачами. Занимается документацией, организацией поездок, отслеживанием графика и управлением бюджетом.

Аналитик проекта (Project Analyst) играет важнейшую роль в управлении проектами, собирая и анализируя данные для улучшения процесса принятия решений и оптимизации производительности проекта. Предоставляет информацию, создают отчеты и оценивают риски для улучшения результатов проекта.

Директор проекта (Project Director) отвечает за обеспечение стратегического надзора и лидерства для обеспечения соответствия портфеля проектов целям организации. Создает процедуры, определяет стратегическое направление, управляет бюджетами, контролирует эффективность проекта и общается с заинтересованными сторонами.

Консультант по управлению проектами (Project Management Consultant) предлагает экспертные знания и рекомендации компаниям, стремящимся улучшить свои методы управления проектами. Оценивает существующие методы,

предоставляет индивидуальные рекомендации, предлагает коучинг и тренинги, способствует использованию инструментов управления проектами и анализирует эффективность проекта.

Офицер проекта (Project Officer) оказывает важную поддержку руководителю проекта в повседневной деятельности и выполнении проекта. Выполняет административные задачи, помогают в планировании и реализации, а также обеспечивают эффективную коммуникацию и документирование.

Руководитель проекта (Project Executive) обеспечивает стратегическое руководство и надзор на уровне руководителей за важными проектами или портфелями проектов. Они устанавливают цели, распределяют ресурсы, отслеживают производительность, снижают риски и информируют высшее руководство о ходе реализации проекта.

Владелец проекта (Project Owner) отвечает за инициирование проектов и надзор за ними, обеспечивая их соответствие приоритетам и целям компании. Определяет масштаб проекта, обеспечивает ресурсы и финансирование, обеспечивает стратегическое руководство, контролирует развитие проекта.

Лидер проекта (Project Leader) играет важную роль в обеспечении направления, мотивации и руководства проектными командами, обеспечивая их совместную работу для достижения целей проекта. Ставит четкие цели, вдохновляет членов команды, способствует формированию позитивной командной культуры, облегчает общение и контролирует производительность.

Управление проектами состоит из широкого спектра ролей, каждая из которых вносит уникальный вклад в успех проектов. От стратегического руководства до повседневных операций эти роли взаимодействуют для обеспечения соответствия целям организации, эффективного использования ресурсов, эффективной коммуникации, снижения рисков и, в конечном счете, реализации целей проекта.

В-третьих, необходимо учитывать процессы как компонент системы проектного управления. Для описания процессов системы (мульти)проектного управления целесообразно руководствоваться стандартом ГОСТ Р 56714.2–2015

[26]. Стандартом предусматривается принцип процессного управления проектами. Поскольку в организациях, как правило, параллельно реализуется множество проектов, что предусматривает вспомогательные процессы и процессы создания продукта, которые контролируются и выполняются в рамках мультипроектного менеджмента в тесном соответствии с процессами управления (в первую очередь с учетом основных целей организации) (рис. 4.1).

При этом различают четыре группы процессов, а именно, процессы руководства проектами, процессы мультипроектного менеджмента, поддерживающие (обеспечивающие) процессы и процессы создания продукта.

Под «процессами руководства проектами (стратегического управления)» понимаются процессы, которые с точки зрения мультипроектного менеджмента имеют наивысший приоритет [26]. К процессам руководства проектами можно отнести процессы разработки стратегии или выработки решения.

Процессы, предназначенные для управления проектами, находятся в группе процессов «Процессы мультипроектного менеджмента».

«Поддерживающие (обеспечивающие) процессы» включают в себя процессы, которые не относятся непосредственно к мультипроектному менеджменту, но оказывают значительную поддержку при выполнении проектной работы. Сюда относятся, например, закупки или работа с персоналом.

Процессы, которые связаны с выполнением поставленной профессиональной проблемы, относятся к группе процессов «Процессы создания продукта (производственные процессы)». При этом речь может идти о стандартизированных процессах специфичной отрасли или об индивидуально сформированных процессах соответствующей организации.

Мультипроектный менеджмент создает необходимые и достаточные условия для управления несколькими отдельными проектами и может быть организован, например, в форме портфеля проектов ИТР. В соответствии с этим процессы мультипроектного менеджмента, в зависимости от случая их применения, подразделяются на процессы управления проектами, программами и портфелем проектов (рис. 4.1):



Рисунок 4.1 – Система процессов [26]

В-четвертых, также стоит отметить *основные группы акторов экосистемы партнеров (ИЭС)*. Среди них разработчики технологий, скаутинговые компании и платформы открытых инноваций, инжиниринговые компании, проектные институты и производители оборудования, компании и промышленные предприятия, инвесторы, вузы и НОЦ, а также посредники и организации, обеспечивающие инновационные процессы.

В-пятых, важный элемент системы проектного управления – КПЭ. Метрики управления проектами являются важными инструментами для оценки и оптимизации эффективности проекта. Они предоставляют количественные показатели для оценки различных аспектов хода, эффективности и качества проекта (рис. 4.2, 4.3).

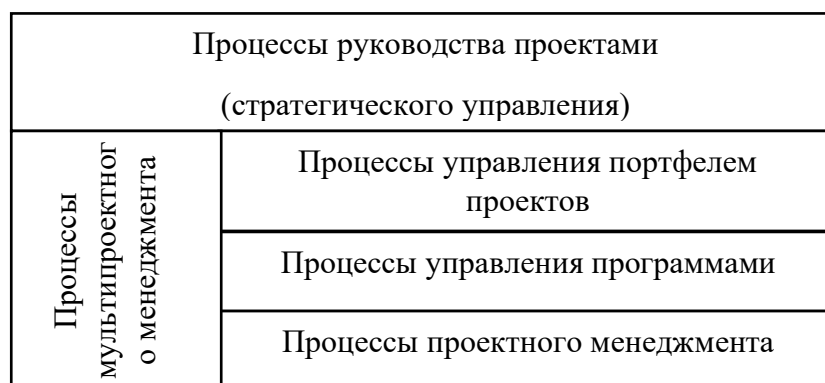


Рисунок 4.2 – Подразделение процессов мультипроектного менеджмента
(составлено автором)

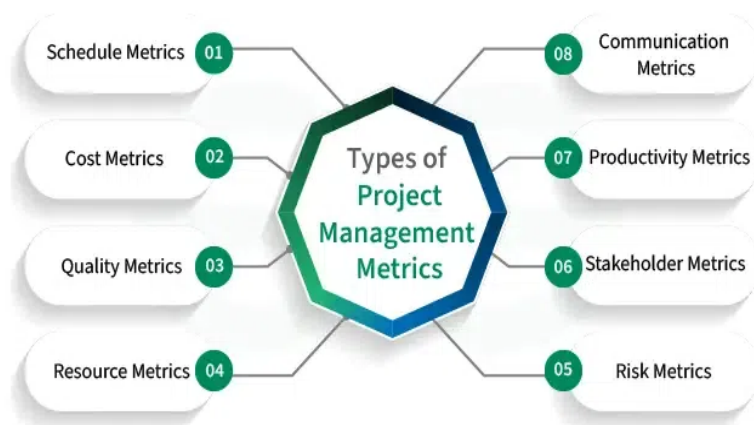


Рисунок 4.3 – Типы метрик управления проектами [191]

1) Показатели эффективности планирования:

- индекс эффективности расписания;
- отклонение графика;
- фактическая продолжительность (вех).

2) Показатели эффективности затрат:

- индекс эффективности затрат;
- отклонение стоимости;
- отклонение бюджета.

3) Показатели эффективности качества:

- плотность дефектов;
- оценка удовлетворенности клиентов;
- процент задач, выполненных в соответствии со стандартами или с точностью с первого раза.

4) Показатели эффективности использования ресурсов:

- коэффициент использования ресурсов;
- доступность ресурсов (минимальная рабочая нагрузка персонала);
- сравнение распределения ресурсов по плану и в действительности.

5) Показатели эффективности управления рисками:

- подверженность риску;
- эффективность реагирования на риски;

– неразрешенные риски (количество оставшихся рисков, которые еще не были управляемы или уменьшены).

6) Показатели эффективности работы с заинтересованными сторонами:

- удовлетворенность заинтересованных сторон;
- взаимодействие с заинтересованными сторонами;
- влияние заинтересованных сторон.

7) Показатели эффективности производительности:

– степень завершения работы в иерархической структуре (коэффициент завершения задач);

- эффективность задачи (стоимость времени, затраченного на объем)
- время цикла.

8) Показатели эффективности коммуникации

- эффективность коммуникации (частота общения);
- время ответа;
- посещаемость собраний.

9) Показатели эффективности проектов разработки продуктов:

- срок вывода продукта на рынок.

10) Показатель эффективности управления проектами:

Коэффициент успешных проектов - Индекс роста квалификации участников проектов.

11) Показатель эффективности стратегического проектного управления:

– Стратегическая согласованность: влияние проектов на ключевые показатели эффективности организации, соответствие проектов стратегическим документам и планам.

Использование в качестве метрики управления проектами показателя EBITDA (показатель прибыльности компании) возможно лишь косвенно и в том случае, если проект является значительной частью бизнеса компании и его успешное завершение оказывает существенное влияние на EBITDA компании. Однако и в этом случае показатель EBITDA не может быть использован как единственный показатель эффективности управления проектами и должен быть

дополнен другими метриками, которые позволяют оценить эффективность проекта в контексте поставленных целей.

Также не является стандартной метрикой эффективности управления проектами не имеющий четкого экономического смысла показатель EBITDA/NPV, поскольку разные уровни агрегации показателей EBITDA и NPV, так же, как и разные их цели не позволяют рассматривать это соотношение в качестве метрики эффективности управления проектами.

NPV является важной метрикой для оценки финансовой рентабельности проекта, но не отражает все аспекты эффективности управления проектами.

P&L компании за определенный период времени не является метрикой эффективности управления проектами, поскольку отражает общую прибыльность компании, а не эффективность управления конкретного проекта. P&L не отражает, насколько успешно проект достиг своих целей, помимо финансовой прибыли и не учитывает эффективность управления проектом, как соблюдение сроков, бюджета и качество выполнения работ. Успешное завершение проекта может положительно влиять на P&L компании, например, за счет повышения доходов или сокращения расходов. Однако, P&L не может быть использована как метрика эффективности управления проектами самостоятельно.

Чтобы оценить эффективность управления проектами в полной мере, нужно использовать комбинацию метрик.

Например, проект может быть прибыльным сам по себе (по показателю ROI) и принести в перспективе хорошую прибыль компании, что отразится на ее показателе EBITDA. Однако, в проекте наблюдается отклонение по срокам в сторону задержки, что негативно сказывается на старте связанных с ним проектов; а низкая эффективность взаимодействия со стейкхолдерами не позволила выявить все необходимые требования к продукту, и, следовательно, качество результата проекта получилось ниже вероятного. В общем оценка эффективности управления проектом таким образом получится невысокая. И в дальнейшем необходимо меру по совершенствованию управления проектами в части планирования сроков и взаимодействия со стейкхолдерами. Другой пример: проект является с невысокой

прибыльностью, однако, высокий индекс роста квалификации участников проекта позволяет отнести его к перспективным, поскольку в дальнейшем для аналогичных проектов более высокая квалификация участников проекта поможет сократить сроки, бюджеты, что неминуемо отразится на финансовых показателях этих проектов.

Шестой элемент системы проектного управления – это субъекты управления. В структуре центра управления инновациями, субъекте, управляющем инновационным технологическим развитием корпорации, подразумевается создание проектного офиса, отвечающего за поддержку, координацию и контроль проектов всей организации. Проектный офис – это специализированная (физическая или виртуальная) организационная структура, предназначенная для поддержки осуществления проектов на разных уровнях управления в организации. В зависимости от вида и назначения проектный офис может занимать соответствующее положение в организационной иерархии, как на уровне близком к руководству организации, так и на уровне крупных подразделений.

Для масштабных, сложных проектов и программ с целью централизации, и оптимизации процессов управления проектом и подпроектами часто создаются офисы поддержки отдельных проектов или программ. В крупных корпорациях и государственных организациях, выполняющих значительное количество собственных проектов или значительные объемы работ в корпоративных проектах с целью обеспечения многопроектного планирования, оптимизации распределения и координации собственных ресурсов, участвующих в различных проектах, создаются проектные офисы на уровне отдельных подразделений организации.

Наиболее сложным с точки зрения создания и внедрения является корпоративный проектный офис обеспечивающий реализацию как функций поддержки и развития корпоративной системы управления проектами (поддержка и развитие методологии, стандартов и процессов управления проектами; обеспечение развития персонала в области управления проектами, поддержка и развитие инструментов и инфраструктуры управления проектами; аудит процессов управления проектами), так и непосредственно реализовывать управленческие

функции (включая административную поддержку менеджеров проектов и выполнение отдельных процессов управления на уровне проектов; поддержку процессов управления на уровне программ и портфелей проектов; поддержку процессов принятия решений по проектам высшими руководством).

Проектный офис состоит из команды единых руководителей проектов. Для достижения целей единый менеджер проекта создает специальные организационные структуры: команду проекта и команду управления проектом.

Таким образом, был проведен анализ возможности использования и эффективности применения различных систем проектного управления для проектов инновационного технологического развития. Был обоснован выбор и разработаны методологические основы и организационный дизайн системы управления проектами ИТР.

Для применения систем проектного управления целесообразно рассмотреть возможный инструментарий для функционирования системы научно-технологического мониторинга проектов. В настоящем диссертационном исследовании предлагается модель из 5 стадий проведения научно-технологического мониторинга (рис. 4.4):

Первая стадия - планирование и сбор данных – использование системы мониторинга проектов (СМП) с данными от руководителей проектов в режиме реального времени, технических комитетов, оперативных совещаний, бюджетных и кадровых учетных баз данных;

Вторая стадия -верификация и анализ – сравнительная валидация данных, структурирование, анализ динамики отклонений, риск-анализ;

Третья стадия – формирование отчетности – структурирование информации по проектным, экономическим и техническим показателям проекта и выполнения КПЭ;

Четвертая стадия – аналитика и генерация решений – причинно-следственный анализ полученных отклонений по категориям, генерация гипотез и проблем, селекция проблем и генерация решений;

Пятая стадия - реализация решений – делегирование по участникам проекта и акторам, контроль реализации посредством системы СМП.

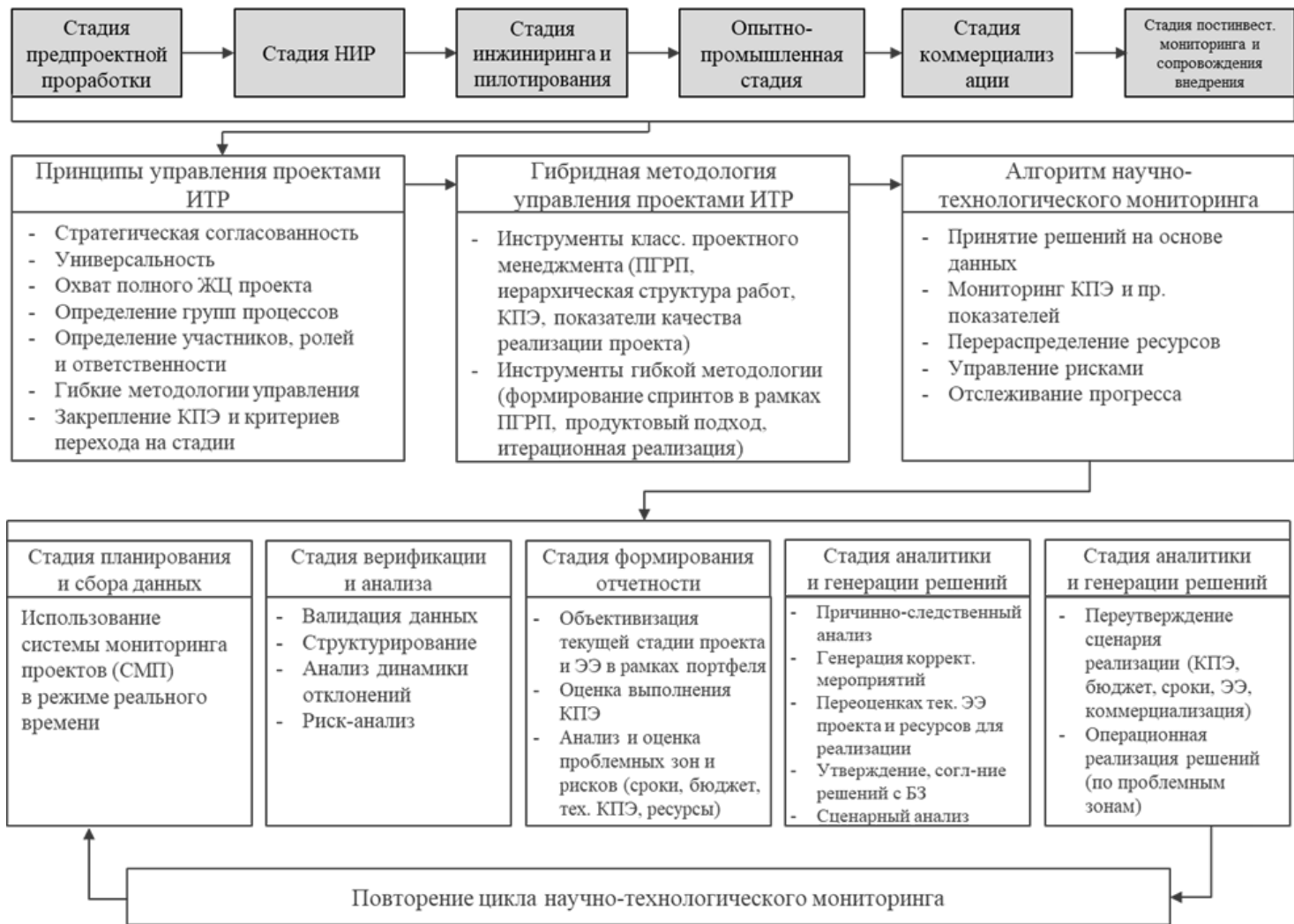


Рисунок 4.4 – Принципы и инструменты управления проектами ИТР (составлено автором)

Предложенные принципы и методический инструментарий позволяют осуществлять управление проектами ИТР на всех этапах ЖЦ проекта (рис. 4.5) и внедрить систему научно-технологического мониторинга, позволяющую отслеживать отклонения от целевых показателей, обеспечивая экономически эффективное управление совокупным портфелем ИТР на уровне системы ИТР.

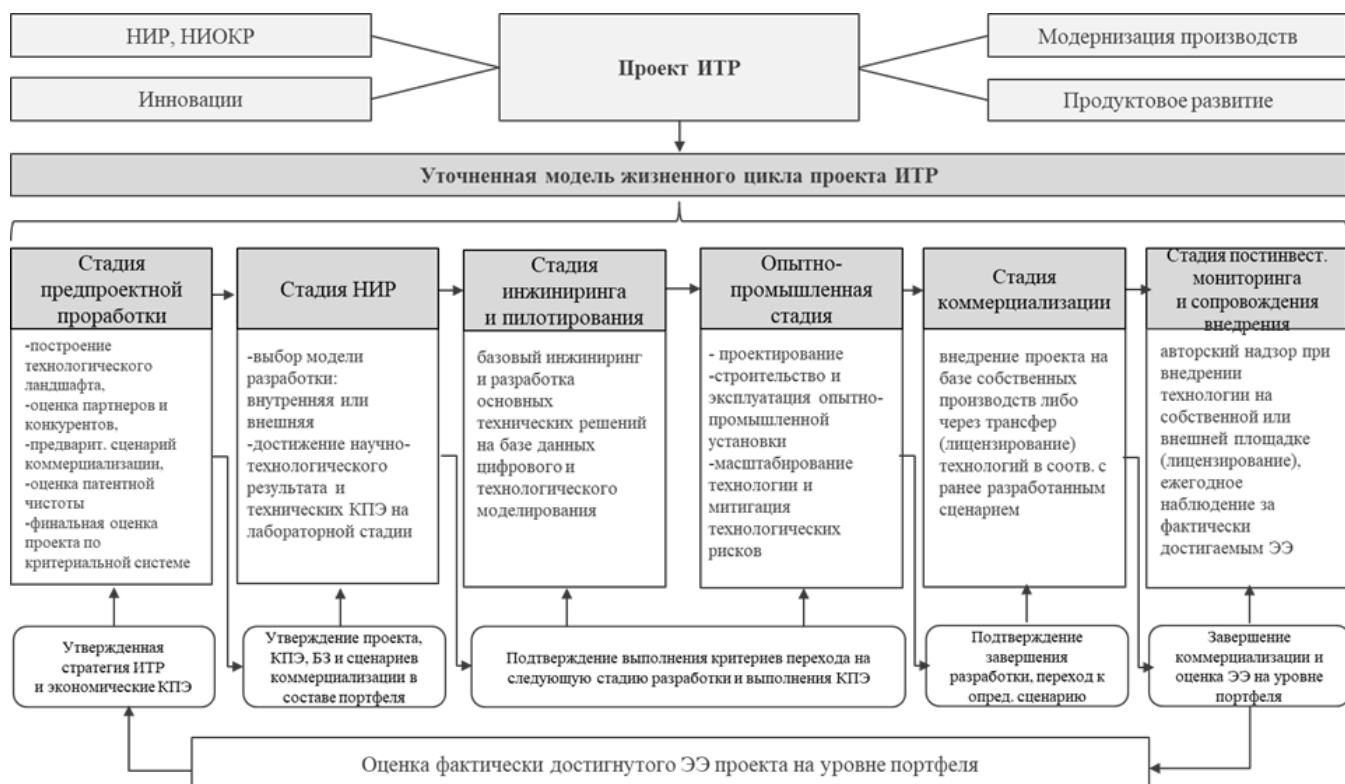


Рисунок 4.5 – Уточненная модель жизненного цикла проекта ИТР (составлено автором)

Так, для управления предложенным типом проекта были проанализированы существующие подходы и практики реализации в промышленных компаниях, занятых научно-технологическим (инновационным) развитием, и система проектного управления.

На основе результатов анализа впервые в российской науке предложено описание проекта инновационного технологического развития (ИТР). Представлены методологические основы и принципы создания и развития системы проектного управления (определены ключевые элементы мультипроектного менеджмента и применимые методы, представлен анализ систем проектного управления, выделены ключевые составляющие процесса управления и реализации

проекта ИТР в промышленной компании и основные компоненты системы проектного управления ИТР: участники, роли, процессы, КПЭ, субъекты управления и т.п.).

Предложенные подходы и принципы могут быть тиражированы и масштабированы и на другие компании, занятые инновационным развитием, что в очередной раз подчеркивает практическую значимость исследования.

4.3 Портфельное управление и принципы формирования портфелей инновационного технологического развития

Закрепленные Стратегией НТР РФ приоритеты реализации инноваций на отраслевом/региональном и корпоративном уровнях должны быть зафиксированы в собственных стратегиях компаний, занятых деятельностью, обеспечивающей НТР. Как показал анализ, далеко не все промышленные компании имеют разработанные внутренние стратегии. На корпоративном уровне в рамках создания стратегий компании стремятся, как правило, реализовывать инновации, направленные на достижение максимального экономического и производственного эффекта, при этом определяя тип и модель инноваций, например [106]:

- **виолентная** – поддерживающие инновации, целью которых является снижение издержек пр-ва, повышение качества продукта и т.д.;
- **пациентная** – инновации, направленные на создание новых продуктов с улучшенными свойствами, с целью обеспечения долгосрочной конкурентоспособности на рынках;
- **эксплерентная** – прорывные инновации, направленные на создание принципиально новых (для мира, страны или отрасли) продуктов, ранее не выпускавшихся.

Таким образом, данная типология стратегий скорее относится к способу (модели) и типам инноваций, которые реализует компания, но не затрагивает вопросы направлений НТР и, как следствие, не синхронизирована с более верхнеуровневыми стратегиями НТР национального и отраслевого уровня.

Вторая особенность корпоративных стратегий заключается в том, что зачастую они охватывают вопросы развития бизнеса и производств, но не инноваций и научно-технологического развития (НТР) [216].

Стратегия корпоративного уровня (стратегия ИТР) является широким и собирательным понятием, поскольку сам термин «стратегия» в данном случае используется в широком смысле, то есть для описания направлений движения (векторов), перспективных целей, инструментов и способов их достижения. Для описания конкретных направлений действий, самих приоритетов научно-технологического развития, конкретных технологий, сроков и инструментов их разработки или покупки, а также внедрения на реальном производстве целесообразно использовать также термин «портфель» – совокупность проектов инновационного, а с учетом ввода понятия «инновационное технологическое развитие», – портфель проектов инновационного технологического развития (портфель проектов ИТР).

Стоит отметить, что многие организации не имеют четко определенной программы инновационного развития/инновационного технологического развития, синхронизированной как с целями развития бизнеса, так и с национальными и отраслевыми приоритетами НТР. Это означает, что промышленные компании-лидеры отрасли фактически оказываются невовлеченными в процесс достижения технологического суверенитета. В связи с этим, важно определить принципы построения и реализации программ инновационного развития, синхронизированных с государственной инновационной политикой и национальной стратегией НТР.

С целью разработки инструментов создания портфеля проектов ИТР необходимо выявить возможные и имеющиеся взаимосвязи между стратегиями инновационного развития уровня страны (национальная), отрасли и корпораций, и их отражение в программах промышленных компаний.

Анализируя существующие документы стратегического характера национального и отраслевого уровней, можно сделать вывод, что текущая ситуация

слабой вовлеченности предприятий в процессы НТР и технологического суверенитета объясняется рядом моментов [1; 2; 8; 10; 7; 9; 11; 15].

Во-первых, данная проблема должна решаться не только на уровне корпораций, но и на национальном и отраслевом/региональном. А для этого необходимо учитывать принцип синхронизации при разработке стратегий и портфеля проектов ИТР трех уровней, субъектов и процесса.

Во-вторых, имеет место отсутствие программ по реализации конкретных проектов инновационного развития на национальном и отраслевом уровне и отсутствие синхронизации программы инновационного развития корпоративного уровня (инновационного технологического развития). В-третьих, отсутствие четко определенных субъектов управления процессом реализации стратегий и программ инновационного развития на отраслевом и межотраслевом уровнях, при этом субъекты управления процессом инноваций корпоративного уровня, как правило, созданы и управляют процессом динамично, однако приоритеты данного процесса не синхронизированы со стратегиями более верхнего уровня.

И, наконец, проблема отсутствия механизма определения квалифицированного заказчика инноваций по стратегическим направлениям НТР РФ-2030. Данная проблема является следствием отсутствия синхронизации приоритетов НТР национального и корпоративного уровня. В Стратегии НТР РФ-2030 определено понятие «квалифицированный заказчик», и отмечается, что под ним могут пониматься федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъекта РФ, корпорации. Однако механизм определения конкретного квалифицированного заказчика в каждом конкретном случае не разработан [106].

Среди выявленных проблем основной, безусловно, является отсутствие синхронизации приоритетных направлений национального и корпоративного уровней, что фактически означает невозможность для корпорации выступить квалифицированным заказчиком для реализации стратегии национального уровня, а также добавляет сложности при выстраивании процесса инновационного технологического развития, что в конечном итоге приводит к реализации

программы корпоративного уровня, нерелевантной задачам НТР. От решения данных проблем напрямую зависит глобальная цель – достижение технологического суверенитета на уровне государства, которая может быть достигнута только при условии вовлечения в данный процесс корпораций посредством реализации соответствующих программ инновационного развития компаний-отраслевых лидеров.

В результате настоящего исследования были определены следующие принципы построения и реализации портфеля проектов ИТР, синхронизированные с государственной инновационной политикой и национальной стратегией НТР.

Принцип вовлеченности корпораций в достижение целей технологического суверенитета через синхронизацию приоритетов НТР, утвержденных в Стратегии НТР РФ-2030, с приоритетами НТР корпоративного уровня, зафиксированными в соответствующих портфелях проектов ИТР. Реализация данного принципа на практике приведет к четкому распределению направлений между корпорациями и государством, что в свою очередь означает определение субъекта, отвечающего за реализацию проектов в каждом конкретном направлении.

Принцип определения и закрепления функции квалифицированного заказчика по каждому направлению НТР между корпорациями и государством (ФОИВ), что позволит сформировать конкретные портфели проектов ИТР и определить соответствующих исполнителей приоритетов НТР национального уровня. В основу распределения направлений НТР по заказчикам может быть положен экономический принцип - определение экономического эффекта от внедрения инноваций для корпораций, что позволит компаниям взять на себя реализацию экономически оправданных проектов, а государству направить инструменты поддержки инноваций на субсидирование проектов по реализации тех направлений НТР, которые не имеют прямой окупаемости вследствие малого объема потребления на внутреннем рынке.

Принцип четкого определения субъекта, отвечающего за реализацию портфеля проектов ИТР внутри компании, который осуществляет управление процессом инноваций и НТР и обладает соответствующими ресурсами.

Принцип управления инновационным технологическим развитием (реализацией портфеля проектов ИТР), которое должно быть выстроено в виде процесса регулярного менеджмента.

Принцип неотъемлемости инновационной экосистемы партнеров от инновационного процесса, и охват всех типов акторов – научные и научно-образовательные организации, малые инновационные и инжиниринговые компании и потребителей конечной продукции – компании реального сектора экономики [158].

Реализация описанных выше принципов при создании и внедрении портфеля проектов ИТР корпоративного уровня позволит комплексно решить проблему достижения технологического суверенитета на национальном уровне, а именно:

- корпорации будут реализовывать проекты инновационного технологического развития в рамках портфеля проектов ИТР, в том числе направленные на решение национальных задач ИТР, по которым они будут закреплены в качестве квалифицированного заказчика;

- государство получит возможность системно контролировать и управлять процессом реализации стратегии инновационного развития национального уровня по каждому направлению ИТР;

- по каждому направлению ИТР в рамках программ национального, межотраслевого и корпоративного уровня будет определен субъект, отвечающий за реализацию соответствующих проектов;

- повысится общая скорость процесса инновационного технологического развития за счет четкого управления (роль субъекта), выстроенного систематического менеджмента (охват всех стадий жизненного цикла инноваций) и управляемой инновационной экосистемы, в рамках которой в процессе будет задействован научный потенциал (научные и научно-образовательные организации), инжиниринговые компании и конечные потребители;

– повысится результативность инновационного технологического развития за счет коммерциализации инноваций внутри корпораций и на межотраслевом уровне.

Учитывая все вышеперечисленное и разработанные методические основы формирования и реализации стратегии ИТР, необходимо выделить стадии реализации портфеля проектов ИТР промышленной компании, следующие после утверждения стратегии корпоративного уровня (рис. 4.6) [156].

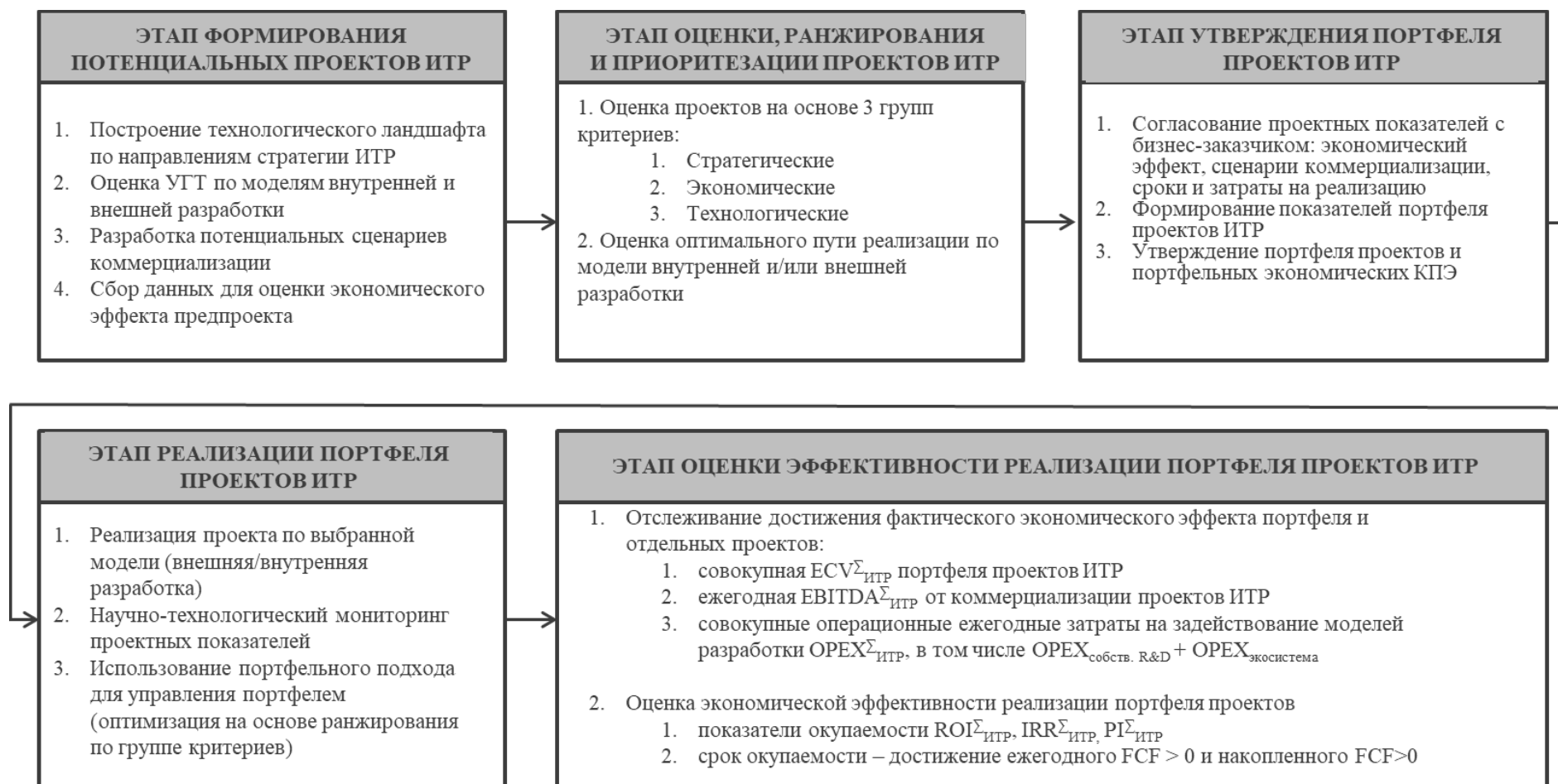


Рисунок 4.6 – Этапы формирования и реализации портфеля проектов ИТР (составлено автором)

Стадия формирования направлений и проектов портфеля проектов ИТР с учетом синхронизации приоритетов НТР корпоративного и национального уровней. Данную стадию проводит субъект управления инновационным процессом корпоративного уровня с учетом возможностей акторов инновационной экосистемы, так как критерий реализуемости (уровень технологии TRL) напрямую зависит не только от возможностей корпоративной науки, но и от технологий и научного потенциала (накопленного научного задела) участников управляемой инновационной экосистемы. В рамках данного этапа проводится процедура построения технологического ландшафта (поиска доступных технологий с различным уровнем TRL).

Стадия оценки, ранжирования и приоритизации проектов предполагает оценку направлений по критериальной системе (соответствие стратегии корпоративного уровня, максимальный потенциальный экономический эффект, уровень готовности технологии TRL) и расстановку приоритетов по проектам, то есть фактически формирование портфеля инновационных проектов на базе определенного количества ресурсов и возможностей акторов инновационной экосистемы.

Стадия утверждения портфеля проектов ИТР. Результатом данного этапа является утвержденный портфель проектов ИТР, который содержит уже перечень конкретных проектов инновационного технологического развития с зафиксированными ключевыми показателями эффективности реализации проекта, в том числе сроками прохождения стадий скаутинга/поиска технологий, НИОКР, инжиниринга и коммерциализации.

Стадия реализации портфеля проектов ИТР. Данный процесс может проводиться с задействованием управляемой инновационной экосистемы партнеров, что позволяет добиться максимальной управляемости (возможности прогнозирования сроков и результата) и скорости процесса от стадии поиска до стадии коммерциализации и внедрения инновации. Важнейшим компонентом данного этапа являются меры государственной поддержки по субсидируемым направлениям НТР, без которой реализация соответствующих проектов

корпоративного уровня может быть остановлена вследствие отсутствия экономической эффективности. Наиболее эффективной мерой государственной поддержки является субсидирование стадий опытно-промышленного производства, как наиболее дорогостоящих в цикле реализации проектов инновационного технологического развития, и не окупаемых вследствие малой мощности таких установок.

Стадия оценки эффективности инновационной деятельности. В рамках данного этапа субъект управления инновациями, отвечающий за реализацию портфеля проектов ИТР, проводит оценку фактически полученных эффектов от внедрения разработанных проектов инновационного технологического развития с целью определения выполнения КПЭ по отдельным проектам и суммарного эффекта от инновационной деятельности. Целью этапа является количественная экономическая оценка эффективности инновационной деятельности, как базис для принятия дальнейших решений по формированию портфеля проектов ИТР. Таким образом это также отражает применение цикла Деминга в рамках создания и управления портфелем проектов – мониторинг экономических показателей проводить корректировать первоначально утвержденный портфель, базируясь на итогах достижения фактических экономических показателей. Также описанный подход применения портфельного управления позволяет моделировать состав портфеля, реализуемого в различных условиях (например, дефицит или профицит бюджета, технологические и экономические вызовы), гибко регулируя его объем на ежегодной основе. Корректировка, сценарный анализ и разработка набора версий портфеля проводится субъектом управления инновациями и выносится на утверждение на уровень высшего коллегиального органа, ежегодно утверждающего актуализированную стратегию ИТР, экономическую модель и портфель проектов ИТР.

В рамках данного этапа отслеживаются экономические показатели эффективности реализации портфеля проектов в различных аспектах:

– ежегодная $EBITDA_{\Sigma ИТР}$ - позволяет оценить экономический эффект в терминах ежегодной доп. прибыли, полученной за счет внедрения проектов;

- совокупная $ECV_{\sum ИТР}$ портфеля проектов ИТР – отражает совокупный потенциал портфеля ИТР, то есть размер будущего экономического эффекта%;
- ежегодные операционные затраты $OPEX_{\sum ИТР} = OPEX_{\text{собств. R\&D}} + OPEX_{\text{экосистема}}$;
- актуализированные текущие показатели окупаемости $ROI_{\sum ИТР}$, $IRR_{\sum ИТР}$, $PI_{\sum ИТР}$, рассчитанные с учетом понесенного $CAPEX_{\sum ИТР} = CAPEX_{\text{собств. R\&D}} + CAPEX_{\text{экосистема}}$ – отражает изменение ключевых параметров окупаемости создаваемой системы ИТР ежегодно;
- текущий накопленный FCF и ежегодная актуализация срока окупаемости (то есть момента достижения ежегодного $FCF > 0$ и накопленного $FCF > 0$).

4.4 Применение инструментов портфельного управления в рамках системы ИТР

Объектом инновационного технологического развития промышленной компании является проект (проект ИТР) [159]. Тогда организационной целью инновационного технологического развития является правильно выбранный подход к управлению проектами.

Проекты ИТР реализуются в системе проектного управления, то есть имеют все необходимые атрибуты проектного менеджмента, функция которого определяет скорость реализации проектов всех типов инноваций (от поддерживающих до продуктовых и прорывных). Данная система является фактически одним из основных инструментов работы субъекта (центра) управления инновациями, и, соответственно, оказывает значимое влияние на скорость и результативность всего процесса ИТР в целом [159].

Однако зачастую у промышленной компании существует большое количество проектов инновационного технологического развития различных направлений, охватывающих как оптимизацию производства, так и НИОКР проекты и разработку новых продуктов, тогда в условиях ограниченных ресурсов у предприятия возникает необходимость ранжирования и выбора проектов для

реализации на основе заданных критериев, т.е. путем портфельного анализа. Актуальность разработки инструментов портфельного управления определяется необходимостью распределения ресурсов между всеми проектами, сравнивая их в единой «системе координат» – будущей системе портфельного управления.

С целью понять отличия двух систем проектного и портфельного управления, ниже представлен анализ понятий «система проектного управления» и «система портфельного управления» согласно методикам проектного менеджмента (Приложение Б).

Для анализа использовались стандарты в области проектного управления. Выбор такого основания обусловлен тем, что оценка совершенства организаций в области управления проектами (например, по модели IPMA Delta) предусматривает определение уровня зрелости управления проектами в том числе на основе применения в организациях стандартов, структур и процессов управления проектами). Были рассмотрены различные издания наиболее широко применяемого в мировой практике и самого подробного свода знаний по управлению проектами (PMBoK), ГОСТ Р (российские стандарты) и ГОСТ ИСО (переведенные на русский язык международные стандарты), а также руководства Scrum и Канбан.

Следует отметить, что рассмотренные системы являются универсальными для всех типов проектов в различных сферах деятельности и отраслях экономики и соответствуют следующим принципам:

- Система проектного управления представляет собой основу для управления отдельными проектами, входящими в портфель.
- Система портфельного управления обеспечивает комплексный подход к управлению всеми проектами с учетом стратегических целей организации.
- Система проектного управления подходит для множества проектов промышленных компаний. Это могут быть проекты технологического развития, проекты НИОКР, проекты модернизации производства, продуктовые проекты.

То есть, система проектного управления используется при реализации уже выделенных ресурсов на проект, тогда как систему портфельного управления

целесообразно применять для приоритизации проектов ИТР в случае необходимости распределения ресурсов между различными подтипами проектов ИТР, обеспечивая, тем самым, максимальный экономический эффект для промышленной компании. То есть, система портфельного управления за счет развитологической основы (совокупности направлений и мероприятий по развитию бизнеса) призвана обеспечить выборку приоритетности проектов в случае недостаточного бюджета (например, ситуация кризиса).

Система портфельного управления отлично подходит для управления проектами в случае стратегического планирования. Примерами проектов, где система портфельного управления может быть эффективно применена могут быть проекты реализации крупных инвестиционных проектов, разработки и внедрения новых технологий, разработки и внедрения программ по повышению безопасности. Система портфельного управления позволяет оптимизировать ресурсы, повысить эффективность, снизить риски, увеличить прибыль и создать единую стратегию развития.

При такой системе управления приоритетными являются, в первую очередь, цели организации, тогда как цели отдельных проектов второстепенны. С точки зрения стратегического управления такой подход целесообразен и оправдывает себя. Однако, не стоит забывать, что зачастую цели организации сводятся менеджментом компании или ее собственниками к экономическим показателям деятельности, тогда как проекты могут приносить выгоды, отличные от показателей экономической эффективности [27].

Исходя из проведенного анализа понятий, существующей практики и вышеизложенного, было выявлено, что в настоящее время в российской промышленности отсутствуют эффективные методы управления проектами инновационного технологического развития. В этой связи в настоящем исследовании предпринята попытка охарактеризовать особенности и основные показатели портфельного управления проектами, соответствующих стратегии научно-технологического (инновационного) развития отрасли и государства в целом [1].

Так же, как и проектное управление, портфельное управление строится на данных о проектах, но добавляет свой уровень анализа, учитывает взаимодействие и синергию между проектами в контексте достижения стратегических целей компании.

Таблица 4.1 – Сравнение показателей проектного и портфельного управления

	Проектное управление	Портфельное управление
Уровень агрегации	Фокусируется на отдельных проектах. Показатели измеряют эффективность и результативность конкретного проекта (например, соблюдение сроков, бюджета, качество проекта).	Смотрит на портфель проектов как на целое. Показатели отражают общую эффективность и результативность всего портфеля, включая взаимодействие и синергию между проектами.
Цель показателей	Цель – успешно завершить конкретный проект, соблюдая его требования и достигая заданных целей.	Цель – оптимизировать портфель проектов для достижения стратегических целей компании, учитывая ограничения ресурсов, риски, и взаимодействие между проектами.
Примеры показателей	<ul style="list-style-type: none"> • Процент завершения в сроки • Процент соответствия бюджету • Уровень удовлетворенности заказчика • Сводный индекс рисков 	<ul style="list-style-type: none"> • NPV портфеля проектов • ROI портфеля проектов • ECV портфеля проектов • Risk Tolerance (толерантность к риску) портфеля • Resource Utilization (использование ресурсов) в портфеле • Portfolio Alignment (согласованность портфеля) со стратегическими целями

Показатели проектного управления входят в состав показателей портфельного управления.

При разработке системы портфельного управления необходимо применять портфельный подход и четко определить критерии приоритезации проектов внутри портфеля. Критерии приоритезации проектов могут быть разными: как с точки зрения направлений деятельности компании, так и с точки зрения детальности самих критериев. Поэтому целесообразно определить принципы формирования критериев. Поскольку ключевая цель бизнеса – получение прибыли. Однако «прибыль» в данном контексте – это пролонгированный совокупный экономический эффект, в том числе от вероятностных сценариев реализации

проекта (сценариев, реализация которых вероятна не на 100%). Отсюда получение прибыли во многом зависит от выбора стратегических направлений ее извлечения, и распределение их по экономическому эффекту с учетом вероятности.

Следуя данной логике, выделяются три основные группы критериев отбора и приоритизации проектов:

1. Стратегические. Выбор данных проектов осуществляется по их соответствию стратегии ИТР. Это может оцениваться по-разному, например, просто «соответствует стратегии научно-технологического (инновационного) развития», либо оценивая более узкие параметры, например, обеспеченность сырьем (это значит, что компания идет исключительно в проекты, чья реализация основывается на факте обеспеченности собственным сырьем). Или, например, компания стратегически для себя определяет масштаб проектов, поскольку учитывает долю рынка и масштаб бизнеса.

2. Экономические (с учетом вероятности сценариев развития проектов). Они сводятся к оценке экономического эффекта. Однако необходимо понимать, что для проектов ИТР, которые по своей природе характеризуются вероятностными особенностями, этот подход напрямую не применим, поскольку невозможно сформировать финансово-экономическую модель, не обладая информацией по дальнейшей коммерциализации. Поэтому вероятность реализации (сценарии) таких проектов подразумевает разработку и применение специального метода, основанного на дереве решений, о чем пойдет речь ниже.

3. Временные. Данная группа критериев сводится к скорости получения запланированного экономического эффекта и внедрения проектной разработки. Однако они не могут быть объединены и включены в группу экономических критериев, поскольку данная группа характеризуется именно сроками внедрения продукта/технологии. Этот критерий имеет большое значение для бизнеса, так как за большой промежуток времени могут поменяться стратегические приоритеты и экономические параметры. В таком случае проект станет НЕ актуальным исключительно из-за срока внедрения.

Таким образом, при портфельном управлении корпорации необходимо отдавать приоритет тем проектам, которые соответствуют критериям: стратегия-экономика-время. Согласно данному принципу, должна складываться система портфельного управления (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Основные элементы системы портфельного управления

Элемент	Описание
Участники	<ul style="list-style-type: none"> • Руководство: <ul style="list-style-type: none"> - Высшее руководство определяет стратегические цели компании, утверждает портфельную стратегию и определяет критерии отбора проектов - Руководители подразделений отвечают за разработку и реализацию проектов в своих подразделениях, представляют свои проекты для включения в портфель • Команда управления портфелем: <ul style="list-style-type: none"> - Менеджер портфеля отвечает за общую координацию и управление портфелем проектов, согласование ресурсов, отслеживание прогресса и управление рисками - Аналитик портфеля собирает информацию о проектах, анализирует риски, разрабатывает отчеты о состоянии портфеля - Специалист по планированию помогает разрабатывать планы проектов, управлять сроками и бюджетом • Менеджеры проектов отвечают за управление конкретными проектами в рамках портфеля, обеспечивают реализацию проектов в соответствии с планами и требованиями • Сотрудники проектов выполняют работы в рамках проектов и вносят свой вклад в достижение целей проектов • Заинтересованные стороны, в том числе другие подразделения взаимодействуют с проектной командой для достижения общих целей
Роли	<p>При управлении любым портфелем проектов должны быть определены следующие роли [21]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • комитет управления портфелем проектов – коллегиальный орган, образованный для принятия наиболее важных решений по управлению портфелем проектов; • руководитель портфеля – лицо, ответственное за текущее управление портфелем проектов и отчетывающееся перед комитетом управления портфелем проектов; • офис управления портфелем проектов – организационная структура, предназначенная для административной поддержки руководителя портфеля проектов и комитета управления портфелем проектов.

Процессы	<p>Управление портфелем проектов представляет совокупность следующих процессов [21]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • группа процессов обеспечения управления портфелем: <ol style="list-style-type: none"> 1) процесс сбора информации об условиях, ограничениях и требованиях к портфелю проектов; 2) процесс формализации процедур управления и параметров оценки портфеля проектов; • группа процессов формирования портфеля проектов: <ol style="list-style-type: none"> 1) процесс идентификации компонентов портфеля; 2) процесс оценки компонентов портфеля; 3) процесс расстановки приоритетов; 4) процесс оптимизации и балансировки портфеля проектов; 5) процесс авторизации портфеля проектов; • группа процессов мониторинга и контроля портфеля проектов: <ol style="list-style-type: none"> 1) процесс контроля реализации портфеля проектов; 2) процесс управления изменениями. <p>Процессы управления портфелем проектов выполняются последовательно, с определенной цикличностью.</p>
КПЭ	Показатель эффективности управления портфелем проектов: - Общий уровень успешно завершенных проектов в портфеле
Субъекты управления	 <p>Рисунок 4.7 – Субъекты управления [21]</p>

Соответственно, в рамках разрабатываемой нами системы портфельного управления мы закладываем следующие методологические принципы по критериям и предлагаем использовать следующую систему отбора проектов:

1. Стратегические. Для промышленной компании целесообразно иметь стратегию инновационного развития, в рамках которой определены принципы

научно-технологического развития, синхронизированные с национальной стратегией научно-технологического (инновационного) развития, а также отраслевыми и корпоративными бизнес-стратегиями и стратегиями ESG. При таком подходе отбираемый проект должен просто соответствовать одному или нескольким направлениям стратегии.

2. Экономические. Предлагается применять метод ECV (expected commercial value), который основывается на теории опционального формирования стоимости Options Pricing Theory (OPT) – взвешенная с учетом перспектив стоимости для проекта с неясными сценариями. Базисом метода ECV является дерево математического распределения вероятностей, учитывающее три варианта развития событий: позитивного, нормального и негативного. У каждого варианта имеется своя вероятность успеха. Сумма вероятностей всегда равна 1 – это соответствует общей теории ожидания – хотя бы какое-то событие, но должно произойти.

3. Временные. Необходимо использовать параметр: срок внедрения – срок вывода продукта на рынок – первые продажи – получение выручки. Однако стоит отметить, что вторым вариантом, более правильным, является использование здесь, например, уровня готовности технологии TRL, который напрямую не говорит о сроке внедрения технологии, но свидетельствует о том, на какой стадии она находится. Данный подход можно применять для случаев, когда срок внедрения определить сложно.

Ранжирование проектов в области инновационного технологического развития – сложный процесс, требующий комплексного анализа и учета многочисленных факторов.

Основные шаги и критерии для эффективного ранжирования:

- 1) Определение стратегических целей;
- 2) Определение критериев ранжирования;
- 3) Сбор и анализ данных;
- 4) Оценка проектов;
- 5) Управление ранжированием.

Управление ранжированием требует гибкости, тем более что портфель проектов характеризуется динамичностью. Проекты в составе портфеля / портфелей могут быть как несвязанными, так и зависимыми, а в реализации портфеля должна быть заложена синергичность.

Целесообразно для визуализации и анализа информации использование матриц сравнения проектов по разным критериям.

Эффективная система ранжирования помогает организации концентрировать ресурсы на самых перспективных проектах и достигать стратегических целей. Ранжирование проектов инновационного технологического развития для портфельного управления возможно по следующим критериям, представленным на рисунке 4.8.

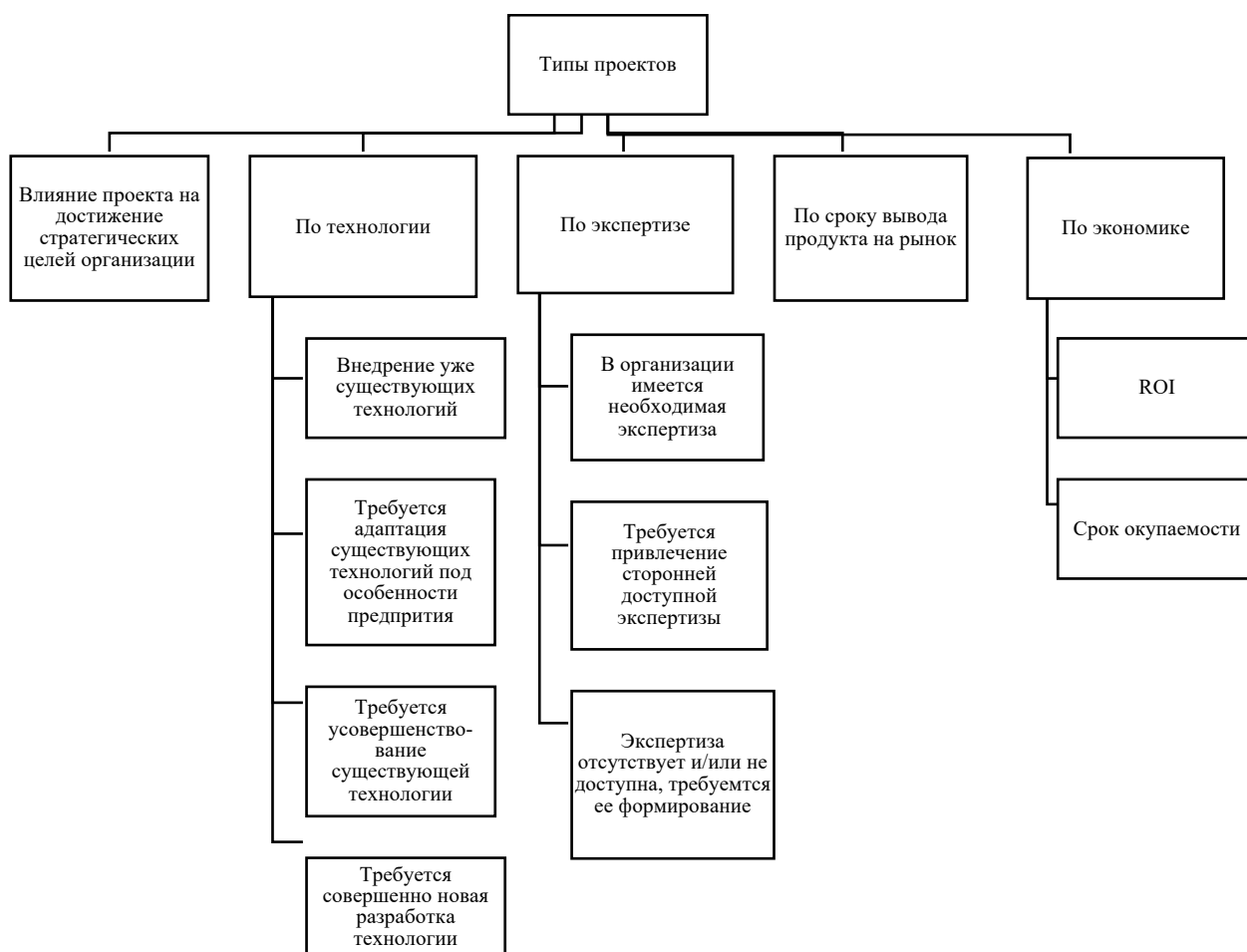


Рисунок 4.8 – Ранжирование проектов инновационного технологического развития для портфельного управления (составлено автором)

Так, исходя из первого критерия ранжирования проектов, возможно использование модели стратегических корзин. Происходит выделение «корзин» в

формируемом портфеле проектов на основании стратегических критериев и определение бюджета для каждой из них. Затем проекты распределяются по «корзинам» и ранжируются внутри них. После ранжирования проектов внутри каждой из «корзин» формируется окончательный портфель проектов организации.

Стратегическими критериями могут выступать стратегические цели; продуктовая линия; тип продукта (Exxon Chemicals); матрица осведомленности (Dow Corning и Eastman Chemical); географическая принадлежность.

Одним из преимуществ данной модели является направленность на достижение стратегических целей. Однако модель стратегических корзин не может использоваться как основной инструмент управления портфелем проектов в организации, т.к. она не определяет проекты, которые должны быть включены в портфель, а лишь помогает распределить бюджет портфеля между группами проектов. Тем не менее, эта модель является эффективным инструментом распределения инвестиций на верхнем уровне организации, например, между портфелями проектов.

На следующих этапах согласно критериям ранжирования для более быстрого результата, в первую очередь, необходимо рассматривать проекты, способствующие достижению стратегических целей организации, направленные на внедрение уже существующих и экономически эффективно зарекомендовавших себя на рынке технологий при наличии в организации необходимой экспертизы. При этом преимуществом отбора будут обладать проекты с минимальным сроком вывода продукта на рынок и сроком окупаемости, а также максимальным ROI.

В последних рекомендациях BCG по совершенствованию инновационной системы в качестве одной из успешных практик управления инновациями указывают на необходимость балансирования инновационного портфеля между проектами, предлагающими сиюминутную прибыль и привлекательными долгосрочными перспективами [273].

Центральными задачами управления портфелями проектов являются следующие основные задачи [143]:

- формирование эффективного портфеля проектов;

- эффективное распределение ограниченных ресурсов на реализацию портфеля проектов;
- составление эффективного календарного графика выполнения проектов портфеля.

Очевидно, что результаты, полученные при решении отдельных частных задач без учета особенностей остальных, могут значительно различаться. Например, сформированный портфель проектов, максимизирующий определенный финансовый показатель, может не быть обеспеченным необходимыми ресурсами. Кроме того, риск такого портфеля может оказаться неприемлемым для компании.

Существующие на сегодняшний день модели формирования портфеля проектов в определенной степени учитывают ограничения в части обеспечения соответствия портфеля основным стратегическим целям компании; в части обеспечения необходимых взаимосвязей и взаимозависимостей проектов портфеля (эффекты синергии и каннибализма); в части обеспечения достаточности выделяемого бюджета на финансирование инвестиционных затрат по проектам портфеля.

Однако имеющиеся модели формирования портфеля проектов (модель на основе процесса «стадия-ворота», модель формирования проектов К. и Радулеску М., модель управления проектами отраслевого развития, модель Бадри-Девиса селекции проектов, оптимизационная модель формирования портфеля взаимосвязанных проектов) предназначены для поиска локального решения вне решения остальных задач управления портфелем (задачи эффективного распределения ресурсов и построения календаря проектов и ресурсов). Это, в свою очередь, снижает эффективность управления портфелем.

Таким образом, на сегодняшний день система портфельного управления известна и применяется только в венчурных фондах. Однако в корпорациях для использования данной системы существует несколько барьеров: во-первых, нет консолидированной развитологической деятельности. Данная проблема решается путем создания понятия ИТР и объединения всех подтипов проектов под

определением «ИТР». Во-вторых, не определен точный бюджет на всю разработологическую деятельность. В-третьих, не заданы критерии сравнения проектов с разными целями, например, производственные (технологическое развитие) и научные, и это вызывает споры между представителями разных подразделений, а также не может быть оценен кумулятивный общий эффект от инноваций. Соответственно, важно объединить все проекты «под флагом» инновационного технологического развития, ввести систему проектного управления ИТР, и, самое важное, это применять систему портфельного управления, которая распределит ресурсы на портфель.

Таким образом, были определены методологические принципы и критерии системы отбора проектов в портфель проектов.

Также были выделены группы критериев, внутри которых можно вводить подкритерии, а также добавлять вес показателей в зависимости от того, что является приоритетнее для корпорации: движение в направлении стратегии, экономические показатели, или же скорость (временные критерии).

Рассмотрена система ранжирования проектов ИТР. Эффективная система ранжирования помогает организации концентрировать ресурсы на самых перспективных проектах и достигать стратегических целей.

Кроме того, успешное управление проектами и портфелем проектов требует совместной работы всех заинтересованных сторон (руководителей, проектный менеджеров, команд проектов, специалистов), качественных коммуникаций и эффективной координации действий.

Таким образом, инструменты портфельного управления могут применяться в деятельности компании (субъекта), осуществляющего реализацию стратегии и портфеля проектов ИТР, а также при разработке методов коммерциализации продукта/технологии в рамках системы инновационного технологического развития компании.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4

В рамках разработанной системы ИТР предложено и определено консолидирующее понятие «проект ИТР» – проект, направленный на преодоление технологических вызовов путем разработки собственной технологии и/или решения, доказавших свою экономическую эффективность и конкурентоспособность по сравнению с зарубежными аналогами, конечной целью которого является внедрение данной разработки в промышленное производство продукта, удовлетворяющего требованиям потребляющих отраслей. Материалами данной главы заключено, что предпосылкой для выделения нового типа проекта является его системообразующая роль в консолидации направлений НИОКР, инноваций, развития продуктов и производств на системном (система ИТР) и проектном (проект ИТР) уровнях.

Введение понятия «проект ИТР» послужило основой для актуализации и уточнения модели жизненного цикла проекта, которая, по предложению автора настоящей диссертации, включает в себя следующие последовательные стадии: предпроектная проработка, стадия НИР (внутренняя и/или внешняя разработка, инжиниринг и пилотирование, опытно-промышленная стадия, стадия коммерциализации технологий, сопровождение внедрения и постинвестиционный мониторинг.

Таким образом, внедрение понятия «проект ИТР» и уточненной модели жизненного цикла проектов нового типа позволяет консолидировать различные типы проектов корпоративного уровня в рамках системы ИТР, построить единый регулярный процесс управления проектами по предложенной системе жизненного цикла, увеличить скорость получения и размер экономического эффекта и четко оценивать его величину по итогам коммерциализации.

В рамках предложенной системы ИТР важнейшим элементом является портфельное управление, задача которого – обеспечить управление совокупностью проектов ИТР с отслеживанием консолидированных портфельных экономических КПЭ и возможностью корректировки и переутверждения портфеля ИТР. Применение предложенной методики портфельного управления позволит

промышленным корпорациям выстроить процесс регулярного менеджмента, начиная от поиска, оценки и утверждения проектов ИТР, соответствующих стратегии ИТР, до их разработки и коммерциализации, обеспечив постоянный мониторинг экономических КПЭ портфеля и системы ИТР. Использование данной методики поставит систему ИТР на корпоративном уровне в один ряд с другими (производственными, коммерческими, финансовыми и др.) системами внутри компании и повысит их вовлеченность в процессы ИТР национального уровня

5 МЕТОДОЛОГИЯ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ

5.1 Теоретические основы коммерциализации результатов инновационной деятельности и НИОКР в промышленных компаниях

Коммерциализация является ключевым вопросом повышения эффективности инновационной деятельности. Без коммерциализации инноваций многие идеи и научные разработки останутся на стадии исследования, поскольку коммерциализация инноваций способствует трансферу технологий и знаний из научно-исследовательского в промышленный сектор. Так, инновация представляет собой коммерциализированный итог имплементации изобретения. Инновации, таким образом, – «не просто изобретения или новации в области техники и инженерии, а изобретения, востребованные на рынке. Коммерциализация инновации представляет собой процесс перехода полученных результатов «в товар или услугу, и их последующую реализацию в промышленных масштабах» [245]. Наличие экономического эффекта является значимым параметром для дальнейшего тиражирования инновации и характеризует результативность развития инновационного процесса.

С экономической точки зрения коммерциализацию можно определить, как «экономические отношения, возникающие при распоряжении имущественными правами [на изобретение] с целью приращения капитала как инвестиционного, так и интеллектуального» [114].

С позиции общегосударственного инновационного процесса коммерциализация – процесс выстраивания системных отношений между компонентами триады «государство – бизнес – общество», развитие которых необходимо в контексте инновационной экономики [114].

При анализе научной литературы по коммерциализации инноваций были выявлены следующие «пробелы»:

Во-первых, при в процессе инновационной деятельности разрабатывается инновационный продукт, который надо коммерциализировать, при этом оценить его потенциал, вывести на рынок и т.д.

Во-вторых, как выбрать оптимальный вариант (сценарий) коммерциализации. В этом случае на помощь приходит понятие «бизнес-моделирования» или «бизнес-инжиниринга», при котором все варианты коммерциализации инновации рассчитываются для максимизации экономического эффекта, и только по результатам бизнес-инжиниринга выбирается оптимальный вариант (сценарий) коммерциализации.

Поэтому без учета бизнес-инжиниринга предложенные исследователями подходы к определению коммерциализации инноваций не будут работать на практике, так как коммерциализация, как таковая, произойдет, но не принесет максимальный экономический эффект.

Как было описано в диссертационном исследовании выше, для успешной реализации стратегии научно-технологического развития и достижения состояния технологического суверенитета необходимо появление нового типа проекта, соответствующего текущим трендам и вызовам, а также объединяющего в себе различные типы проектов, направленных на задачи технологического суверенитета, – проекта ИТР.

Реализация и управление данным типом проекта проходит через весь жизненный цикл инновации, важнейшей стадией которого является коммерциализация.

Существует множество определений понятия «коммерциализация». В рамках настоящего исследования мы предложим наиболее конкретное определение данного понятия, применимое в рамках деятельности промышленных компаний.

В зависимости от области науки или сферы деятельности компании восприятие инноваций может различаться. Инновацию можно рассматривать как продукт, процесс, новое мышление и т. д. Однако инновации не будут иметь ценности, пока их не оценят потребители на рынке. Как отмечает Будович, коммерциализация связывает науку с экономикой и приносит выгоду от

инноваций. Признание со стороны пользователей выявляет результат как инновации, так и её коммерциализации. Несмотря на важность знаний о коммерциализации инноваций, исследования не предоставляют однозначных рамок или эмпирически обоснованных наборов ключевых факторов. Все обозначенные выше аспекты рассматриваются в рамках инновационного менеджмента, суть которого заключена в процессе, в ходе которого инновации последовательно управляются и внедряются. Анализ существующих в менеджменте инноваций подходов показывает, что одной из главных проблемных зон является определение стадии коммерциализации.

Термин «коммерциализация» происходит от латинского слова «commercium» – «торговля». Он связан с процессом извлечения прибыли из какой-либо деятельности или объекта.

В русский язык термин пришёл, вероятно, в XIX веке и изначально использовался в контексте торговли и экономических отношений. В современном употреблении он чаще всего применяется для описания процесса внедрения результатов интеллектуальной деятельности в сферу производства и маркетинга с целью получения прибыли. В настоящее время в гражданском законодательстве Российской Федерации нет юридического определения термина «коммерциализация», хотя он часто используется на практике.

Также можно найти другие определения термина «коммерциализация», которые могут различаться в зависимости от контекста использования. Приведем несколько примеров в приложении В

Анализ приведенных выше определений позволяет заключить следующее: во-первых, коммерциализация – это извлечение экономической выгоды из результатов НИОКР, а также это процесс от полученных результатов (НИОКР, РИД) до экономической выгоды. Во-вторых, несмотря на широту и теоретичность приведенных выше определений, они не отвечают на вопросы: кто (бизнес, государство, партнеры, совместное предприятие и пр.), как (например, строительство завода) и где (в стране, за рубежом). Целый ряд авторов определяет, что коммерциализация покрывает весь процесс от идеи до внедрения, что

представляется неверным, поскольку есть стадии идеации, тестирования, пилота, т. е. научно-исследовательские работы — это не коммерциализация. Тогда возникает закономерный вопрос о том, где она начинается и заканчивается? Очевидного ответа на это анализ литературы не дает.

Тем не менее, очевидно, что коммерциализация играет ключевую роль в достижении успешного результата в рамках инновационного процесса, поскольку без нее НИОКР будет просто завершен, но, как было обозначено выше, без признания со стороны потребителей инновации не имеют ценности, а основной целью коммерциализации как раз является обеспечение получения выгоды от внедрения, как ключевого шага на пути к технологическому суверенитету.

Среди актуальных проблем, касающихся коммерциализации, также необходимо отметить, что после завершения стадии НИОКР существует множество сценариев внедрения инновации, среди которых можно выделить:

- собственное производство или внутренняя коммерциализация;
- площадки внешних компаний (лицензирование) — внешняя коммерциализация;
- создание совместного предприятия — смешанная коммерциализация.
- и т. д.

Проблема состоит в том, что возникает необходимость анализа совершенно разных путей и моделей коммерциализации с последующей оценкой по критериям целесообразности. Поэтому необходимо предложить новый инструментарий анализа всех возможных сценариев, не только с точки зрения экономики, так как неизвестна конфигурация, но и с точки зрения бизнес-инжиниринга, инструменты которого позволяют смоделировать конфигурации различных вариантов коммерциализации инноваций.

При лицензировании необходимо учитывать, что вывод продукта на рынок через внешнюю компанию может быть нанесен ущерб сбыту компании-разработчика.

Также стоит отметить практическое отсутствие методологии для справедливой оценки стоимости лицензий, что не позволяет осуществить адекватное сравнение выбора между внешней и внутренней коммерциализацией.

В то же время целый ряд сложностей возникает с оценкой рыночных перспектив в случае с организацией производства и продаж при внутренней коммерциализации.

Таким образом, коммерциализация является важнейшей составляющей инновационного процесса, что создает необходимость определения и изучения ее основных компонентов.

Выделяют ключевые компоненты коммерциализации. Например, география, где основными характеристиками выступают: компания, которая осуществляет разработку; отрасль, в которой функционирует данная компания; страна, через которую определяются технологический, экономический, правовой и др. режимы осуществления деятельности, а также состояние рынка.

Также одним из основных компонентов коммерциализации являются участники, где определяются 2 основных стороны: разработчики и покупатель.

Среди способов коммерциализации выделяют следующие:

- Самостоятельно использование (производство и вывод на рынок, лизинг, инжиниринг);
- Переуступка части прав (продажа лицензии, франчайзинг, передача секретов производства, совместная разработка);
- Полная передача прав (отчуждение от прав, продажа прав, совместная разработка).

Также, ключевым компонентом коммерциализации являются условия коммерциализации внутри и во вне компании.

Стоит отметить, что коммерциализация затруднена в области технологий. Поскольку технология является средством достижения цели для клиента, отличной от использования самой конкретной технологии, успех коммерциализации технологий ещё больше зависит от конфигурации предприятия, коммерциализирующего инновацию, чем, когда инновационный продукт сам по

себе является результатом инновации. Исследования показывают, что коммерциализацию инновационных технологий и инновационных продуктов следует основывать на разных стратегиях, поэтому компаниям следует стремиться лучше понимать и разбираться в коммерциализации инноваций. Однако литература фокусируется не только на проблемах коммерциализации инноваций в технологиях или других областях, но и исследует группы факторов или отдельные важные аспекты коммерциализации инноваций.

По мнению одних авторов, в процессе коммерциализации инноваций критически важны шесть ключевых аспектов: доказательство значимости инновации, анализ потребителей, анализ концепции, анализ конкурентов, анализ экосистемы и финансовый анализ. В то же время другие авторы рассматривают коммерциализацию инноваций с точки зрения управления развитием инноваций. Они выделяют определённые аспекты успешной коммерциализации, первым из которых является система нацеливания инноваций. Многие компании разрабатывают свои продукты, не заглядывая в будущее и не понимая, будут ли их продукты по-прежнему актуальны. Второй аспект заключается в привлечении сотрудников. Например, можно использовать сотрудников из разных отделов для выработки более разнообразных идей в одной группе. Третий аспект заключается в способности отвергать идеи, которые будет слишком сложно коммерциализировать. Четвёртый аспект – начать с функционального прототипа. Хотя внешний вид продукта особенно важен с точки зрения продаж, более важна сама функция инновации. Приступая к деятельности по коммерциализации, необходимо убедиться, что основные функции инновационного продукта работают безупречно, как и было задумано при разработке продукта. Последний аспект также подчёркивается другими исследователями. В функциональный прототип стоит дополнительно инвестировать, чтобы визуально адаптировать его к предпочтениям рынка.

Другим примером может служить ситуация, когда инновация заключается в оптимизации производственной технологии, которая ведёт к снижению себестоимости продукта, не являющегося инновационным. Как в таком случае

оценивать рынок потребителей? В научной литературе такие ситуации практически не представлены, несмотря на их высокий уровень распространенности в бизнес-практике, что позволяет сделать вывод о том, что сущность коммерциализации рассматривается в узком смысле, т. е. без учета множества других направлений.

Компании, стремящиеся коммерциализировать свои инновации, не должны упускать из виду функциональность инновации, чтобы оправдать ожидания потенциальных клиентов и удовлетворить компетенции будущих пользователей. Другими словами, самый большой риск, связанный с внедрением инноваций, – это реакция рынка на инновацию. Потребитель может принять или не принять инновацию, и это в значительной степени зависит от того, сможет ли организация, занимающаяся коммерциализацией инновационного продукта, продемонстрировать потребителю преимущества и ценность инновации.

Способность фирмы адаптироваться к изменениям и потребностям во внешней среде в краткосрочной перспективе значительно способствует успешной коммерциализации инноваций.

Исследования также показывают, что компаниям следует тщательно продумать, какие сотрудники будут отвечать за коммерческий процесс инноваций. Что касается неудач в коммерциализации инноваций, исследования подчёркивают отсутствие управленческих компетенций, особенно недостаток навыков и опыта принятия решений у менеджеров. Запоздалые решения могут помешать успешному выходу на рынок с инновацией. Также было бы ошибкой ожидать быстрого результата от коммерциализации инновации, если не будут мобилизованы все сотрудники, их знания, командная работа и поддержка руководства.

Правильный выбор каналов коммуникации также является критическим фактором в определении успеха коммерциализации инноваций. Исследования показали, что выбор социальных сетей в качестве источника аудиовизуальной рекламы оказывает значительное положительное влияние на успех.

На коммерциализацию инноваций может положительно или отрицательно повлиять наличие ресурсов. Важны все ресурсы: от финансов и времени до

материалов, субподрядчиков и самих сотрудников. Задержки с выводом инновации на рынок могут привести к тому, что потребители сочтут продукт, услугу или процесс устаревшими.

Финансовый аспект также важен. По мнению исследователей, чем больше ресурсов фирма выделяет на инновационную деятельность, тем выше вероятность успешной коммерциализации инноваций.

Наконец, исследователи коммерциализации инноваций фокусируются на внешних факторах успеха. Например, подчёркивают важность рыночной ориентации, ориентации на потребителя, зрелости потребителя/рынка, знаний и маркетинга, а также вовлечения заинтересованных сторон, что позволяет проводить тестирование продукта, межорганизационное сотрудничество, конфигурацию рынка и эффективное раскрытие преимуществ для пользователя. Такие факторы, как недостаточное внимание к инновациям, слабое понимание рыночных тенденций, незнание того, в чём нуждается рынок, а в чём нет, медленное продвижение процесса создания прототипа и т.д., могут препятствовать коммерциализации инноваций.

Таким образом, на основе представленного обзора литературы по теме можно заключить, что коммерциализация инноваций – это область, в которой необходимо учитывать множество факторов и аспектов, однако без рассмотрения коммерциализации в системе, без применения нового инструментария невозможно выстроить коммерциализацию как процесс на практике.

Таким образом, под коммерциализацией в настоящем исследовании мы понимаем извлечение экономической выгоды, получение экономического эффекта от внедрения инновации, то есть достижение показателей технологического суверенитета.

5.2 Разработка методического инструментария управления коммерциализацией проектов инновационного технологического развития с использованием инструментов бизнес-инжиниринга

Реализация и управление проектами ИТР проходят через весь жизненный цикл инновации, важнейшей стадией которого является коммерциализация. Однако на сегодняшний день мы можем констатировать, что широкое понятие коммерциализации, покрывающее все типы проектов ИТР, отсутствует. Поскольку коммерциализация – это финальная стадия процесса инноваций, ее отсутствие означает отсутствие экономического эффекта и ставит под вопрос все предыдущие стадии и затраты.

Анализируя существующую практику, выделяются следующие «белые пятна» в области коммерциализации проектов ИТР:

Во-первых, отсутствует практика и, соответственно, методика коммерциализации промышленных технологий посредством внешнего лицензирования. Задача разработки технологии поступает от заказчика, в роли которого, как правило, выступает конкретная компания, и в результате разработанная технология внедряется внутри этой компании. При этом не всегда рассматривается и используется возможность трансфера технологии на другие предприятия, умножая, тем самым, экономический эффект.

Во-вторых, коммерциализация проектов, связанных с созданием нового продукта, как правило рассматривается узконаправленно, только как выдвижение на рынок конкретного продукта (или серии продуктов) от самой компании – заказчика инноваций. Однако, если смотреть шире и уходить в зону бизнес-инжиниринга, то необходим анализ различных бизнес-моделей коммерциализации такой инновации, начиная с создания совместного предприятия (например, за рубежом, ближе к рынкам потребления) до лицензирования технологии через технологических брокеров. Также необходимо рассмотрение и бизнес-моделей всех участников цепочки – от производителей сырья до его логистики и переработки в потребляющей отрасли. Конечная бизнес-модель коммерциализации такой инновации будет представлять собой наиболее

эффективную (с точки зрения экономики инноваций) модель, объединяющую несколько партнеров-участников цепочки.

В-третьих, понятие «коммерциализация» не учитывает внутреннюю коммерциализацию технологии путем внедрения на собственной площадке, поскольку реализация продукта/технологии на собственной площадке понимается как внедрение в чистом виде. Однако после такого внедрения инновация может быть распространена на другие предприятия отрасли. Кроме того, внедрение на собственной площадке не всегда будет являться наиболее экономически выгодным вариантом коммерциализации. В этом случае необходимо провести анализ и оценить выгоду от места внедрения продукта/технологии, введя, таким образом, понятие «коммерциализация для внутреннего внедрения».

В-четвертых, понятие «коммерциализация» практически не учитывает вопросы интеллектуальной собственности и нематериальных активов (далее – НМА). Однако необходимо учитывать, что чем более высокотехнологичной является компания, тем больший вклад в ее стоимость для акционеров (экономика инноваций) поступает именно от НМА, которыми она обладает, и зависит от умения коммерциализировать такие НМА.

На основе проведенного нами ранее обзора литературы по теме мы заключили, что без рассмотрения коммерциализации в системе, без применения нового инструментария невозможно выстроить коммерциализацию как процесс на практике. Нами было предложено следующее определение понятия «коммерциализация» — это важнейшая стадия жизненного цикла инноваций, которая направлена на извлечение экономической выгоды, получение экономического эффекта от внедрения инновации, то есть достижение показателей технологического суверенитета. Однако применительно к проектам нового типа – проектам инновационного-технологического развития необходимо проведение анализа совершенно разных путей и моделей коммерциализации с последующей оценкой по критериям целесообразности.

Таким образом, учитывая вышесказанное, необходимо разработать такую систему коммерциализации, которая будет учитывать все перечисленные барьеры

и «белые пятна». Поэтому необходимо предложить новый инструментарий анализа всех возможных сценариев, не только с точки зрения экономики, так как неизвестна конфигурация, но и с точки зрения бизнес-инжиниринга, инструменты которого позволяют смоделировать конфигурации различных вариантов коммерциализации инноваций.

Теоретический анализ позволил определить три группы ключевых факторов успешной коммерциализации инноваций, выделяемых авторами: материальные и нематериальные ресурсы, система поддержки инноваций и управление. С нашей точки зрения, ключевой фактор, который влияет на коммерциализацию – это возможность создания, моделирования и оценки различных конфигураций бизнеса, который будет коммерциализировать инновацию с помощью инструментов бизнес-инжиниринга, о котором речь пойдет далее.

Для обобщения результатов анализа подходов исследователей к определению ключевых факторов успеха процесса коммерциализации рассмотрим их применительно к стадиям данного процесса. Для успешной коммерциализации необходимо:

Во-первых, провести анализ рынка продукта. Для привлечения постоянных инвестиций в научно-исследовательскую деятельность необходимо точно, на ранних этапах и реалистично оценивать рынок: его применение и потенциальный объём продаж. Именно от этих факторов зависит коммерческий успех, в том числе определение «порога возврата».

В-вторых, проанализировать пути коммерциализации внутри компании и на внешнем контуре: в отрасли и в стране, на зарубежных рынках.

Выбор способов коммерциализировать объекты интеллектуальной собственности в бизнесе компании зависит от множества факторов. Их необходимо учитывать, чтобы определить оптимальные пути реализации на внутренних и международных рынках.

В-третьих, провести ранний маркетинг (ранняя коммерциализация, омологация) продукта.

В настоящее время крупные отдельные рынки для инновационных технологий встречаются нечасто. Более распространены несколько небольших рынков. Создание новой технологии для работы с несколькими клиентами требует больше ресурсов, но это позволяет компании расширить свой опыт, распределить затраты и снизить риски, связанные с неожиданными изменениями на рынке или в технологиях.

Наиболее успешным является постоянное сотрудничество между создателем и пользователем инновационной технологии, которое включает в себя двусторонний обмен информацией о требованиях, возможностях и опыте работы с ней. Общение между создателями и пользователями, участвующими в конкретных усилиях по внедрению технологии на рынок, наиболее эффективно на конкретном, глубоком техническом уровне.

В-четвертых, предусмотреть охрану интеллектуальной собственности (РИД).

Интеллектуальная собственность (ИС) играет ключевую роль в процессе коммерциализации. Она охватывает патенты, товарные знаки, авторские права и коммерческую тайну. Защита вашей интеллектуальной собственности обеспечивает невозможность использования или извлечения выгоды из ваших инноваций другими лицами без вашего разрешения.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что, во-первых, необходимо четко разграничивать роль и место коммерциализации в рамках инновационной деятельности, заключающиеся в ее определении именно как процесса внедрения новых технологий/продуктов, а, во-вторых, отметить наличие важной проблемы, связанной со структуризацией и совершенствованием методологии в современных условиях.

Как мы отмечали ранее, с точки зрения управления компанией в рамках процесса коммерциализации одним из перспективных направлений является бизнес-инжиниринг. Бизнес-инжиниринг — достаточно молодая дисциплина. В различных источниках до сих пор можно встретить различные ее наименования: инжиниринг предприятия (enterprise engineering), инжиниринг бизнес-процессов

(business process engineering). Соответственно, существует множество различных определений бизнес-инжиниринга.

Целью бизнес-инжиниринга, в том числе инновационного инжиниринга, является обеспечение жизнеспособности проекта (продукта) в рыночных условиях и повышение эффективности реализации проектов.

В число задач БИ входит:

- Разработка бизнес-моделей проектов (продуктов) на всех стадиях развития;
- Определение модели финансирования для реализации проекта (продукта) и поиск финансирования в соответствии с моделью;
- Разработка операционной модели развития проекта (продукта);
- Выстраивание взаимодействия с государством и привлечение поддержки;
- Разработка стратегии коммерциализации результатов проекта;
- Определение юридического оформления для эффективного развития проекта (продукта).

Сопоставляя пробелы, существующие в теоретической и методологической плоскостях в области процесса коммерциализации проектов ИТР с составляющими инновационного бизнес-инжиниринга, можно сделать вывод о его применимости для структурирования и использования при работе с компонентами коммерциализации.

Как реинжиниринг, так и эволюционный бизнес-инжиниринг организационной структуры компании широко описан в научной литературе (например, работы Тельнова, Шихвердиева, Растегаева и др.). В то же время, для бизнеса, основанного на инновационных технологиях, каждый новый инновационный проект — в определенном смысле создание «с нуля» как технологии, так и бизнес-стратегии для коммерциализации этой технологии. С этой точки зрения возможности бизнес-инжиниринга инноваций предоставляют широкие перспективы и простор для изучения. С учетом системного подхода и архитектурных принципов управления, которые включают точное планирование,

прогнозирование, документирование, и бизнес-ориентированный подход, бизнес-инжиниринг оптимально подходит в качестве инструмента для разработки и описания инновационного проекта, в том числе, с точки зрения коммерциализации инновационного проекта. В связи с этим предлагается применить инструменты бизнес-инжиниринга для анализа различных аспектов коммерциализации на всех ее стадиях.

Рассмотрим особенности бизнес-инжиниринга применительно к коммерциализации инновационного проекта.

Вышеуказанные особенности БИ применительно к ИТР диктуют целесообразность варьировать задачи БИ в зависимости от стадии зрелости инновационного продукта. Соответствующие задачи приведены в табл. 5.1 с дополнительной разбивкой в соответствии с ценностью, по которой проводится оценка зрелости.

Таблица 5.1 – Задачи бизнес-инжиниринга

		Формирование предварительных гипотез	Тестирование жизнеспособности гипотез	Подтверждение экономической привлекательности проекта	Выбор оптимальной бизнес-модели	Разработка документации в рамках выбранной концепции	Реализация проекта в соответствии с планом
TRL	Технологическая готовность	Фундаментальная концепция	Целевая область применения продукта	Подтверждена экономическая привлекательность проекта	Выбрана наиболее оптимальная технология для выбранной бизнес-модели	Сформирована сопровод. документация (качество, сроки, бюджет)	Утверждено основными стейкхолдерами
BRL	Преимущества и нетехнологические риски	Первоначальный реестр рисков	План митигации рисков	Оценка рисков	Уточненные преимущества и риски для выбранной бизнес-модели	Проведены все необходимые ашшурансы	Реестр рисков утвержден
ORL	Операционная готовность	Упрощенная схема базовых бизнес-процессов	Партнерское окружение	Подтверждено наличие бизнес-кейса	Выбрана (и обоснована) целевая бизнес-модель	Соглашения с заинтересованными организациями	Подписана обязывающая документация с партнером

CRL	Рыночная готовность и коммерциализация	Сформирован пул гипотез	Оценка полезности и конкурентное окружение	Ценностное предложение	Выбрана оптимальная схема коммерциализации для выбранной бизнес-модели	Определены поставщики и партнёры, ценовая политика	Маркетинговая стратегия утверждена основными стейкхолдерами
ERL	Инженерная готовность	Сформирован реестр требований	Анализ влияния на конечную систему	Подтверждена возможность реализации проекта	Выбрана наиболее оптимальная схема для выбранной бизнес-модели	Сформирована сопроводительная документация	Целевой концепт утвержден основными стейкхолдерами
MRL	Производственная готовность	Сформирован реестр базовых требований	Оценена возможность реализации	Оценка доступности материалов и процессов	Разработаны варианты концепции и выбрана наиболее оптимальная для выбран. БМ	Сформирована сопроводительная документация	Целевой концепт утвержден основными стейкхолдерами

В частности, инструменты бизнес-инжиниринга инноваций, последовательно применяемые на разных стадиях коммерческой зрелости продукта, позволяют построить и реализовать четкую, понятную системную бизнес-модель инновационного проекта.

В соответствии с архитектурными принципами бизнес-инжиниринга данную модель как сложную систему можно разделить на несколько подсистем, каждая из которых имеет свои цели и задачи:

- Операционная модель (анализ рынка, разработка целевой модели реализации проекта (модель внедрения), диагностика модели, выявление ограничений и рисков, подбор участников схемы, выбор поставщиков сырья, выстраивание договорной обвязки, определение способа передачи технологии).

- Коммерческая модель (оценка рынка и рыночного потенциала; разработка и реализация маркетинговой стратегии; разработка модели ценообразования; разработка линейки продуктов/технологий; анализ вариантов коммерциализации проекта/технологии в рамках одной конфигурации).

- Финансовая модель (выявление потенциала оптимизации затратной части и максимизации прибыльности бизнеса, комплексный бенчмарк показателей; оценка потенциалов повышения ценности; оценка и подбор потенциальных

источников финансирования; снижение уровня риска капитала для инициатора проекта).

– Управление цепочкой поставок (выбор поставщиков сырья, оборудования и сопутствующих компонентов; проработка тендерных процедур; формирование консолидированного закупочного лота; проработка сопроводительной документации для обеспечения процессов тендерования).

– Система задействования инструментов господдержки (подбор оптимальных инструментов государственной поддержки; обеспечение взаимодействия с органами исполнительной власти; подготовка обосновывающей документации; снятие административных барьеров).

– Управление интеллектуальной собственностью (разработка схемы взаимодействия между участниками проекта; контроль соблюдения требований по управлению интеллектуальной собственностью).

Системное бизнес-моделирование инновационного проекта на основе инструментов бизнес-инжиниринга позволяет добиться следующих результатов: ускорение внедрения инновационной технологии; снижение уровня риска капитала; получение дополнительного лицензионного дохода; отсеивание нежизнеспособных гипотез по принципу fail-fast; масштабирование разработок.

Таким образом, можно прийти к выводу о том, что применение инструментов бизнес-инжиниринга способно значительно повысить структурированность и эффективность процесса коммерциализации проектов ИТР, тем самым обеспечивая итоговый успех.

Процесс коммерциализации проекта ИТР состоит из нескольких этапов. Для характеристики каждого из них удобно использовать шкалу коммерческой зрелости продукта (Commercial readiness level, CRL) - прохождение каждого этапа повышает степень коммерческой зрелости. С точки зрения бизнес-инжиниринга, на отдельных этапах коммерциализации происходит моделирование различных подсистем комплексной бизнес-модели инновационного проекта и дальнейшая реализация указанной бизнес-модели.

Рассмотрим выделяемые нами этапы коммерциализации проекта ИТР.

Первым этапом процесса коммерциализации является разработка базовых конфигураций (бизнес-модели) относительно внедрения новой технологии (в рамках настоящего исследования понятие «конфигурация» понимается в значении набора параметров, определяющих сценарий принимаемого решения). Результатом первого этапа коммерциализации является гипотеза о том, что новая технология может быть коммерческой эффективной. Жизнеспособность предлагаемой конфигурации должна быть подтверждена первичным тестированием. Вид тестирования устанавливается в зависимости от сущности технологии. Масштабы тестирования - например, количество интервью – в зависимости от объемов и структуры целевого рынка. Так, если целевой рынок представлен небольшим числом крупных компаний, в идеале провести интервью с каждой из них. Если речь идет о высококонкурентном рынке – это может быть несколько десятков интервью либо, например, опрос в рамках отраслевого мероприятия.

Вторым этапом является сбор базовой информации о целевых рынках. Выдвижение и тестирование первоначальной конфигурации дает отправную точку для получения базовой информации о целевых рынках. Для этого необходимо провести исследование рынка. Инструменты бизнес-инжиниринга на данном этапе применяются для структурированного описания определенных групп внешних стейкхолдеров предполагаемого проекта – потенциальных покупателей, лицензиатов, государственных структурах – их характеристик, потенциальной ценности проекта для них, их взаимоотношений друг с другом.

Маркетинговые исследования делятся на две группы – первичное и вторичное.

На основе информации о рынке базовая бизнес-модель внедрения технологии трансформируется в один или несколько конкретных вариантов применения технологии - третий этап коммерциализации проекта ИТР.

Следующий этап коммерческой зрелости инновации – наличие сформированной цепочки поставок. На данном этапе на основе исходящей информации предыдущих этапов - ценностного предложения и данных маркетингового исследования - моделируется ряд базовых подсистем комплексной

бизнес-модели коммерциализации инноваций, одной из которых и является цепочка поставок.

Как уже отмечалось ранее, комплексная конфигурация (бизнес-модель) как сложная система подразделяется на несколько подсистем (компонентов), каждая из которых может быть смоделирована с применением инструментов бизнес-инжиниринга.

Одна из них – коммерческая модель, которая определяет, каким образом инициатор инновации распорядится создаваемым объектом интеллектуальной собственности и будет получать от объекта ИС денежный поток. Описание бизнес-модели коммерциализации включает ключевых стейкхолдеров процесса (например, лицензиат и лицензиар), права и обязанности в отношении объекта интеллектуальной собственности (технологии, если говорить применительно к технологическим инновациям), иные права и обязанности, денежные потоки (например, роялти или паушальные платежи) и другие аспекты.

Европейская справочная служба по интеллектуальной собственности (European IP Helpdesk) выделяет следующие компоненты коммерческой модели конфигурации: коммерциализация собственными силами компании; продажа патента; лицензирование; франчайзинг; совместные предприятия; дочерние предприятия (спин-оффы).

Вариант с самостоятельной коммерциализацией целесообразен для компаний, которые уже обладают достаточными возможностями для маркетинга и не нуждаются в партнерстве либо не обладают достаточным потенциалом для создания и/или осуществления такого партнерства. Кроме того, в некоторых ситуациях компания не решается делиться информацией с третьими лицами или не хочет создавать возможных конкурентов.

Продажа патента – логичный шаг для компании, которая не имеет достаточных возможностей (финансовых, кадровых, маркетинговых и т.д.) для продвижения разработанного интеллектуального актива на рынок и/или, когда владелец хочет получить немедленный денежный поток от интеллектуальной собственности.

Лицензия – это договор, по которому владелец интеллектуальной собственности (лицензиар) предоставляет разрешение на использование своей интеллектуальной собственности другому лицу (лицензиату) в пределах, установленных положениями договора. Для лицензиара договор лицензии позволяет выйти на новые рынки, охватить клиентскую базу лицензиата без вложений в маркетинг и распространение, сохранив при этом право собственности на технологию. Для лицензиата - возможность создать новый бизнес либо внедрить новый продукт без затрат на исследования и разработки.

Совместные предприятия создаются двумя и более независимыми друг от друга компаниями. Такой вариант коммерциализации дает возможность совместно использовать и/или разрабатывать новую технологию при сокращении финансовых вложений для каждого из участников, разделять риски при выходе на новые рынки, совместно использовать технологии и иные преимущества участников с синергетическим эффектом.

Дочерние предприятия (спин-оффы) – это отдельные юридические лица, созданные материнской организацией для коммерциализации интеллектуальной собственности.

Следующая подсистема конфигурации – модель финансирования инновационного проекта. Описание данной модели в процессе бизнес-инжиниринга должно включать, в каком объеме, из каких источников, на каких условиях будет финансироваться проект на каждой из его стадии. Условно источники можно разделить на внутренние и внешние, а внешние - на частные и государственные.

Внутреннее финансирование осуществляется за счет собственных средств компании.

Негосударственными источниками внешнего финансирования могут быть банки, как путем классического кредитования, так и через иные инструменты: факторинг, форфейтинг, лизинг. При этом факторинг может быть полезен на поздней стадии коммерциализации для закрытия кассовых разрывов в

операционной деятельности предприятия, а лизинг – при создании производственных мощностей.

Государственное финансирование может осуществляться за счет бюджетных средств, средств внебюджетных фондов, государственных кредитов и грантов. Средства на поддержку инноваций распределяются в рамках федеральной государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика».

В числе ключевых институтов поддержки следует отметить, в первую очередь, ВЭБ.РФ, в группу которого входят иные государственные институты развития, оказывающие поддержку инновационным компаниям: Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям), Фонд развития промышленности, Фонд «Сколково», АО «Роснано».

Следующая подсистема, которая формируется в процессе бизнес-инжиниринга коммерциализации инновационного проекта, – система цепочек поставки, необходимых для производства продукта/оказания услуги по новой технологии, а также сопутствующих регуляторных требований.

По некоторым данным, на стадии определения цепочек поставки определяется до 80% объема затрат на выпуск нового продукта, поэтому данный этап является критичным для дальнейшего построения финансовой модели.

Пятый этап коммерческой зрелости инновации – наличие финансовой модели. Данная подсистема моделируется на основании полученной ранее информации об источниках финансирования (в том числе – взаимодействия с государством), коммерческой модели и взаимоотношений с потенциальными партнерами в рамках цепочек поставки.

Описание финансовой модели в процессе бизнес-инжиниринга должно содержать информацию об объеме и условиях финансирования из каждого источника на каждом этапе проекта, о затратах, ожидаемом объеме выручки и прибыли, а также об ожидаемой эффективности выбранной финансовой модели.

Как отмечают исследователи, классические методы оценки эффективности – NPV и IRR - имеют недостатки применительно к финансовым моделям

инновационных проектов в связи с высокой степенью неопределенности, присущей инновациям. Расчеты NPV и IRR предполагают статичную модель с изначально утвержденным кругом инвесторов, объемом и стоимостью инвестиций, тогда как инновационный проект предполагает несколько точек выбора на разных стадиях.

Шестым этапом коммерциализации инновационного проекта является формирование договорной обвязки по всей цепочке создания ценности. Также необходимо документально оформить необходимые обязательные сертификаты и требования государственного регулирования.

С точки зрения бизнес-инжиниринга, в процессе формирования договорной обвязки формализуется подсистема стейкхолдеров как часть бизнес-модели компании/проекта.

В зависимости от выбранной модели коммерциализации, финансовой модели, а также от иных факторов, договоры с партнерами могут оформляться в рамках различных контрактных моделей.

Помимо классических договоров на поставку товаров и оказание услуг это могут быть: рамочный договор поставки/оказания услуг; венчурный договор; лицензионный договор; партнерский договор на производство; договор опытно-промышленных испытаний (ОПИ); договор комплексной закупки.

Отношения между двумя участниками цепочки могут регулироваться несколькими договорами. После оформления партнерских цепочек появляется возможность подтвердить устойчивость сформированной бизнес-модели - седьмой этап коммерциализации.

После того как бизнес-модель построена, выстроен маршрут вывода технологии на рынок, необходимо перейти к восьмому этапу - обновить данные маркетинговых исследований с учетом новой конкретики.

И, наконец, заключительным этапом после вывода новой технологии на рынок проводятся регулярные исследования с тем, чтобы при необходимости корректировать составляющие бизнес-модели.

Таким образом, выделяется девять стадий (этапов) коммерческой зрелости инноваций, описанных выше с учетом выявленных особенностей коммерциализации как важнейшего этапа инновационного процесса.

5.3 Разработка алгоритма оценки стоимости лицензий на технологии. Лицензирование и оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности

По мере развития системы ИТР, и по мере решения задачи технологического суверенитета будет расти количество разработанных отечественных технологий, создаваемых для страны в целом. Соответственно, появляется необходимость в разработке нового процесса – лицензирования собственных технологических решений. В настоящее время компании ведут проекты по разработке технологий, которые успешно завершаются, и появляется необходимость оценки стоимости технологических лицензий и дальнейшей коммерциализации. Определяющим становится экономический вопрос ценообразования.

Анализируя литературу по теме, можно прийти к выводу, что большинство зарубежных и российских авторов исследовали процесс лицензирования технологий в рамках стратегии коммерциализации продукта/технологии. Стоит отметить наиболее авторитетных авторов, чьи труды легли в основу как зарубежных, так и отечественных исследователей. Среди отечественных авторов выделяется доктор экономических наук, профессор, специалист в области экономики и управления интеллектуальной собственностью Мухопад В.И. В своих трудах ученый освещает современное состояние и практические аспекты коммерциализации объектов интеллектуальной собственности (введение в хозяйственный оборот, маркетинг, оценка, правовые аспекты и вопросы управления). Одним из наиболее авторитетных зарубежных авторов по проблеме является Питер Боер. В своих трудах автор делится более чем тридцатилетним опытом работы на стыке науки и бизнеса, предлагая основу для принятия решений в оценке стоимости технологий – авторскую модель оценки стоимости. Боер П. проанализировал инструменты планирования (анализ денежного потока, дерево

решений, реальные опционы), на основе которых построил модель, с помощью которой можно провести оценку стоимости проекта с учетом возможных рисков. Данную модель автор называет «оценкой стоимости, скорректированной с учетом риска». Модель Бюера легла в основу многих моделей отечественных экономистов и исследователей.

Не менее знаменитым исследователем процесса лицензирования технологий является Роберт Рейли. В трудах автора анализируются методы доходного подхода оценки стоимости технологий, как наиболее оптимального для компаний-производителей и разработчиков.

Существует множество методов оценки инновационных проектов, и они хорошо описаны в теоретической литературе. Однако в условиях нестабильности и тех вызовов, с которыми столкнулся российский реальный сектор экономики, зачастую необходима комбинация этих методов, или же выработка нового подхода, отвечающего реалиям. В этой плоскости на сегодняшний день отсутствуют актуальные исследования российских авторов, или же их недостаточно, и они не обладают достаточной теоретической и практической значимостью.

Таким образом, необходимо рассмотреть существующие подходы и методы оценки технологий в рамках процесса лицензирования с учетом текущих рыночных механизмов. На основе такого анализа необходимо разработать методику, которая должна позволять оценить стоимость технологии с учетом:

а) окупаемости деятельности по ее созданию (деятельность разработчика должна создавать прибыль);

б) регионального распределения (для различных регионов с разными макропараметрами цена лицензии может быть разной);

в) технология должна окупаться для компании-приобретателя (клиента, лицензиата) с учетом стоимости лицензии;

г) учета стратегии лицензирования (для корректной оценки стоимости технологии необходимо просчитать, какое количество лицензий будет продано, а совокупная стоимость технологии будет обладать значимым весом в капитализации малой компании.

В международной практике выделяют три основных подхода к оценке нематериальных активов. Они зафиксированы, в том числе, в Международных стандартах оценки, утвержденных Советом по международным стандартам оценки (International Valuation Standards Council, IVSC):

- рыночный подход, также называемый сравнительным;
- расходный подход;
- доходный подход.

В рамках каждого подхода выделяются конкретные методы оценки. Выбор метода может зависеть от целей оценки (аудит собственного бизнеса, определение цены компании при слиянии/поглощении, определение цены актива для продажи, налоговые цели и т. д.), доступной информации, вида нематериального актива и других факторов. Перечислим базовые методы оценки нематериальных активов, выделяя среди них те, которые применимы для оценки технологий, в том числе – технологий, предназначенных для лицензирования.

Например, рыночный (сравнительный) подход, в рамках которого выделяют метод сопоставимых сделок. Метод сопоставимых сделок является основным методом оценки нематериальных активов в рамках рыночного подхода. Для оценки нематериального актива используется цена аналогичного либо сопоставимого актива, переданного в ходе сделки, заключенной в сопоставимых рыночных условиях («на расстоянии вытянутой руки»). Данная цена корректируется с учетом всех существенных различий между оцениваемым активом и активом, участвующим в сделке. Для использования метода сопоставимых сделок необходимо обладать максимально полной информацией о ценах сделок с аналогичными либо сопоставимыми активами, рыночных условиях, в которых заключались сделки, и существенных свойствах активов, участвующих в сделках. Однако стоит понимать, что для новых технологий данный метод неприменим, поскольку в этом случае отсутствует актив для сравнения.

Также рыночный подход учитывает отраслевые стандарты. В ряде отраслей на базе эмпирических данных за прошедшие годы существует информация о стандартных ставках роялти. По сути, данный метод является ответвлением метода

сопоставимых сделок, поскольку стандартные ставки основаны на сделках прошлых лет. Эти ставки не рекомендуется применять для внутренней оценки нематериальных активов (НМА), поскольку НМА, в отличие от, например, сырья, невозможно точно измерить по заданному тарифу. Однако для сделок с нематериальными активами – в том числе для продажи лицензий на технологии – существующие в отрасли стандарты роялти имеет смысл учитывать в качестве ориентира.

Отраслевые стандарты обычно публикуются в сборниках, выпускаемых на ежегодной основе. Например, в России информацию о применяемых ставках роялти можно найти в ежегодно обновляемом «Справочнике расчетных данных для оценки и консалтинга», публикуемом Научно-практическим центром профессиональной оценки.

Метод сопоставимых публично торгуемых активов крайне редко применяется для нематериальных активов, поскольку на рынке практически не представлены ценные бумаги, имеющие существенную связь с нематериальными активами. Одной из немногих подобных ценных бумаг является CVR (Contingent value rights). Данный термин можно перевести как «право на стоимость, зависящее от обстоятельств» или «право на условную стоимость». В общем случае CVR – это право субъекта (обычно это акционер компании) на дополнительную выплату в случае наступления определенного события (например, поглощения компании) до определенной даты. CVR могут быть с правом передачи или без него. В первом случае они могут быть предметом биржевой торговли вплоть до предельной даты наступления события.

Таким образом, метод сопоставимых публично торгуемых активов не применим для оценки технологий, в том числе предназначенных для коммерциализации. В рамках расходного подхода стоимость НМА оценивается как сумма затрат, необходимых для его воспроизводства либо создания аналогичного по функционалу НМА.

Расходный подход рекомендуется применять в тех случаях, когда рыночный или доходный подходы не применимы – например, в ситуации, когда актив не

участвует напрямую в генерации дохода и является уникальным, то есть нет информации о рыночных сделках с аналогичными активами.

Стоит отметить, что на начальных этапах разработки технологии точно оценить затраты не представляется возможным. Поэтому затратный подход более эффективен для готовой, недавно разработанной технологии – в данной ситуации расчет стоимости замещения/воспроизводства НМА сводится, по сути, к обновлению расчетных данных – таких, как, например, стоимость человеко-часа на каждом этапе разработки.

Кроме того, расходный подход зачастую используют в комбинации с другими подходами для более взвешенной оценки и более точного принятия решений.

Использование одного только расходного подхода в большинстве случаев не рекомендуется, поскольку результат его применения никак не связан с ценностью, которую технология несет для бизнеса, ее применяющего: это не решит задачу создания устойчивого потока прибыли от инноваций и разработок, поскольку бизнес не сможет зарабатывать на процессе разработки технологии. Соответственно, расчет стоимости технологии по расходному методу не дает возможности предположить, какой доход технология принесет ее разработчику. В то же время расходный подход может применяться в целях внутренней оценки недавно разработанной технологии для ее первичной постановки на бухгалтерский учет, с последующей переоценкой в рамках рыночного (сравнительного) или доходного подхода.

Таким образом, в оценке стоимости технологий наиболее оправданным будет использование расходного подхода для оценки недавно разработанных технологий, не имеющих аналогов на рынке.

В рамках расходного подхода рассмотрим метод затрат на замещающий актив. В рамках данного метода рассчитываются затраты, необходимые в данный момент времени на замещение данного актива аналогичным либо активом, выполняющим ту же функцию и имеющим аналогичную полезность. Учитываются прямые и косвенные затраты, необходимые для замещения актива, включая

затраты на рабочую силу, материалы и накладные расходы. Кроме того, если предполагается, что данный актив приобретается у третьих лиц, в расчет включается торговая наценка. Возможен также учет стоимости гипотетического простоя на то время, которое потребовалось бы на замещение актива. Итоговая стоимость рассчитывается с поправкой на степень устаревания оцениваемого актива.

Существует также модификация метода затрат на замещающий актив. В ней затраты рассчитываются для гипотетической ситуации, в которой создатель технологии «меняет работу» и оценивает, сколько ему понадобится времени, труда, оборудования и т. д., чтобы разработать необходимую технологию с нуля (ср. с методом *greenfield* в рамках доходного подхода – см. ниже). Преимущество модифицированного метода по сравнению с классическим методом затрат на замещающий актив в том, что в нем более точно выделяются затраты, необходимые именно для создания оцениваемой технологии, тогда как в рамках текущей деятельности компании бывает сложно распределить отдельные виды затрат по конкретным процессам.

Метод затрат на воспроизводство актива крайне редко применяется для оценки нематериальных активов, поскольку ценность даже тех из них, которые имеют материальное выражение (например, программное обеспечение — и программный код на материальном носителе), определяется функцией, которую этот нематериальный актив выполняет.

Методы в рамках доходного подхода так или иначе оценивают денежный поток, генерируемый при участии оцениваемого актива. В зависимости от целей оценки необходимо определить базу для расчета денежного потока. Если компания – владелец НМА оценивает для себя общую стоимость технологии, например, в целях внутреннего учета, необходимо учитывать объемы производства продукции по данной технологии всеми субъектами – как самой компанией, если она производит указанную продукцию самостоятельно, так и ее лицензиатами, если технология предназначена для лицензирования.

Внутри доходного подхода разработано большое количество разнообразных методов, применимых для различных видов нематериальных активов в различных ситуациях. В частности, в международных стандартах оценки рассматриваются следующие пять:

- а) метод избыточной стоимости;
- б) метод освобождения от роялти;
- в) метод «с» и «без»;
- г) метод greenfield;
- д) метод дистрибьютора.

Метод избыточной стоимости оценивает стоимость НМА как текущую стоимость денежных потоков, генерируемых с участием оцениваемого НМА, после исключения той части денежных потоков, которая относится к другим активам, необходимым для создания этих денежных потоков («сопутствующие активы»).

Метод избыточной стоимости может применяться с использованием нескольких периодов для прогнозирования денежных потоков (МРЕЕМ, от multi-period excess earnings method – многопериодный метод избыточной стоимости), одного периода (SPEEM – однопериодный метод избыточной стоимости) либо путем капитализации одного периода прогнозируемых денежных потоков (капитализированный метод избыточной стоимости или формульный метод). Согласно методу освобождения от роялти, стоимость НМА определяется в зависимости от размеров гипотетических роялти-платежей, которые владелец актива экономит, по сравнению с ситуацией, в которой он был бы вынужден приобретать лицензию у третьей стороны. Также может рассматриваться как дисконтированный денежный поток от продажи лицензии на оцениваемый актив третьей стороне.

Очевидно, что данный метод применим к оценке стоимости технологий, разработанных и применяемых внутри компании, но не для определения стоимости лицензии.

Метод «с» и «без» определяет стоимость НМА путем сравнения двух сценариев. В первом бизнес использует оцениваемый НМА, во втором — нет, при

этом все прочие факторы являются неизменными. Сравнение сценариев можно осуществлять двумя способами: сначала рассчитать текущую стоимость бизнеса для каждого из сценариев, затем вычислить разницу, либо для каждого будущего периода рассчитать разность в прибылях и затем рассчитать текущую стоимость для полученных результатов.

Согласно методу «чистого поля» (greenfield), стоимость оцениваемого НМА определяется на основе прогнозируемых денежных потоков в гипотетической ситуации, когда компания на дату оценки владеет только одним активом – оцениваемым НМА. Все остальные материальные и нематериальные активы необходимо купить, построить или арендовать.

Метод «чистого поля» часто используется для оценки активов, дающих возможность начать ту или иную деятельность, таких как договор о франчайзинге или выделенный диапазон частот для теле- или радиовещания, также он применим для оценки стоимости технологических лицензий, которые необходимы для начала деятельности.

Метод дистрибьютора -специфический метод, применяемый для оценки НМА, относящихся к потребителям (например, клиентская база). Является вариацией метода МРЕЕМ и основан на предположении, что дистрибьюторы выполняют только функции, связанные с распространением товаров потребителям, и на основе информации о том, какая часть прибыли генерируется за счет работы дистрибьюторов, можно оценить стоимость НМА, относящихся к потребителям. Данный метод неприменим к оценке технологий.

Метод 25% (эмпирическое правило): некоторые исследователи выделяют эмпирическое правило, по которому лицензиат выплачивает лицензиару 25% прибыли от использования лицензируемой технологии, в отдельный метод оценки технологических лицензий. В данном случае в качестве базы для расчета роялти используется стандартная норма прибыли для отрасли, в которой работает лицензиат. Это сближает метод 25% с методом отраслевых стандартов. Основным достоинством этого метода является его простота и возможность применения при очень скудном объеме внешней информации. Для установления цены лицензии

необязательно иметь какую-либо информацию о денежных потоках лицензиата. В то же время, чтобы определить ценность лицензионного соглашения для лицензиара на текущий момент (текущую стоимость), все равно необходимо спрогнозировать прибыль лицензиата, чтобы применить к ней роялти и ставку дисконтирования.

Вероятностные методы используются для технологий, которые находятся на начальном этапе разработки. Для таких технологий нет окончательной ясности по экономическому эффекту для пользователя с точки зрения сокращения затрат, дополнительного денежного потока и т. д. Данные методы позволяют определить ориентировочную стоимость технологии и принять решение о дальнейшей разработке или отказе от нее. Подобную оценку можно проводить несколько раз за период разработки, уточняя стратегию компании в отношении данной технологии.

Симуляция по методу «Монте-Карло» предполагает построение компьютерной модели, которая рассчитывает множественные сценарии получения денежных потоков и их вероятности. Для каждой составляющей DCF симуляция предоставляет интервал вероятных значений и различные варианты распределения этих значений. Результатом симуляции становится частотная диаграмма, отображающая несколько тысяч прогнозных сценариев и итоговых значений чистой приведенной стоимости (net present value, NPV).

Рассмотрим также и многофакторные подходы. Во-первых, оценка с использованием АНР. Китайские исследователи предлагают использовать для оценки НМА алгоритмы АНР и описывают применение данного подхода на примере технологических патентов. Авторы подхода учитывают в оценке четыре основных аспекта: сущность технологии, затраты, рынок конечного продукта и рынок технологий.

Исходя из приведенного выше описания существующих подходов и методов оценки стоимости НМА, потенциал их применения к технологиям и, в частности, технологическим лицензиям, можно обобщить следующим образом:

Таблица 5.2 – Подходы и методы оценки НМА с точки зрения применения для оценки технологий

Подход	Метод	Применение для оценки технологий
Рыночный (сравнительный)	Сопоставимых сделок	Применяется для развитого рынка технологий, в том числе для технологических лицензий. Неприменим для прорывных технологий, не имеющих сложившегося рынка.
	Сопоставимых публично торгуемых активов	Неприменим
	Отраслевых стандартов	Применяется для сделок с нематериальными активами, в том числе при продаже технологических лицензий, если в отрасли существуют соответствующие стандарты.
Расходный	Затрат на замещающий актив	Применяется как один из методов для оценки прорывных технологий, не имеющих сложившегося рынка, в том числе для технологических лицензий. Кроме того, применяется как ориентир в комбинации с другими методами для принятия управленческих решений в отношении технологий
	Затрат на замещающий актив (модифицированный)	Применим в тех же ситуациях, более точно учитывает именно те затраты, которые участвуют в создании оцениваемой технологии
	Затрат на воспроизводство актива	Обычно не применяется для технологий
Доходный	Избыточной стоимости (в т.ч. МРЕЕМ, SPEЕМ)	Применяется для оценки ключевых технологий, необходимых для генерации денежного потока
	Освобождения от роялти	Применяется для оценки собственных технологий компании, неприменим для технологических лицензий
	«С» и «без»	Неприменим для оценки ключевых технологий, необходимых для генерации денежного потока. Может применяться для оценки контрактов, сопутствующих передаче технологий
	«Чистого поля» (greenfield)	Применяется, в том числе, для оценки технологических лицензий
	Метод 25%	Теоретически применим для ценообразования лицензионных договоров в условиях недостатка информации
	Дистрибьютора	Неприменим для технологий

	Вероятностные методы	Применяются для оценки технологий на ранних стадиях разработки, в том числе для лицензий
	Монте-Карло	Возможно применение для оценки технологий, в том числе на ранних стадиях разработки
Многофакторный	АНР	Применим для ранжирования технологий с целью выбора направления дальнейших исследований

Исходя из результатов проведенного анализа, можно сделать вывод о том, что наиболее оптимальным для оценки стоимости технологий является группа методов, относящихся к доходному подходу, но, так как они обладают целым рядом недостатков, и, как и все остальные, теоретически применимы только в отдельных конкретных случаях, то необходимо разработать новую методику, которая была бы применима для большинства случаев.

Одним из главных недостатков существующих методов по оценке стоимости технологий при определении стоимости технологических лицензий является отсутствие либо слабый учет фактора специфики рынков, на которых планируется осуществлять продажу лицензий. Достаточно часто складывается ситуация, когда потенциальный лицензиар произвел расчеты, например, в рамках доходного подхода, сообщил полученный результат потенциальным лицензиатам, а дальше сталкивается либо просто с отсутствием спроса, либо, если на рынке также представлены технологии-аналоги, с тем, что потенциальные покупатели делают выбор в пользу конкурентов.

В такой ситуации не менее важным, чем выбор того или иного метода расчета для определения цены лицензии, является проведение конкурентного анализа, т. е. оценка рыночной ситуации с точки зрения предлагаемых компаниями-конкурентами технологий-аналогов и их ключевых характеристик, а также ценовой политики этими компаниями проводимой.

Другим важным аспектом является учет специфики рынка технологий по сравнению с рынками товарной продукции. Если при определении цены на товарную продукцию в обязательном порядке осуществляется учет издержек, то

при расчете цены лицензии (технологии) затраты интеллектуального труда, благодаря которому она была создана, чаще всего, не учитываются. Ключевым фактором ценообразования в данном случае будут дополнительная или основная прибыль, которая может быть получена потенциальными лицензиатами при внедрении технологии в свою производственную деятельность.

Стоит также отметить, что формирование цены лицензии на рынке технологий происходит в рамках переговоров между лицензиаром и потенциальным лицензиатом, что позволяет оценить расходы и выгоды с обеих сторон.

Важнейшим аспектом, оказывающим большое влияние на принятие решения об установлении того или иного уровня цены технологической лицензии как для лицензиара, так и для лицензиата, являются результаты оценки стоимости права пользования, т. е. сопутствующие расходы, среди которых выделяют стоимость: дополнительных реагентов; комплектующих; инжиниринговых услуг и т. д. и т.п.

С одной стороны, если данный параметр обеспечивает дополнительное увеличение денежного потока лицензиара, это может стать аргументом для снижения стоимости непосредственно самой технологической лицензии.

С другой стороны, если, например, результаты оценки стоимости права пользования по технологиям-конкурентам окажутся выше, это может дать лицензиару повод для соглашения о более высокой стоимости технологической лицензии.

В целом, определение стоимости технологии можно разбить на стадии:

Стадия 1. Определение рыночной стоимости технологии для ее наилучшего и наиболее эффективно использования.

Для данной стадии характерны шаги по сбору и структурированию информации для оценки, формированию потока денежных средств и оценке финансовых результатов и эффективности технологии, а также чувствительности и устойчивости проекта реализации выбранной технологии.

Стадия 2. Расчет потенциального эффекта от лицензирования технологии и валовых продаж продукта.

На данной стадии осуществляется анализ сценариев по лицензированию технологии, прогнозируются денежные потоки, генерируемые технологией для лицензиата, и оцениваются потенциальные размеры лицензионных платежей.

Стадия 3. Обоснование методики для оценки технологии.

Для рыночного подхода к ценообразованию важным является учет принципов конкуренции, полезности, наилучшего и наиболее эффективного использования.

Для оценки влияния на рыночную стоимость анализируются следующие факторы:

1) Основываясь на данных о целевых сегментах, оценивается соотношение спроса и предложения на исследуемом рынке.

2) Основываясь на конъюнктурных и статистических данных о потенциальном рынке, определяется доходность.

3) Основываясь на характеристиках технологии, оценивается временной фактор, связанный с выводом на рынок продукции, производимой на ее основе.

Таким образом, выбор наиболее оптимального подхода и метода оценки стоимости технологий позволяет компании-разработчику осуществлять трансфер технологий путем лицензирования, что является одним из глобальных направлений коммерциализации промышленных инноваций. С одной стороны, это дает возможность для страны и отрасли получить продукт, а для компании-разработчика – достичь экономического эффекта от инноваций.

В результате проведенной идентификации и оценки рыночных факторов, влияющих на ценообразование для технологических лицензий, целесообразно предложить новый способ оценки стоимости лицензий в зависимости от целей оценки – методику принятия решений о стоимости технологических лицензий на основе анализа методов, применяемых в рамках основных подходов к оценке стоимости технологических лицензий с учетом таких факторов, как окупаемость деятельности по созданию технологии, региональный компонент для определения цены лицензии, окупаемость технологии с учетом стоимости лицензии, стратегия лицензирования.

Прежде всего, необходимо определиться с целью оценки стоимости. В рамках данного исследования выделим две ключевые цели:

- 1) Ценообразование в рамках конкретного договора с конкретным лицензиатом;
- 2) Оценка стоимости лицензируемой технологии для внутренних нужд лицензиара.

Среди задач, для которых необходимо проведение внутренней оценки технологии, можно выделить следующие: корректный учет стоимости интеллектуальной собственности; выход компании на IPO; продажа бизнеса; проведение сделки слияния и поглощения; создание технологического партнерства и т.д. В зависимости от цели могут быть предложены два дерева решений, использующих разные базы расчета, источники данных и методы определения стоимости технологии с учетом различных ситуаций оценки.

А) Дерево решений в рамках конкретного договора с конкретным лицензиатом:

Шаг 1. Является ли это технология ключевой для генерирования денежного потока либо дополняющей основную деятельность лицензиата (напр., позволяющей дифференцировать продуктовую линейку)?

Шаг 2. Создает ли технология новый продукт/качество продукта (нет сформированного рынка) [переход к Шагу 4–4.1 для ключевой технологии (см. Шаг 1) либо к Шагу 4–4.3 для дополняющей технологии] или имеет аналоги [переход к Шагу 3]?

Шаг 3. Определение наличия информации о рынке технологий в отрасли и в регионе присутствия лицензиата, о ценах по сопоставимым сделкам, о стандартных формах оплаты.

Шаг 4. На основании заявленных лицензиатом объемов производства расчет дисконтированного денежного потока для определения базовой стоимости лицензии в рамках доходного подхода (DCF). Ставка дисконтирования определяется с учетом региона присутствия лицензиата (в качестве точки отсчета можно опираться на ставку рефинансирования) и уровень риска проекта.

Шаг 5. Определение существенных параметров лицензии: объем передаваемых прав; срок действия лицензии; территория действия лицензии; формат лицензионных платежей; дополнительные условия, такие как, например, инжиниринговое сопровождение проекта лицензиаром и т.д.

Шаг 6. На основании базовой стоимости и существенных условий лицензии расчет размеров паушального платежа и/или роялти.

Шаг 7. Определение стоимости владения технологии для лицензиата. Для этого на основании данных, использованных при расчете DCF, выделяются:

1) затраты лицензиата, связанные с использованием технологии, которые, помимо собственно лицензионных платежей, включают также затраты на инжиниринг, закупку сырья и т. д.;

2) чистый дополнительный доход лицензиата (DCF) с учетом вышеуказанных затрат.

В случае наличия данных о рынке технологий (см. предыдущие шаги) на этом шаге следует еще раз сопоставить итоговое ценообразование с рыночной практикой. При этом следует учитывать, что на итоговую цену лицензии влияют косвенные факторы — такие как репутация лицензиара, а также ход переговорного процесса. Цена также может зависеть от целей продажи лицензии: возможны частные случаи, когда косвенный эффект от лицензирования является более приоритетным, нежели прямой доход лицензиара. К таким случаям относится, например, так называемая «лицензия за 1 рубль», когда лицензиар предоставляет право пользования технологией по крайне низкой цене в целях продвижения на новом рынке, создавая кейс успешного применения новой технологии для демонстрации будущим лицензиатам. Графическое представление данной методики см. на рис. 5.1.

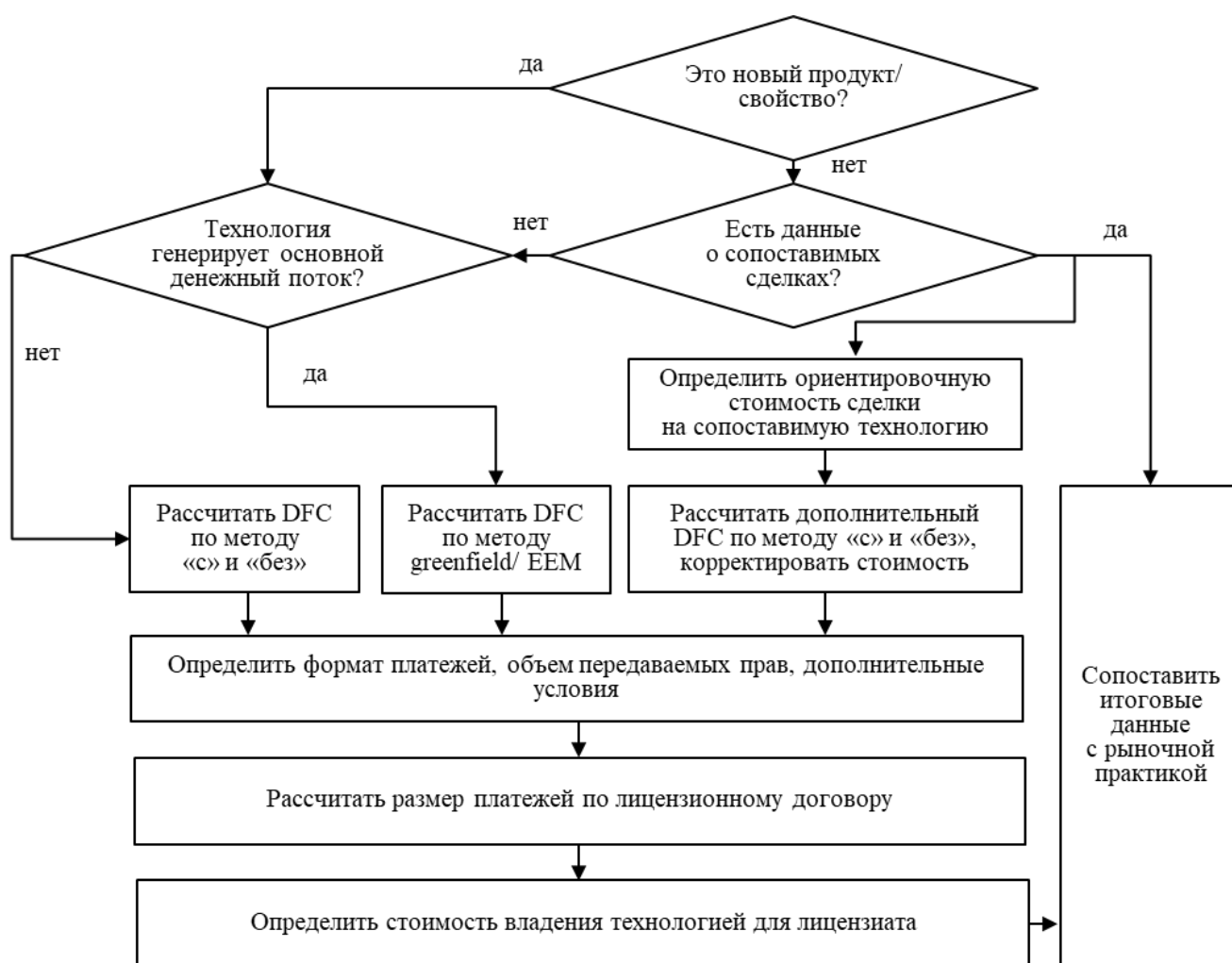


Рисунок 5.1 – Ценообразование в рамках конкретного лицензионного договора (составлено автором)

Подводя итог, можно сделать вывод о формировании нового метода, в основе которого расчет по методу «с» и «без» и паушальный платеж, но учитываются конкурентные преимущества и стоимость владения технологией. Рассмотрим подробнее отдельные параметры, влияющие на цену лицензии и заключение лицензионного договора.

Определение ставки дисконтирования для НМА является комплексной проблемой, которая является предметом изучения для целого ряда исследователей. При выборе ставки дисконтирования для любых активов Международные стандарты оценки рекомендуют принимать во внимание следующие факторы:

- а) риск, связанный с прогнозируемыми денежными потоками;
- б) тип оцениваемого актива;
- в) ставки, применяемые в сопоставимых сделках на рынке;

- г) географическое расположение актива и/или рынка;
- д) срок жизни актива: большой срок жизни ассоциируется с более высоким уровнем риска;
- е) тип используемого денежного потока (напр. до или после выплаты процентов);
- ж) база оценки.

Оценивая риски, связанные с НМА, рекомендуется учитывать, что НМА имеют более высокий уровень риска, чем материальные активы. Узкая специализация актива связана с более высоким риском, чем более универсальное применение. Одиночные НМА могут быть более высокорисковыми, чем группы активов. НМА, используемые в высокорисковых процессах (также определяемых как не рутинные) имеют больший риск, чем те, которые используются в низкорисковых (рутинных) процессах.

Существенные условия лицензионного договора также влияют на ценообразование. Так, чем шире объем передаваемых прав, тем больше возможностей у лицензиара для увеличения цены лицензии. Выделяют [10] четыре основных измерения объема передаваемых прав:

1) География. Определяет территории (чаще всего - страны), на которых лицензиат имеет право продавать продукт, произведенный по лицензируемой технологии.

2) Исключительность. Технологические лицензии подразделяются на исключительные и неисключительные. По условиям неисключительной лицензии лицензиар сохраняет за собой право продавать аналогичные лицензии неограниченному числу компаний. Исключительная лицензия означает, что лицензиар имеет право продать лицензию на производство данной продукции по данной технологии кому-либо, кроме лицензиата. Таким образом, исключительная лицензия защищает лицензиата от конкуренции со стороны других производителей.

3) Область применения. Может ограничивать право лицензиата на продажу произведенной по лицензии продукции определенным рынком (широкая область

применения) или сегментом рынка (узкая область применения). Если в лицензии указывается область применения, она должна быть четко прописана на базе легко поддающегося определению сегмента рынка или в виде набора объективных характеристик для конкретных типов/классов продукции, не допуская двусмысленных толкований.

4) Право на сублицензирование. Определяет, может ли лицензиат передавать право на производство продукции по данной лицензии третьим лицам. Важно отличать сублицензирование от переуступки лицензии и от контрактного производства. При сублицензировании первоначальный лицензиат сохраняет за собой право производить продукцию по исходной лицензии. Сублицензиат получает право производить продукцию по той же лицензируемой технологии независимо от первоначального лицензиата. Переуступка лицензии означает, что первоначальный лицензиар теряет право на производство продукции по лицензируемой технологии и полностью передает его третьей стороне. Контрактное производство предполагает, что третья сторона производит лицензируемую продукцию только для нужд первоначального лицензиата и не имеет право самостоятельно ее продавать либо использовать для собственных нужд.

Формат платежей. Две основные формы лицензионных платежей — паушальный платеж и роялти. Паушальный платеж — это фиксированная сумма, которая может выплачиваться как единовременно, так и, например, ежегодно. Роялти устанавливается как определенный процент от выручки. Возможна также комбинация платежей: например, первоначальный паушальный платеж при покупке лицензии и далее роялти.

Как паушальный платеж, так и роялти в идеальной ситуации отражают стоимость лицензируемой технологии для лицензиата. Паушальный платеж может быть рассчитан напрямую как доля (например, 25%) от прогнозируемого денежного потока (дисконтированного), который лицензиат получит дополнительно благодаря использованию лицензируемой технологии. Роялти базируется на маржинальности того же прогнозируемого денежного потока, однако

затем применяется к реальному объему выручки. Таким образом, в случае с паушальным платежом основной объем рисков несет лицензиат — вне зависимости от выполнения плана по продажам он должен будет заплатить лицензиару фиксированную сумму. В ситуации с роялти часть риска перекладывается на лицензиара.

Б) Дерево решений для внутренней оценки общей стоимости лицензируемой технологии.

Шаг 1. Завершена ли разработка технологии?

Шаг 2. Сегментирование потенциальных рынков лицензирования технологии.

Шаг 3. Определение потенциальных объемов рынка продукции с учетом присутствия лицензиара в качестве производителя.

Шаг 4. В случае, если лицензиар присутствует/планирует присутствовать на рынке в качестве производителя, рассчитать DCF лицензиара методом greenfield либо ЕЕМ.

Шаг 5. Определение прямого дохода от продажи лицензий.

Шаг 6. Предусматривает ли технология и условия лицензии использование проприетарного оборудования/специфического сырья, которое производится лицензиаром? Является ли лицензиар единственным производителем указанного оборудования/сырья? Спрогнозировать потенциальный объем дополнительных продаж и рассчитать дополнительный денежный поток (DCF) от продажи указанных позиций методом «с» и «без», где вариант «с» - DCF от продажи оборудования/сырья с учетом заключаемых лицензионных договоров, «без» - продажи аналогичных позиций в случае, если договоры не будут заключены.

Шаг 7. Суммировать денежные потоки, полученные в ходе Шагов 4, 5, 6, для каждого сегмента, определенного в ходе Шага 2. Суммировать данные по сегментам и получить итоговую стоимость технологии для лицензиара. Графическое представление данной методики см. на рис. 5.2.

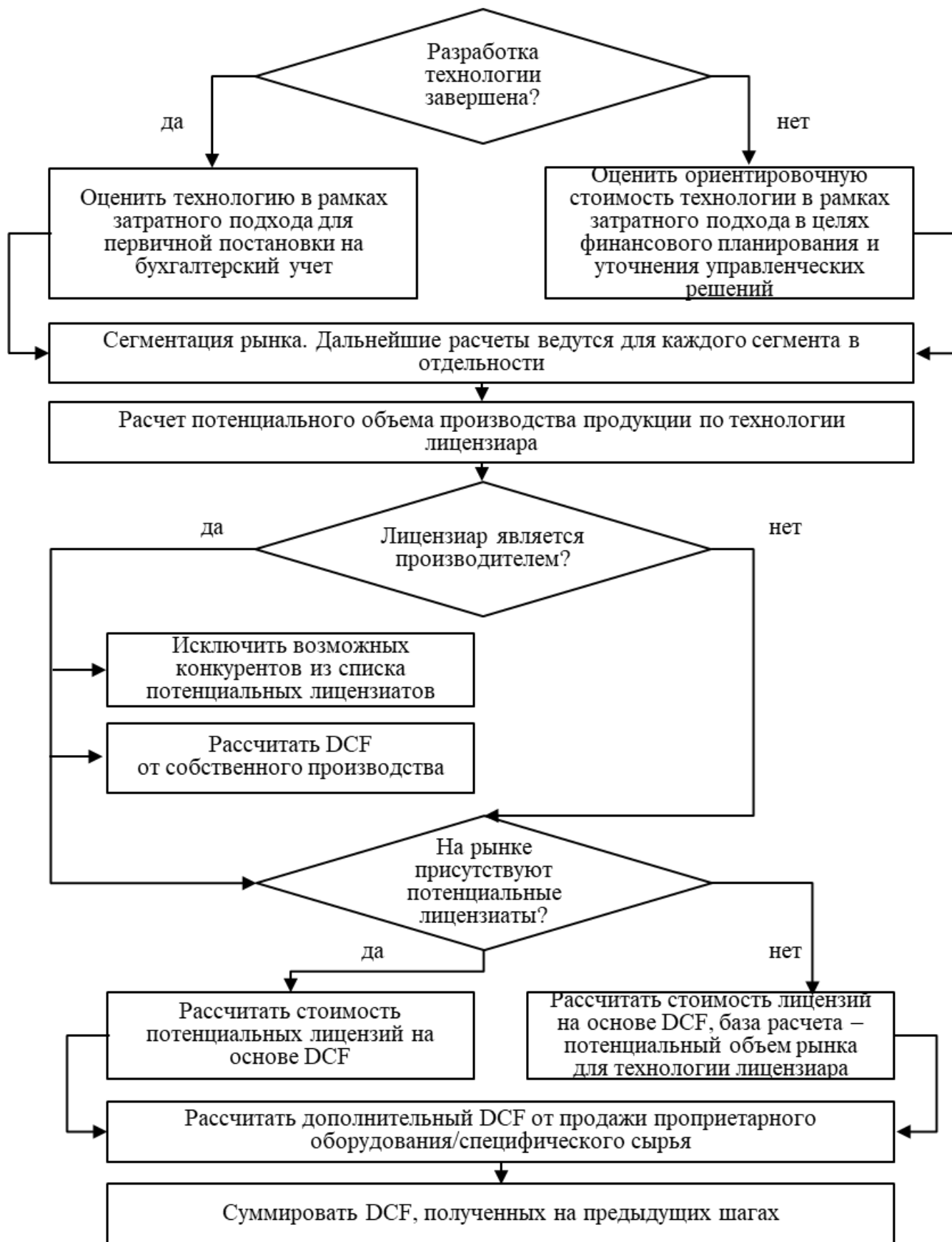


Рисунок 5.2– Определение общей стоимости технологии для лицензиара (Determining the total cost of the technology for the licensor) (составлено автором)

Рассмотрим подробнее нюансы, возникающие на различных стадиях оценки общей стоимости лицензируемой технологии, не описанные на стадии оценки отдельных лицензий.

Важнейшим этапом в определении стоимости технологии, предназначенной для лицензирования, является стратегическое прогнозирование рынка. Стоит отметить, что в рамках данного исследования оптимальным временными рамками для построения стратегического прогноза выбрана среднесрочная перспектива, т. е. до 10 лет. С одной стороны, это позволяет опираться на текущие оценки глобальных технологических трендов, а с другой — на принятые и реализуемые на международном и государственном уровнях программы развития.

Питер Боер приводит пример рынка электроавтомобилей. На момент написания книги доля электромобилей на общем автомобильном рынке составляла 0,5%. Расчеты денежных потоков, основанные на этой доле, показали бы низкую стоимость технологий, предназначенных для производства электромобилей. Однако согласно стратегическим оценкам, в течение 10 лет эта доля должна была возрасти до 5%, что существенно повышает стоимость связанных технологий (отметим, что в 2022 году доля электромобилей в общем объеме мировых продаж автомобилей составила уже 14%).

Оценку рынка следует проводить отдельно для каждого сегмента. В числе направлений для сегментации рынка определенной технологии можно выделить следующие:

1) По конечному использованию. Возможны ситуации, когда одна и та же технология с некоторыми поправками применима в нескольких сферах. Например, сжиженный природный газ может использоваться и как автомобильное, и как судовое топливо.

2) Географическая сегментация. Условия конкуренции в разных географических регионах и странах могут кардинально различаться. Например, в странах с жестким экологическим регулированием будут пользоваться спросом технологии, позволяющие производить топливо с меньшим объемом выбросов, с менее жестким — технологии по производству более дешевой продукции. Кроме

того, в зависимости от, в частности, ставок рефинансирования, возможностей доступа к заемным ресурсам в той или иной стране будет различаться конечная стоимость реализации проекта для лицензиата, что влияет на ценообразование лицензий.

Прогноз объемов продаж лицензируемого продукта зависит от стадии жизненного цикла данного продукта. Выделяют четыре основных стадии:

1) Инкубационная. Продукт неизвестен рынку, на данной стадии происходит постепенное узнавание, формирование потребности у покупателей, наработка престижа. Рост продаж незначительный, продолжительность стадии трудно предсказуемая.

2) Стадия быстрого роста. Новый продукт замещает старые, выполнявшие схожую функцию, и за счет этого набирает темп.

3) Стадия зрелого роста. Возможности ускоренного роста исчерпаны, дальнейшее увеличение объемов продаж происходит за счет общего роста экономики (ВВП).

4) Конечная стадия, которая характеризуется постепенным уменьшением продаж.

Стоит отметить, что стадия жизненного цикла одного и того же продукта в разных сегментах может быть разная. Например, в одной стране определенный товар может быть хорошо известен, тогда как в другой потребители только знакомятся с его использованием. Соответственно, будут различаться и прогнозы по темпам роста рынка в зависимости от сегмента.

Таким образом, на основе проведенного анализа нами был описан пул задач, для которых необходимо проведение внутренней оценки технологии, предложены варианты решений для определения стоимости технологии с учетом различных ситуаций оценки (дерево решений: в рамках конкретного договора с конкретным лицензиатом и/или для внутренней оценки общей стоимости лицензируемой технологии), а также отраслевой специфики и параметров, влияющие на цену лицензии и заключение лицензионного договора.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 5

В рамках данной главы было осмыслено понятие «коммерциализация» применительно к реализации проектов инновационного технологического развития, учитывая критичность данной стадии инновационного процесса для максимизации эффекта от инноваций.

Предложен подход рассмотрения коммерциализации с точки зрения ее конфигураций, учитывая все выявленные на данный момент барьеры и «белые пятна», касающиеся, в первую очередь, модели внедрения: реализация на собственной площадке/производстве, продажа лицензий, производство и продажа продукта. Определив основные компоненты конфигурации, была сформирована методика создания и анализа моделей-конфигураций коммерциализации (внедрения) инноваций. Предложенная методика позволяет разрабатывать конфигурации, которые в последующем могут оцениваться методами классической экономики (расчет экономического эффекта). Методика позволит задействовать инструменты бизнес-инженерии, то есть разработки, анализа и оценки наиболее выгодных с точки зрения экономики инноваций бизнес-моделей и сценариев (конфигураций) для внедрения инновации

Отличие предложенной системы коммерциализации заключается в ее системности и универсальности, что актуально для большинства промышленных компаний, а также обладает государственной значимостью, поскольку позволяет расширить охват внедряемых инноваций и вывести его за рамки одной компании в отрасли.

В результате исследования был также предложен и подробно описан алгоритм оценки стоимости лицензий с учетом рыночных механизмов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного диссертационного исследования было выявлено, что основной проблемой при построении единой системы инновационного технологического развития является тот факт, что все элементы создаваемой системы должны быть релевантными, синхронизированными друг с другом и работать, как единый механизм. Часть из этих компонентов содержат внутри некоторую неопределенность и необходимость выбора конфигурации (модели), который, в свою очередь, оказывает влияние на выбор конфигурации связанного с ним компонента системы. Таким образом, при отсутствии синхронизации между компонентами системы могут наблюдаться следующие локальные проблемы, которые будут снижать общую эффективность работы системы ИТР и получения экономического эффекта от инноваций в целом:

- Отсутствие научно-технологических компетенций для реализации всех направлений утвержденной стратегии ИТР в рамках ЦУИТР и партнеров ИЭС;
- Отсутствие работоспособного механизма принятия решений на уровне руководства ЦУИТР по реализации программы и портфеля проектов, что может привести к замедлению сроков реализации конкретных проектов ИТР;
- Отсутствие достаточных финансовых и временных ресурсов для реализации программы и портфеля проектов в целевые сроки с заданной скоростью;
- Отсутствие кадров в рамках ЦУИТР для управления инновационным процессом и проектного управления реализацией проектов ИТР, что может приводить к сдвигу сроков получения экономического эффекта от ИТР деятельности в целом;
- Недостаток ресурсов в рамках ЦУИТР для оценки всех сценариев коммерциализации проекта ИТР, которое может приводить к выбору изначально неверного пути внедрения инновации либо к некорректной (неполной) оценки экономического потенциала проекта ИТР и его деприоритизации;

– Отсутствие корректных сформированных сценариев коммерциализации инновации, приводящее к неверной стратегии патентной защиты;

– Отсутствие инжиниринговых компетенций в рамках ЦУИТР для обеспечения процесса масштабирования и внедрения технологий в заданные сроки;

– Отсутствие синхронизации выбранной модели реализации стратегии ИТР собственными силами с учетом строительства собственной инфраструктуры либо силами партнеров в рамках ИЭС с направлениями стратегии и заданными сроками реализации программы развития.

Это лишь некоторые примеры проблем, с которыми будут сталкиваться промышленные корпорации при внедрении системы ИТР и создании ЦУИТР в случае, если конечный дизайн и взаимная синхронизация компонентов этой системы будут продуманы недостаточно глубоко на стадии создания системы. Именно этим определялась разработка методологических основ создания системы ИТР в рамках промышленной корпорации.

Для минимизации подобных проблем при внедрении системы ИТР и ее элементов в деятельность промышленной корпорации необходимо четко определить границы, состав и взаимосвязь элементов будущей системы ИТР, что и было сделано в рамках настоящей диссертации. Таким образом, определен состав элементов системы ИТР:

1. Стратегия ИТР, консолидирующая направления ИТР и создающая базис для оценки эффектов будущих проектов;

2. Экономическая модель системы ИТР – в совокупности с методиками определения экономического эффекта охватывает весь контур системы ИТР и определяет ее плановые экономические КПЭ;

3. Подсистема управления ИТР, включающая в себя субъект управления ИТР, модели внутренней и внешней разработки и элемент управления коммерциализацией;

4. Субъект управления ИТР – элемент, обеспечивающий функционирование системы ИТР в соответствии с разработанными функциональной и ролевой моделями;

5. Модели внутренней и внешней разработки – элементы системы, обеспечивающие реализацию проектов в рамках модели управляемой ИЭС и с задействованием собственного R&D центра;

6. Элемент управления коммерциализаций проектов ИТР, функционирующий на всех стадиях жизненного цикла проекта ИТР на уровне подсистемы управления;

7. Элемент портфельного управления – принципы, позволяющие экономически эффективно управлять совокупностью проектов ИТР;

8. Элемент проектного управления – принципы проектного управления проектами ИТР и методический инструментарий;

9. Уточненная модель жизненного цикла проекта ИТР, включающая в себя стадии научной разработки, инжиниринга, управления коммерциализацией и лицензированием;

10. Лицензирование технологий – элемент системы ИТР, позволяющий расширить набор сценариев коммерциализации икратно увеличить экономический эффект системы ИТР.

Таким образом, система инновационного технологического развития – это целостная структурированная совокупность взаимосвязанных элементов с четко определенными заданными границами, объединенная общей целью и дающая конкретный измеримый результат - достижение экономического эффекта.

Внедрение этой системы позволит корпорациям задействовать полноценный экономический аппарат и оценить экономический эффект, который будет достигнут при организации этой деятельности и синхронизации ее со стратегией ИТР Российской Федерации.

Таким образом, данное исследование определяет ключевые принципы создания и запуска системы ИТР в рамках компании через определение оптимальных конфигураций отдельных элементов системы ИТР и их взаимную

синхронизацию, что в итоге позволяет промышленным компаниям добиться максимизации экономического эффекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_470973/ (Дата обращения: 12.12.2024).
2. Указ Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409113212/> (Дата обращения: 14.03.2025).
3. Федеральный закон от 23 августа 1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» ч. 10 ст. 2 (Дополнение частью - Федеральный закон от 21.07.2011 № 254-ФЗ) (В редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 309-ФЗ). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/9973> (дата обращения: 22.12.2024).
4. Федеральный закон от 28 декабря 2024 г. №523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_494804/ (Дата обращения: 12.12.2024).
5. Федеральный закон от 4 августа 2023 г. №478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_454055/ (Дата обращения: 12.12.2024).
6. Распоряжение Правительства РФ от 18 мая 2016 г. N 954-р «О Плане мероприятий по реализации Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 г.». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71304296/> (Дата обращения: 14.03.2025).

7. Распоряжение Правительства РФ от 22 декабря 2018 г. № 2914-р «О стратегии развития минерально-сырьевой базы РФ до 2035 г.». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72038606/> (Дата обращения: 14.03.2025).

8. Распоряжение Правительства РФ от 06 октября 2021 № 2816-р. «Об утверждении перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/608861126> (Дата обращения: 14.03.2025).

9. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. N 3973-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 15 декабря 2017 г.» N 2834-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403235637/> (Дата обращения: 14.03.2025).

10. Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 года N 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1301657597> (дата обращения: 02.12.2024).

11. Постановление Правительства РФ от 29 марта 2019 г. N 377 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/72216664/> (Дата обращения: 14.03.2025).

12. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23 июня 2014 г. №495 (ред. 21.07.2022 г.) «О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие промышленности, инновационной деятельности и агропромышленного комплекса Санкт-Петербурга. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/22914880/> (Дата обращения: 14.03.2025).

13. Постановление Совмина СССР, ВЦСПС, ЦК ВЛКСМ от 13.03.1987 N 321 "Об образовании Всесоюзного координационного совета научно-технического творчества молодежи и оплате труда членов творческих молодежных коллективов

и штатных работников центров научно-технического творчества молодежи. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crystalbook.ru/wp-content/uploads/2021/05/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%A1%D0%A1%D0%A1%D0%A0-%D0%92%D0%A6%D0%A1%D0%9F%D0%A1-%D0%A6%D0%9A-%D0%92%D0%9B%D0%9A%D0%A1%D0%9C-%D0%BE%D1%82-13.03.1987-N321.pdf> (Дата обращения: 21.01.2024).

14. Поручение Правительства Российской Федерации от 26 июля 2024 г. Михаил Мишустин дал поручения по итогам стратегической сессии по национальному проекту "Новые материалы и химия". – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409332809/> (Дата обращения: 14.03.2025).

15. Приказ от 15 ноября 2022 г. N 4743 «Об утверждении Плана мероприятий по импортозамещению в отрасли химической промышленности Российской Федерации и о признании утратившими силу некоторых приказов Минпромторга России». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_433376/ (Дата обращения: 14.03.2025).

16. ГОСТ 2.119-73 Единая система документации. Эскизный проект. – М.: Стандартинформ, 2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/871001254> (дата обращения: 22.12.2024).

17. ГОСТ 2.120-73 Единая система документации. Технический проект. – М.: Стандартинформ, 2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200001996?section=text> (дата обращения: 22.12.2024).

18. ГОСТ Р 54147-2010. Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://docs.cntd.ru/document/1200086161?ysclid=lyvg7y6qsw485380094> (дата обращения: 24.12.2024).

19. ГОСТ Р 54147–2010 Стратегический менеджмент: термины и определения». – М.: Стандартинформ, 2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200086161?section=status> (дата обращения: 21.08.2024).

20. ГОСТ Р 54869-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. – М.: Стандартинформ, 2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.isopm.ru/download/gost-54869.pdf> (дата обращения: 21.08.2024).

21. ГОСТ Р 54870-2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов. – М.: Стандартинформ, 2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.isopm.ru/download/gost-54870.pdf> (дата обращения: 11.06.2025).

22. ГОСТ Р 55267–2012 Системы экологического менеджмента. – М.: Стандартинформ, 2019. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102027?section=status> (дата обращения: 21.08.2024).

23. ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. – М.: Стандартинформ, 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200118633> (дата обращения: 20.11.2024).

24. ГОСТ Р 56645.302015 Системы дизайн-менеджмента. Руководство по управлению инновациями. – М.: Стандартинформ, 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200125992> (дата обращения: 21.08.2024).

25. ГОСТ Р 56714.1–2015 Мультипроектный менеджмент. Управление проектом, портфелем проектов, программой. Часть 1. Основные положения. – М.: Стандартинформ, 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200127263?section=text> (дата обращения: 11.06.2025).

26. ГОСТ Р 56714.2 – 2015 Мультипроектный менеджмент. Управление проектом, портфелем проектов, программой. Часть 2. Процессы и процессная модель. – М.: Стандартиформ, 2019. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200127264> (Дата обращения: 11.06.2025).

27. ГОСТ Р ИСО 21500 – 2023 Управление проектами, программами и портфелями проектов. Контекст и основные понятия. – М.: ФГБУ "РСТ", 2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1303625453?section=status> (дата обращения: 11.06.2025).

28. ГОСТ Р ИСО 21504-2016 Управление проектами, программами и портфелем проектов. Руководство по управлению портфелем проектов. - М.: Стандартиформ, 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200140442?section=text> (дата обращения: 11.06.2025).

29. ГОСТ Р ИСО 56000-2-21 Инновационный менеджмент. – М.: ФГБУ "РСТ", 2022. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200182032> (дата обращения: 21.08.2024).

30. Азими́на, Е. В. Методологические основы применения процессного подхода в управлении инновационной деятельностью предприятия / Е. В. Азими́на, Ю. А. Бичун, Ю. А. Рыкова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – 243 с. – ISBN 978-5-7310-6412-5. – EDN MQJSQY.

31. Акбердина, В. В. Инновационная экосистема: теоретический обзор предметной области / В. В. Акбердина, Е. В. Василенко // Журнал экономической теории. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 462-473.

32. Александрова, А. И. Структура управления инновационной деятельностью / А. И. Александрова // Проблемы современной экономики. – 2013. – № 3 (47). – С. 62-65.

33. Алпеева, Е. А. Прогресс и инновации: анализ системной взаимообусловленности / Е. А. Алпеева, И. Ф. Рябцева // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 18(273). – С. 37-41. – EDN OXEJLL.
34. Анисимова, В. Ю. Теоретические подходы к исследованию инноваций и инновационной деятельности в региональной промышленности / В. Ю. Анисимова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 7-13. – EDN FRPQAG.
35. Ансофф, И. Стратегическое управление. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gtmarket.ru/library/basis/4155> (Дата обращения: 20.02.2024).
36. Антонова, И. И. В Казани обсудили вопросы технологического лидерства / И. И. Антонова, Н. И. Мухаметханов // Стандарты и качество. – 2025. – № 5. – С. 12-15. – EDN UCINJK.
37. Антонова, И. И. Внедрение стандартов в процесс создания системы управления инновациями / И. И. Антонова, А. Т. Хадиева, В. С. Антонов // Стандарты и качество. – 2025. – № 7. – С. 38-43. – DOI 10.35400/0038-9692-2025-7-141-25. – EDN TUUYDU.
38. Антонова, И. И. Разработка алгоритма анализа устойчивого развития территорий для определения типов муниципальных образований по показателям инновационности и устойчивости / И. И. Антонова, Д. А. Шпилев // Экономическое развитие России. – 2026. – Т. 33, № 1. – С. 345-348. – EDN MSJSPU.
39. Антонова, И. И. Тенденции стандартизации инновационных отечественных ИКТ-решений / И. И. Антонова, Н. С. Селиверстова // Компетентность. – 2025. – № 5. – С. 8-13. – DOI 10.24412/1993-8780-2025-5-08-13. – EDN LMDJSF.
40. Антонова, И. И. Циркулярная экономика как инновационная модель устойчивого развития региона / И. И. Антонова, С. А. Антонов // Стандарты и качество. – 2022. – № 5. – С. 68-73. – EDN GUABJA.
41. Антонова, И. И. Экономика замкнутого цикла как Инновационный путь устойчивого развития регионов: роль стандартизации / И. И. Антонова //

Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. – 2024. – № 6(81). – С. 181-185. – EDN RXSOAI.

42. Арбабов, Б. Классификация инноваций в экономической науке / Б. Арбабов // Вестник науки. – 2023. – Т. 4, № 5(62). – С. 25-28. – EDN NIWTTJ.

43. Артяков, В. В. Управление инновациями. Методологический инструментарий : учебник / В. В. Артяков, А. А. Чурсин, А. А. Островская. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2024. – 296 с. – ISBN 978-5-16-019241-3. – DOI 10.12737/2099995. – EDN VZCJAS.

44. Афанасьев, А. А. Технологический суверенитет: к вопросу о сущности и механизме достижения / А. А. Афанасьев // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2023. – № 18-1. – С. 28-33.

45. Баранов, В.В. Модернизация производства на основе создания и интеграции системы инноваций в стратегию развития высокотехнологичного предприятия / В.В. Баранов, И.В. Баранова, В.Б. Карпова, А.В. Зайцев // Вопросы инновационной экономики. – 2015. – Том 5. – № 3. – С. 95-126.

46. Барсегян, Н. В. Роль природоподобных технологий в реализации устойчивого развития промышленных систем / Н. В. Барсегян, А. И. Шинкевич, Ф. Ф. Галимулина // Экономика промышленности. – 2025. – Т. 18, № 4. – С. 486-498. – DOI 10.17073/2072-1633-2025-4-1530. – EDN QCVPLA.

47. Барсегян, Н. В. Современные направления инновационных разработок в организации энергоресурсосберегающих производств / Н. В. Барсегян, А. И. Шинкевич, Р. Р. Зарипова // Инновационная деятельность. – 2025. – № 4(75). – С. 5-15. – EDN OLBRBG.

48. Батьковский, А. М. Анализ инновационных проектов при формировании программы инновационного развития экономической системы / А. М. Батьковский, И. В. Булава, М. П. Ярошук // Креативная экономика. – 2009. – № 11(35). – С. 71-74. – EDN KZVMMT.

49. Бездудный, Ф. Ф. Сущность понятия инновация и его классификация / Ф. Ф. Бездудный, Г. А. Смирнова, О. Д. Нечаева // Инновации. – 1998. – № 2-3(13). – С. 3-13. – EDN SGKOVZ.

50. Белобрагин, В. Я. Институциональные подходы к взаимодействию стандартизации и инновационной деятельности в сфере услуг / В. Я. Белобрагин, Т. И. Зворыкина // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. – 2019. – № 3. – С. 96-104.

51. Бизнес-экосистемы как современный тренд рынка. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mis.business/upload/iblock/7ea/7ea49ac60a191d47ea71dd89a2d1eced.pdf> (Дата обращения: 13.03.2025).

52. Боер, Ф. Питер. Практические примеры оценки стоимости технологий / Ф. Питер Боер ; [пер. с англ. Г. Микерин и Н. Павлов]. – Москва : Олимп-Бизнес, 2007. – 235 с. – ISBN 978-5-9693-0084-2

53. Борисов, А. А. Совершенствование оценки экономической эффективности освоения инновационных проектов / А. А. Борисов, И. С. Чернат // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2020. – Т. 13, № 5. – С. 145-156. – DOI 10.18721/JE.13511. – EDN WZUCRK.

54. Боровская, М. А. Механизм взаимодействия субъектов инновационной деятельности на основе создания информационной интерактивной системы / М. А. Боровская, Т. В. Морозова, Т. В. Федосова, И. К. Шевченко // под ред. проф. М. А. Боровской. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 203 с.

55. Брылов, П. А. Обоснование возможностей применения в финансовом контроле корпораций инновационных методов и практики трансфертного ценообразования / П. А. Брылов, М. Д. Петренчук, Д. Ю. Фраймович // Финансовые рынки и банки. – 2025. – № 11. – С. 534-539. – EDN QGUTGE.

56. Бурыкин А. Д. Инновационный проект как составляющая развития экономики предприятия / А. Д. Бурыкин // Труд и социальные отношения. – 2015. – Т. 26, № 1. – С. 128-141.

57. Васильева, Е. Социальные инновации как новая модель взаимодействия самоуправления и самоорганизации населения / Е. Васильева, Л. Хорошкова // Экономический вестник университета. – 2022. – С. 13-23. – DOI: 10.31470/2306-546x-2022-53-13-23.

58. Вахитов, М. Р. Оценка инновационного потенциала региональных экономических систем в условиях реализации политики импортозамещения / М. Р. Вахитов, Е. Л. Водолажская // Бизнес. Образование. Право. – 2025. – № 1(70). – С. 44-50. – DOI 10.25683/VOLBI.2025.70.1200. – EDN ZFZTFH.

59. Введение в управление проектной деятельностью: основы формирования, управления и коммерциализации инновационных проектов / Д. Ю. Миронова, И. В. Баранов, О. Н. Румянцева, Е. Е. Помазкова ; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2022. – 89 с. – EDN FYVAEE.

60. Влияние кластеризации на инновационное развитие региона / В. В. Окрепилов, С. Н. Кузьмина, Т. Р. Мкртчян, Н. Л. Гагулина // Цифровая трансформация экономики и развитие кластеров. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2019. – С. 9-32. – DOI 10.18720/IEP/2019.4/1. – EDN YTEDZI.

61. Влияние организационной гибкости на взаимосвязь между цифровой трансформацией и инновационными способностями предприятий: стратегический анализ / И. В. Трифонов, Г. И. Гумерова, Э. Р. Мухаррамова [и др.] // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2025. – № 7. – С. 136-143. – EDN GABUQJ.

62. Волостнов, Б. И. Концепция инновационных систем: модели, типы, инфраструктура, механизмы формирования и развития. Часть 2 - Национальные и региональные инновационные системы. Стратегии инновационного и

конкурентного развития / Б. И. Волостнов // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2014. – №4. – С. 4-36.

63. Высшая школа экономики. Инновационная деятельность в России: статистические данные и аналитика. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/589979442.pdf> (дата обращения: 14.09.2024).

64. Гайнанов, Д. А. Развитие региональной инновационной подсистемы в условиях дисбалансов / Д. А. Гайнанов, А. Г. Атаева, А. Ю. Климентьева // монография. – Уфа: ИСЭИ УФИЦ РАН, 2022. – 186 с.

65. Гасанов, Э. А. Динамика устойчивого инновационного развития экономики в условиях четвертой промышленной революции / Э. А. Гасанов, Т. Г. Красота, О. К. Коробкова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 11(160). – С. 26-28.

66. Гилева, Т. А. Использование сбалансированной системы показателей в практике управления промышленными предприятиями / Т. А. Гилева // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2006. – Т. 7, № 2. – С. 188-194. – EDN HAYWQY.

67. Голиченко, О. Г. Национальная инновационная система: от концепции к методологии исследования / О.Г. Голиченко // Вопросы экономики. – 2014. – № 7. – С. 35-50. – DOI: 10.32609/0042-8736-2014-7-35-50.

68. Голиченко, О. Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы: Уроки для России / О.Г. Голиченко. – М.: Наука, 2011.

69. Голиченко, О. Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы: уроки для России / О.Г. Голиченко // Инновации. – 2012. – № 3(163). – С. 120.

70. Голлай, А. В. Генезис понятия "технологическое развитие / А. В. Голлай // Управление в современных системах. – 2018. – № 3 (19). – С. 20-24.

71. Головцова, И. Г. Влияние трендов устойчивого развития на российские промышленные компании и вектор их технологического развития / И. Г. Головцова, М. В. Никулин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023.

– Т. 9, № 12(141). – С. 29-37. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.12.09.004. – EDN MPNLLI.

72. Головцова, И. Г. Инновационная деятельность предприятия в рамках повышения качества жизни / И. Г. Головцова, М. А. Жуева // Национальная концепция качества: государственная и общественная защита прав потребителей : Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 сентября – 01 2019 года / Под редакцией Е.А. Горбашко. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Редакционно-издательский центр "КУЛЬТ-ИНФОРМ-ПРЕСС", 2019. – С. 263-266. – EDN WXUYCT.

73. Головцова, И. Г. Оптимизация модели оценки уровня зрелости управления портфелем проектов в государственных нефтегазовых компаниях / И. Г. Головцова, К. К. Молчанов // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2025. – Т. 24, № 4. – С. 26-32. – DOI 10.24182/2073-6258-2025-24-4-26-32. – EDN KYTDOL.

74. Гольдштейн, Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР. Монография. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. – 244 с.

75. Горбашко Е.А. Анализ перспектив планирования развития электромобильного транспорта и зарядной инфраструктуры в регионах РФ: что первично? / Е.А. Горбашко, К.В. Суслов, А.С. Королев [и др.] // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 3, № 9(139). – С. 151-158.

76. Горбашко Е.А. Базовые принципы и логико-функциональная модель модерации взаимодействия участников региональной инновационной системы / Е.А. Горбашко, В.В. Медведев // Экономика и управление. – 2024. – Т. 30, № 8. – С. 946-952.

77. Горбашко Е.А. Обеспечение устойчивости кластера как фактор развития экономики в условиях современных преобразований: российский и зарубежный опыт / Е.А. Горбашко, А.Ю. Бомбин // Социальные и экономические системы. – 2024. – № 3(53). – С. 136-151

78. Горбашко Е.А. Оценка качества взаимодействия в условиях цифровой экономики / Е.А. Горбашко, А.И. Фролков // Стандарты и качество. – 2020. – № 2. – С. 62-65.

79. Горбашко Е.А. Проектный подход в науке, образовании и цифровой экономике / А.М. Алексанков, Х.И. Аминов, И.Л. Андреевский [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 180 с.

80. Горбашко Е.А. Стандартизация в формировании системы управления цифровизацией / Е.А. Горбашко // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Сборник статей по итогам XV международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 23–24 апреля 2020 года / Под редакцией Е.А. Горбашко, И.В. Федосеева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 12-17.

81. Горбашко Е.А. Технологический суверенитет как фактор конкурентоспособности нефтегазовых компаний Российской Федерации / Е.А. Горбашко, В.И. Бородин // Экономика и управление. – 2024. – Т. 30, № 9. – С. 1100-1110.

82. Горбашко Е.А. Типология механизмов взаимодействия участников инновационной системы / В.В. Медведев, Е.А. Горбашко // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 8, № 5(146). – С. 6-17.

83. Горбашко Е.А. Управление качеством в эпоху глобальной цифровизации / Е.А. Горбашко, Н.А. Бонюшко, А.А. Семченко. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 171 с.

84. Горбашко Е.А. Цифровые технологии в обеспечении инноваций в социальной сфере / Е.А. Горбашко, Н.Р. Камынина, Е. В. Васильева [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – 146 с.

85. Горбашко, Е. А. Базовые принципы и логико-функциональная модель модерации взаимодействия участников региональной инновационной системы / Е.

А. Горбашко, В. В. Медведев // Экономика и управление. – 2024. – Т. 30, № 8. – С. 946-952. – DOI 10.35854/1998-1627-2024-8-946-952. – EDN GCFZPE.

86. Горбашко, Е. А. Оценка качества взаимодействия в условиях цифровой экономики / Е. А. Горбашко, А. И. Фролков // Стандарты и качество. – 2020. – № 2. – С. 62-65.

87. Горин, Е. А. Современная промышленная политика: технологический суверенитет / Е. А. Горин, М. Р. Имзалиева // Бюллетень науки и практики. – 2023. – Т. 9, № 1. – С. 238-245. – DOI 10.33619/2414-2948/86/32. – EDN YSVFDB.

88. Гордеев Д. А. Стохастическая модель принятия решения о выводе на рынок инновационного продукта / Д. А. Гордеев, О. А. Малафеев, Н. Д. Титова // Вестник гражданских инженеров. – 2011. – № 2(27). – С. 161-166.

89. Государственная программа города Москвы «Развитие цифровой среды и инноваций», утвержденная постановлением Правительства Москвы от 09.08.2011г. №349-ПП (ред. от 28.03.2023 г.). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/397438/> (Дата обращения: 14.03.2025).

90. Государственная программа Республики Татарстан «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан на 2014 – 2024 годы». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mert.tatarstan.ru/Economic_development_and_innovative_economy_of_Tatarstan_for_2014_2020.htm (Дата обращения: 14.03.2025).

91. Гохберг, Л. М. Индикаторы инновационной деятельности: 2021: статистический сборник / Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева, К. А. Дитковский и др.; Нацисследовательский университет «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 280 с.

92. Гохберг, Л. М. Наука. Технологии. Инновации: 2022: краткий статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, М. Н. Коцемир и др.; Нац. исследовательский ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 98 с.

93. Гумерова, Г. И. Анализ управления технологическими инновациями в промышленно-развитом регионе - Республике Татарстан (рекомендации по

модернизации промышленности регионов) / Г. И. Гумерова, Э. Ш. Шаймиева // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 46. – С. 42-55. – EDN PJBCBV.

94. Гусарова, О. М. Проектирование концептуальной схемы построения мультифакторной модели оценки эффективности инновационного взаимодействия в контексте государственного стимулирования и развития инноваций / О. М. Гусарова, В. М. Кондрашов, Е. В. Ганичева // Фундаментальные исследования. – 2020. – № 11. – С. 77-82.

95. Дементьев, В. Е. Технологический суверенитет и приоритеты локализации производства / В. Е. Дементьев // Terra Economicus. – 2023. – Т. 21, № 1. – С. 6-18. – DOI 10.18522/2073-6606-2023-21-1-6-18. – EDN СОКИНУ.

96. Долганов, А. В. Проблемы управления научно-технологическим развитием промышленности и предприятий / А. В. Долганов, Н. А. Долганова // Россия: тенденции и перспективы развития : Ежегодник, Москва РЭУ им. Г.В. Плеханова, 20–21 декабря 2016 года. Том Выпуск 12, Часть 2. – Москва: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2017. – С. 389-384. – EDN ЗОСВКН.

97. Джабраилов, Ш. А.-О. Классификация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и этапов ранней коммерциализации их результатов как единых объектов оценки / Ш. А.-О. Джабраилов // Мир экономики и управления. – 2011. – Т. 11, №1. – С. 26-36.

98. Дрёмова, Ю. Г. Национальные инновационные системы: учебное пособие для вузов / Ю.Г. Дрёмова // Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 180 с.

99. Дуненкова, Е. Н. Технологический суверенитет России: инновационное развитие отраслей / Е. Н. Дуненкова, С. И. Онищенко // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 4. – С. 15-18. – EDN OQWHBA.

100. Идрисов, А. Э. Роль цифровой трансформации в обеспечении уровня технологического развития отраслей и предприятий / А. Э. Идрисов, А. И. Шинкевич // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2024.

– Т. 15, № 3. – С. 126-134. – DOI 10.18287/2542-0461-2024-15-3-126-134. – EDN MNEAUF.

101. Изгалиева, К. С. Управление НИОКР в интересах достижения цели инвестиционного проекта / К. С. Изгалиева, П. А. Кохно // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. – 2017. – № 1. – С. 80-93.

102. Инновации в антикризисном управлении: характеристика, типология и роль в формировании стратегии компании / Л. В. Хорева, А. В. Кучумов, А. Н. Ниязов, И. В. Богров // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 8, № 8(149). – С. 46-56. – DOI 10.36871/ek.ur.p.r.2024.08.08.006. – EDN GSZUEH.

103. Инновации в строительном комплексе: монография / А.А. Алексеев, А.Н. Асаул, Д.А. Заварин, С.Н. Иванов, А.В. Лобанов. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2015. – 113 с.

104. Инновационная политика: учебник для вузов / под редакцией Л. П. Гончаренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 248 с. – ISBN 978-5-534-21306-5.

105. Инновационные подходы в организационных решениях по повышению качества подготовки специалистов / Б. П. Ивченко, В. А. Шамахов, В. В. Окрепилов, А. А. Турчак; Печатается по решению редакционно-издательского совета Северо-Западного института управления РАНХиГС. – Издание второе, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2018. – 136 с. – ISBN 978-5-89781-612-5. – EDN UZIFDJ.

106. Инновационный менеджмент: учебное пособие / И.Г. Салимьянова, И.Р. Валиахметов; под общей ред. д-ра экон. наук, проф. А.Г. Бездудной. 2-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. – 265 с.

107. Инновационный менеджмент: основные понятия, классификация и сущность / А. В. Мартынюк, А. В. Зарецкий, М. А. Макаров, И. И. Разнобарский // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – № 7. – С. 107-110. – EDN PCXMGV.

108. Исследование воздействия стрессовых факторов пандемии Covid-19 на инновационное и социально-экономическое развитие региональных систем Российской Федерации / М. А. Гундорова, З. В. Мищенко, Н. Н. Ползунова [и др.] // Экономика и управление: теория и практика. – 2025. – Т. 11, № 1. – С. 13-25. – EDN DOQQVJ.

109. Киригетов, Р. Как преодолеть долину смерти стартапов и найти инвестора с умными деньгами. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.litres.ru/audiobook/roman-rybalchenko/4-roman-kirigetov-kak-preodelet-dolinu-smerti-startapov-42613192/?ysclid=ltzi4bzc7a833225467> (Дата обращения: 20.02.2024).

110. Клейнер, Г. Б. Системная модернизация отечественных предприятий: теоретическое обоснование, мотивы, принципы / Г. Б. Клейнер // Экономика региона. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 13-24.

111. Ключевые концепции управления проектами. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pmpractice.ru/knowledgebase/managment/keypoints> (Дата обращения: 13.03.2025).

112. Комаров, В. М. Основные положения теории инноваций / В. М. Комаров. – Москва : Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2012. – 190 с. – (Инновационная экономика ; Теория). – ISBN 978-5-7749-0735-9. – EDN RUIPPW.

113. Конкурентоспособность фирмы и ее обеспечение при внедрении инновационных проектов / Р. М. Нижегородцев, Н. В. Лясников, М. Н. Дудин, В. Д. Секерин // Вестник Челябинского государственного университета. – 2013. – № 32(323). – С. 84-87. – EDN RSCMDR.

114. Кононкова, Н. П. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности в Бразилии / Н. П. Кононкова, В. Полавская // Вестник Московского университета. Серия 27. Глобалистика и геополитика. – 2020. – №3. – С. 61-73.

115. Конявский, В. А. Защищенные информационные технологии в цифровой экономике / В. А. Конявский, В. В. Медведев, Г. В. Росс // Вопросы защиты информации. – 2022. – № 2(137). – С. 34-44. – DOI 10.52190/2073-2600_2022_2_34. – EDN JZYGFG.

116. Костин, А. И. Организация программно-целевого финансирования научных исследований в Российской Федерации / А. И. Костин // Финансовый журнал. – 2020. – Т. 12. – № 1. – С. 27-40.

117. Котенева, О. Е. Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности с помощью договоров распоряжения : Учебно-методическое пособие / О. Е. Котенева, А. С. Николаев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2021. – 62 с. – EDN AQTUMD.

118. Коцюбинский, В. А. Технопарки стран мира [Организация деятельности и сравнение]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://econ.wikireading.ru/h9tWcGsFo5> (Дата обращения: 25.12.2023).

119. Кулакова, Л. И. Методология регулирования инновационной политики предпринимательских структур в рамках национальной инновационной системы в условиях неопределенности : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Кулакова Людмила Ивановна. – Санкт-Петербург, 2023. – 952 с. – EDN QTGMLS.

120. Курганова, Е. Б. ESG-повестка как коммуникационный тренд в России: проверка на хрупкость в условиях неопределенности / Е. Б. Курганова // Ученые записки Новгородского государственного университета. – 2022. – № 4(43). – С. 384-388. – DOI 10.34680/2411-7951.2022.4(43).384-388. – EDN OBVXTE.

121. Ланская, Д. В. Проблемно-ориентированная система управления инновационной экосистемой в экономике знаний / Д. В. Ланская, А. Н. Панченко // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2019. – № 3. – С. 59-65.

122. Лапаев, Д. Н. Инновационный аудит как эффективный механизм управления инновационной деятельностью в регионе / Д. Н. Лапаев, Е. С. Мокрецова // Развитие и безопасность. – 2020. – № 4(8). – С. 78-84.

123. Лапин, Н. И. Теория и практика инноватики: учебное пособие / Н. И. Лапин. - Москва: Университетская книга; Логос, 2020. – 328 с.
124. Лепский, В. Е. Рефлексивно-активные среды инновационного развития / В. Е. Лепский. – М.: Изд-во «Когито-Центр». – 2010. – 256 с.
125. Липатников, В. С. Инновационное развитие промышленных комплексов на основе кластерного подхода : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Липатников Виталий Сергеевич. – Санкт-Петербург, 2010. – 148 с. – EDN QFABED.
126. Маренков, Н. Л. Инноватика [менеджмент, инвестиции, антикризисное управление], учебное пособие / Н.Л. Маренков; Моск. экон.-фин. ин-т, Каф. экон. дисциплин и упр.. – Москва : URSS, КомКнига, 2005. – 300 с. – ISBN 5-484-00104-8.
127. Мартынова, Ю. А. Понятие организационных инновационных компетенций и механизм их формирования на предприятии / Ю. А. Мартынова, И. Г. Головцова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 14, № 5(158). – С. 30-36. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.05.14.004. – EDN MRHZSG.
128. Маршалл, А. Основы экономической науки / А. Маршалл. – М.: Эксмо, 2007. – 832 с.;
129. Медведев, В. В. Актуальные подходы к разработке методов и механизмов управления научно-технологическим развитием регионов РФ / В. В. Медведев // Вестник РАЕН. – 2023. – Т. 23, № 4. – С. 11-15. – DOI 10.52531/1682-1696-2023-23-4-11-15. – EDN EWLUAJ.
130. Медведев, В. В. Базовые принципы и логико-функциональная модель модерации взаимодействия участников региональной инновационной системы / В. В. Медведев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 6, № 4(145). – С. 178-184. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.04.06.023. – EDN OGIKZZ.
131. Медведев, В. В. Деятельность центров компетенций Национальной технологической инициативы, созданных на базе вузов и научных организаций, по научно-технологическому развитию страны и регионов / В. В. Медведев // Вестник

РАЕН. – 2025. – Т. 25, № 2. – С. 15-18. – DOI 10.52531/1682-1696-2025-25-2-15-18.
– EDN BNХKWW.

132. Медведев, В. В. Исследование субъекта Российской Федерации как участника национальной инновационной системы / В. В. Медведев // Петербургский экономический журнал. – 2024. – № 1. – С. 33-45. – EDN VGZLWO.

133. Медведев, В. В. Качество инновационной деятельности и его связь с социально-экономическим развитием региона / В. В. Медведев // Инновации. – 2022. – № 5(283). – С. 3-6. – DOI 10.26310/2071-3010.2022.284.5.001. – EDN WYEYHC.

134. Медведев, В. В. Крупнейшие города - региональные центры инновационного развития / В. В. Медведев, И. К. Шевченко, Ю. В. Развадовская // Вестник РАЕН. – 2023. – Т. 23, № 2. – С. 68-72. – DOI 10.52531/1682-1696-2023-23-2-68-72. – EDN VENNXX.

135. Медведев, В. В. Национальная технологическая инициатива и современные экономические шоки / В. В. Медведев, А. В. Рагуткин, Ю. А. Федченкова // Вестник университета. – 2023. – № 1. – С. 92-99. – DOI 10.26425/1816-4277-2023-1-92-99. – EDN YFEROC.

136. Медведев, В. В. Подходы к оценке взаимодействия участников региональной инновационной системы / В. В. Медведев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 6, № 4(145). – С. 120-126. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.04.06.015. – EDN JPHIV.

137. Медведев, В. В. Роль цифрового стратегического планирования в государственном регулировании экономики / В. В. Медведев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2024. – № 2(92). – С. 88-105. – DOI 10.17277/voprosy.2024.02.pp.088-105. – EDN TSAIHK.

138. Медведев, В. В. Стратегические императивы модели обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации / В. В. Медведев // Вестник РАЕН. – 2024. – Т. 24, № 4. – С. 12-20. – DOI 10.52531/1682-1696-2024-24-4-12-20. – EDN WCRAKT.

139. Медведев, В. В. Типология механизмов взаимодействия участников инновационной системы / В. В. Медведев, Е. А. Горбашко // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 8, № 5(146). – С. 6-17. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.05.08.001. – EDN MEDWJA.

140. Меньшов, В. П. Стадии и модели инновационных процессов на промышленных предприятиях / В. П. Меньшов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы. – 2005. – № 1. – С. 308-311. – EDN HQLHVR.

141. Методические указания по разработке и актуализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий, утвержденные решением Межведомственной комиссии по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России, протокол от 25.10.2019 г. №34-Д01.). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-ukazaniya-po-razrabotke-i-aktualizatsii-programm-innovatsionnogo-razvitija/> (Дата обращения: 14.03.2025).

142. Минаева, О. Н. Концепция инновационного развития Нижегородской области: мониторинг целевых индикаторов / О. Н. Минаева, С. Н. Митяков, Н. А. Мурашова // Инновации. – 2015. – № 5(199). – С. 99-103. – EDN UHOXWD.

143. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В.М. Аньшин, И.В. Демкин, И.М. Никонов, И.Н. Царьков. – М.: Издательский центр МАТИ, 2007. – 117 с.

144. Модельный закон об инновационной деятельности. Принят на двадцать седьмом пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств - участников СНГ (постановление № 27-16 от 16 ноября 2006 года). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902050947?ysclid=lyvfbbjefc365929577> (дата обращения: 22.12.2024).

145. Молчанов, Н. Н. Инновационный процесс: организация и маркетинг: Учебное пособие / Н. Н. Молчанов; Санкт-Петербургский государственный университет. – СПб.: СПбГУ, 1994. – 102,[1] с.

146. Мысин, И. В. Особенности проектов модернизации на промышленных предприятиях / И. В. Мысин // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2016. – № 1(52). – С. 17-21. – EDN VLDFKT.

147. Назин, К. Н. Инновационная политика: учебное пособие для вузов / К. Н. Назин [и др.]; под редакцией К. Н. Назина, Д. И. Кокурина, С. И. Агабекова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 232 с.

148. Никитин, А. В. Понятие, виды продуктовых инноваций и методы оценки эффективности их внедрения предприятиями / А. В. Никитин // Социально-экономические явления и процессы. – 2011. – №12. – С. 217-221.

149. Никулин, М. В. 2.5. Управление устойчивым развитием корпоративных инноваций в период энергоперехода / М. В. Никулин, А. А. Саитова // Глобальные вызовы цифровой трансформации рынков : Коллективная монография. Том 1. Актуальные проблемы современного менеджмента: теория и практика. – Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 184-198. – EDN NYTJIS.

150. Никулин, М. В. Анализ рынка топливных присадок в России и перспективы импортозамещения / В. Д. Савеленко, М. А. Ершов, У. А. Махова [и др.] // Нефтегазохимия. – 2023. – № 2. – С. 12-19. – DOI 10.24412/2310-8266-2023-2-12-19. – EDN ISUWWF.

151. Никулин, М. В. Аспект интеллектуальной собственности в финансовом моделировании инвестиционных проектов / М. Н. Киселев, В. Д. Муллашев, М. В. Никулин, М. С. Решетов // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2023. – № 3(45). – С. 66-75. – DOI 10.17122/2541-8904-2023-3-45-66-75. – EDN GLARVR.

152. Никулин, М. В. Взаимодействие промышленных организаций и вузов в рамках экосистемы инновационного технологического развития / М. В. Никулин // Архитектура университетского образования: стратегические инициативы и эффективные решения : Сборник материалов VII Национальной научно-

методической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 25–26 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 90-93. – EDN CGUKBU.

153. Никулин, М. В. К вопросу о важности стратегии инновационного развития технологичных компаний / М. В. Никулин // Национальные концепции качества: роль качества в стратегиях социально-экономического развития в новом мире : Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 18–22 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 199-201. – EDN JXULSZ.

154. Никулин, М. В. Методика принятия решений о стоимости технологических лицензий / М. В. Никулин // Петербургский экономический журнал. – 2025. – № 3. – С. 52-63. – DOI 10.32603/2307-5368-2025-3-52-63. – EDN XQNMKS.

155. Никулин, М. В. Методологические основы и подходы к оценке экономического эффекта от науко-технологической деятельности и создания системы инновационного технологического развития в промышленной компании / М. В. Никулин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 5, № 9(162). – С. 73-84. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.09.05.010. – EDN SWGSEI.

156. Никулин, М. В. Методологические основы и принципы создания корпоративных стратегий инновационного развития промышленных компаний / М. В. Никулин, Е. А. Горбашко // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 23, № 12(153). – С. 50-57. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.23.007. – EDN WXPLXY.

157. Никулин, М. В. Модель инновационной экосистемы в процессе технологического развития промышленной компании / М. В. Никулин // Modern Economy Success. – 2024. – № 6. – С. 348-355. – DOI 10.58224/2500-3747-2024-6-348-355. – EDN KIDZJI.

158. Никулин, М. В. Модель управляемой экосистемы инновационного технологического развития промышленной компании / М. В. Никулин. – Санкт-

Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – 125 с. – ISBN 978-5-7310-6376-0. – EDN SKYHWF.

159. Никулин, М. В. Модель, функционал и роль субъекта управления в инновационном технологическом развитии промышленных компаний / М. В. Никулин // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2024. – № 11. – С. 52-60. – DOI 10.37882/2223-2974.2024.11.26. – EDN TNZRDQ.

160. Никулин, М. В. Научно-производственная кооперация в деятельности корпораций: краткий обзор / М. В. Никулин, М. Е. Большухина // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2025. – № 21. – С. 49-53. – EDN SNJJA W.

161. Никулин, М. В. Новые каучуки и ТЭП ПАО "СИБУР ХОЛДИНГ" / А. И. Рахматуллин, М. А. Каюмова, А. С. Лынова [и др.] // Современное состояние и перспективы инновационного развития нефтехимии---- : материалы IX международной научно-практической конференции, Нижнекамск, 05–07 апреля 2016 года. – Нижнекамск: Публичное акционерное общество "Нижнекамскнефтехим", 2016. – С. 86. – EDN WIPPRR.

162. Никулин, М. В. Обзор подходов и методов оценки стоимости технологий в рамках процесса лицензирования технологий / М. В. Никулин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 1, № 10(147). – С. 33-41. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.10.01.004. – EDN UWVJKA.

163. Никулин, М. В. Обзор системы государственного регулирования и планирования инновационной деятельности на современном этапе / М. В. Никулин, И. Г. Головцова // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2025. – № 21. – С. 54-59. – EDN VZBHDP.

164. Никулин, М. В. Основы формирования организационно-структурных единиц, системы профилирования должностей и оценки компетенций высокотехнологичной компании / М. В. Никулин // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2025. – № 6. – С. 70-79. – DOI 10.37882/2223-2974.2025.06.28. – EDN XFEXXS.

165. Никулин, М. В. Принципы создания и управления программой инновационного развития промышленных компаний / М. В. Никулин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 3, № 3(156). – С. 19-25. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.03.003. – EDN VICOLE.

166. Никулин, М. В. Проекты инновационного технологического развития отрасли нефтепереработки: краткий обзор особенностей управления / М. В. Никулин // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2025. – № 7. – С. 45-47. – DOI 10.24412/0233-5727-2025-7-45-47. – EDN LKVOWO.

167. Никулин, М. В. Разработка методологических основ управления проектами инновационного технологического развития : Монография / М. В. Никулин. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2025. – 95 с. – ISBN 978-5-7310-6682-2. – EDN USCGUC.

168. Никулин, М. В. Роль устойчивого развития в стратегиях крупных промышленных компаний в настоящий период / М. В. Никулин // Устойчивое развитие перед лицом глобальных вызовов : Сборник материалов международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 03–05 июня 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 183-192. – EDN EZJHTS.

169. Никулин, М. В. Рынок, технологии и методы оценки эффективности современных многофункциональных присадок к дизельному топливу / В. Д. Савеленко, М. А. Ершов, У. А. Махова [и др.] // Нефтегазохимия. – 2023. – № 2. – С. 34-44. – DOI 10.24412/2310-8266-2023-2-34-44. – EDN HOUMGS.

170. Никулин, М. В. Система инновационного технологического развития российских промышленных предприятий в современных условиях / М. В. Никулин // Экономика. Право. Инновации. – 2024. – № 2. – С. 38-49. – DOI 10.17586/2713-1874-2024-2-38-49. – EDN CWESWN.

171. Никулин, М. В. Система коммерциализации проектов инновационного технологического развития промышленной компании / М. В. Никулин // Известия

Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2025. – № 4(154). – С. 56-63. – EDN QLZWEW.

172. Никулин, М. В. Система портфельного управления проектами инновационного технологического развития промышленных компаний / М. В. Никулин // Финансовые рынки и банки. – 2025. – № 8. – С. 370-374. – EDN FYZFH1.

173. Никулин, М. В. Система проектного управления в инновационной технологической компании нефтеперерабатывающей отрасли / М. В. Никулин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 10, № 1(154). – С. 25-36. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.01.10.003. – EDN QOOKBV.

174. Никулин, М. В. Система управления технологическим развитием промышленных компаний в современных условиях / М. В. Никулин // Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях : Сборник научных трудов по итогам VI международной научно-практической конференции в двух частях. В 2-х частях, Санкт-Петербург, 26–27 октября 2023 года. Часть 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 170-175. – EDN GGCDDV.

175. Никулин, М. В. Современные катализаторы гидроочистки дизельных фракций компании "Газпром нефть" / К. А. Овчинников, А. А. Пимерзин, А. В. Андреева [и др.] // РОСКАТАЛИЗ : Сборник тезисов докладов IV Российского конгресса по катализу, Казань, 20–25 сентября 2021 года. – Новосибирск: Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, 2021. – С. 256. – EDN TFPMSF.

176. Никулин, М. В. Теоретические основы коммерциализации промышленных инноваций / М. В. Никулин // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2025. – № 2(152). – С. 86-91. – EDN JAKNPX.

177. Никулин, М. В. Технологическое развитие нефтепереработки: нефтехимия, малотоннажная химия, инжиниринг и коммерциализация / М. В. Никулин // Актуальные задачи нефтегазохимического комплекса. Глубокая переработка углеводородных ресурсов. Низкоуглеродные энергоносители и

продукты нефтегазохимии : Материалы XVI научно-практической конференции, Итогового заседания технологической платформы и II Научной школы молодых учёных, Москва, 30 ноября 2023 года. – Москва: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина, 2024. – С. 16-17. – EDN АНРМWJ.

178. Никулин, М. В. Управление инновационной экосистемой в процессе технологического развития промышленной компании / М. В. Никулин // *Modern Economy Success. Успехи современной экономики.* – 2024. – №6. – С. 348-355.

179. Никулин, М. В. Управление качеством в процессах технологического развития крупных промышленных компаний / М. В. Никулин // Национальные концепции качества: роль качества в научно-технологическом развитии страны : Сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 09 октября 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 239-245. – EDN OSMUSJ.

180. Никулин, М. В. Формирование алгоритмов выбора партнеров инновационного окружения промышленной компании / М. В. Никулин // *Modern Economy Success.* – 2025. – № 1. – С. 336-347. – DOI 10.58224/2500-3747-2025-1-336-347. – EDN IFBEON.

181. Одум Ю.П. Основы экологии : пер. с 3-го англ. изд. / Ю. Одум ; под ред. и с предисл. д-ра биол. наук Н. П. Наумова. – Москва, 1975. – 740 с.

182. Окрепилов, В. В. Инновации как инструмент улучшения качества жизни в условиях цифровизации экономики / В. В. Окрепилов // *Инновации.* – 2019. – № 9(251). – С. 33-37. – DOI 10.26310/2071-3010.2019.251.9.006. – EDN VRUYWV.

183. Окрепилов, В. В. О роли системы технического регулирования в развитии инновационных технологий / В. В. Окрепилов // *Метрологическое обеспечение инновационных технологий : Международный форум: тезисы*, Санкт-Петербург, 04 марта 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2019. – С. 5-7. – EDN VWPFON.

184. Окрепилов, В. В. О стратегическом обеспечении качества жизни в инновационной экономике Санкт-Петербурга / В. В. Окрепилов, Н. Л. Гагулина // Экономика и управление. – 2021. – Т. 27, № 11. – С. 890-899. – DOI 10.35854/1998-1627-2021-11-890-899. – EDN ZBVKQX.

185. Окрепилов, В. В. Экономика качества и передача знаний как средства инновационного развития / В. В. Окрепилов, Н. Л. Гагулина // Архитектура университетского образования: стратегические инициативы и эффективные решения : Сборник материалов VII Национальной научно-методической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 25–26 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 134-141. – EDN TBZSEB.

186. Официальное руководство по Канбан-методу. – 2021. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://kanban.university/wp-content/uploads/2021/11/The-Official-Kanban-Guide_Russian_A4.pdf (дата обращения: 24.12.2024).

187. Оценка эффективности инноваций и инновационных проектов. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.psu.by/bitstream/123456789/15727/9/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0%208.pdf> (Дата обращения: 14.05.2025).

188. Перечень поручений по итогам встречи с молодыми учёными (утв. Президентом РФ 6 марта 2023 г. № Пр-464). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406398637/> (Дата обращения: 14.03.2025).

189. Перечень поручений по итогам заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам утв. Президентом Российской Федерации 28 декабря 2024 г. № Пр-2803. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/411140349/> (Дата обращения: 14.03.2025).

190. Перечень поручений Президента Российской Федерации № Пр-1553 от 1 сентября 2022 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/405238525/> (Дата обращения: 14.03.2025).

191. Платформа GeeksforGeeks – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org> (Дата обращения: 20.07.2025).
192. Полковников, А.В. Управление проектами / А.В. Полковников, М.Ф. Дубовик // Полный курс для МВА. – М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2013. – 552 с.
193. Полтерович, В. М. Проблема формирования национальной инновационной системы / В. М. Полтерович // Экономика и математические методы. – 2009. – Т. 45, № 2. – С. 3-18. – EDN JXOYBD.
194. Поляков, В. Л. Инновации - стратегический ресурс развития предпринимательских организаций / В. Л. Поляков // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2012. – № 12. – С. 61-65. – EDN RCEAUB.
195. Полякова, Т.В. Проектное управление на предприятии / Т.В. Полякова, Е.А. Санникова // Экономика и социум. – 2023. – № 2 (105). – С. 1340-1345.
196. Поняева, И. Подходы к коммерциализации прорывных инноваций / И. Поняева, Т. Л. Харламова // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли : Сборник трудов всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 30 мая – 02 2022 года. Том Ч. 2.. – Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2022. – С. 216-221. – EDN DXSERV.
197. Потапенко, И. А. Структура качества государственного управления региональными инфраструктурными проектами / И. А. Потапенко, И. Г. Головцова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2026. – № 2(158). – С. 33-38. – EDN PYTQJK.
198. Почему продуктовый подход к разработке лучше проектного. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://simtechdev.ru/blog/produktovyyu-prodhod/> (Дата обращения: 12.12.2024).
199. Реализация корпоративных инновационных проектов на основе метода кейс-технологий / А. Э. Сулейманкадиева, Л. В. Хорева, А. Н. Петров, М. А. Петров // Проблемы высшего образования и современные тенденции социогуманитарного знания (VIII Арсентьевские чтения) : Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием, Чебоксары, 17–18 декабря 2019 года. –

Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2020. – С. 67-71. – DOI 10.31483/r-63979. – EDN JIEGDP.

200. Реферативная база данных. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/> (Дата обращения: 17.02.2024).

201. Ридель, Л.Н. Коммерческая реализация инноваций. – Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2021 – 80 с.

202. Рождение корпоративных экосистем / В.В. Сараев, Д.С. Медовников, С.Д. Розмирович [и др.]. – М.: «Иннопрактика», 2020. – 86 с.

203. Руководство к Своду Знаний по Управлению Проектами (Руководство РМВОК®). – Седьмое издание. – [7-е издание]. – Project Management Institute, Inc., 2021. – 374 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studylib.ru/doc/6517623/rukovodstvo-pmbok.-sed._moe-izdanie---2021 (дата обращения: 24.12.2024).

204. Руководство к Своду Знаний по Управлению Проектами (Руководство РМВОК®). – Четвертое издание. – [4-е издание]. – Project Management Institute, Inc., 2008. – 496 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.0278bf74-66e5868c-bc0e9a29-74722d776562/https/www.tutorialspoint.com/pmp-exams/pmbok-4th-edition.htm (дата обращения: 24.12.2024).

205. Руководство к Своду Знаний по Управлению Проектами (Руководство РМВОК®). – Пятое издание. – [5-е издание]. – Project Management Institute, Inc., 2013. – 614 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pmjournal.ru/articles/obzory/pmbok-pyatoe-izdanie-kratkoe-izlozhenie/> (дата обращения: 24.12.2024).

206. Руководство к Своду Знаний по Управлению Проектами (Руководство РМВОК®). – Шестое издание. – [6-е издание]. – Project Management Institute, Inc., 2017. – 762 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biconsult.ru/files/datavault/PMВОК-6th-Edition-Ru.pdf> (дата обращения: 24.12.2024).

207. Савченко, Я. В. Особенности формирования системы управления проектами в сфере НИОКР / Я. В. Савченко, Л. А. Раменская // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Т. 8, № 4. – С. 631-646.

208. Сайбель, Н.Ю. Эволюция теории инноваций / Н.Ю. Сайбель, А.С. Косарев // Финансы и кредит. – 2017. – Т. 23, № 14 (734). – С. 838-850.

209. Салимьянова, И. Г. Инновационный менеджмент / И. Г. Салимьянова, И. Р. Валиахметов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – 265 с. – ISBN 978-5-7310-6100-1. – EDN UURPZJ.

210. Санто, Б. Инновация как средство экономического развития. – М. : Прогресс, 1990. – С. 295. – ISBN 5-01-002034-3.

211. Селиверстова, Н. С. Методология исследования технологического развития в современной России / Н. С. Селиверстова, О. В. Григорьева // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2025. – № 2(70). – С. 60-69. – DOI 10.26456/2219-1453/2025.2.060-069. – EDN DTJZLC.

212. Селиверстова, Н. С. Структурные изменения среднетехнологичных отраслей экономики в условиях цифровой трансформации промышленности / Н. С. Селиверстова, О. Н. Шкутько, О. В. Григорьева // Russian Journal of Economics and Law. – 2023. – Т. 17, № 3. – С. 532-547. – DOI 10.21202/2782-2923.2023.3.532-547. – EDN VNYCKC.

213. Сиченко, Н. С. Компетентность кадров и компетентность организации как инструмент обеспечения качества управления / Н. С. Сиченко, Ю. Э. Голдырева // Национальные концепции качества: роль качества в стратегиях социально-экономического развития в новом мире : Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 18–22 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 252-254. – EDN HPABCD.

214. Сокова, Н. Как проектному офису помочь своей компании выйти на более прогрессивный уровень развития? / Н. Сокова, Ю. Ким // – 2023. –

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://b1.ru/cn/insights/news/b1-materials-in-media/natalia-sokova-b1-pmmagazine-8-november-2023/> (Дата обращения: 23.04.2025).

215. Справочная информация: «Профессиональные стандарты и квалификации». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157436/ (Дата обращения: 23.04.2025).

216. Стратегии развития бизнеса нефтеперерабатывающей Компании на российском рынке. 2021. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vectoreconomy.ru/images/publications/2021/2/innovationmanagement/Lyakhov_Mikhailov.pdf (Дата обращения: 19.08.2024).

217. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики / В. Л. Квинт, И. В. Новикова, М. К. Алимуратов, Н. И. Сасаев // Управленческое консультирование. – 2022. – № 9(165). – С. 57-67. – DOI 10.22394/1726-1139-2022-9-57-67. – EDN RZGDLM.

218. Сураева, М. О. Инновационное развитие предприятий промышленного комплекса / М. О. Сураева // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2022. – № 11 (1). – С. 66.

219. Сураева, М. О. Управление инновационным потенциалом в целях развития территорий / М. О. Сураева, С. Б. Тимушев // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2024. – № 5(235). – С. 47-53.

220. Текущее состояние и тенденции развития проектного управления в России. – 2024. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.isopm.ru/download/Otchet_V1.pdf (Дата обращения: 29.06.2024).

221. Титова, А. В. О возможностях использования зарубежного опыта для формирования технологии инновационного развития / А. В. Титова // Стратегическое управление организациями в XXI веке: сб. науч. Трудов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – С. 103-117.

222. Тюкавкин, Н. М. Трансформация процессов коммерциализации инноваций / Н. М. Тюкавкин, В. Ю. Анисимова // Вестник Самарского

университета. Экономика и управление. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 118-125. – DOI 10.18287/2542-0461-2022-13-2-118-125. – EDN FWGIBO.

223. Тюрчев, К. С. Управление инновационными системами: от национального до локального уровня / К. С. Тюрчев // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2021. – № 4. – С. 185-206. – DOI 10.17323/1999-5431-2021-0-4-185-206. – EDN MGBAWL.

224. Устинов, А. Э. Управление интеллектуальной собственностью / А. Э. Устинов. Том Часть 1. – Казань : Общество с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский институт отраслевого управления", 2017. – 102 с. – ISBN 978-5-9500123-1-0. – EDN WBGNXS.

225. Формирование портфеля интеллектуальной собственности в рамках сопровождения процесса тиражирования технологий / М. Н. Киселев, К. А. Ковригина, М. В. Никулин, А. В. Клейменов // Экономика. Бизнес. Банки. – 2024. – № 3(73). – С. 42-54. – EDN АСАКОG.

226. Фраймович, Д. Ю. Анализ качества научных и инновационных трансформаций на территориях в общеэкономических условиях прохождения кризиса / Д. Ю. Фраймович, К. А. Власенко // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 206-214. – DOI 10.21869/2223-1552-2023-13-2-206-214. – EDN YWYKAL.

227. Фраймович, Д. Ю. Значение передовых производственных технологий в социально-экономическом развитии Российской Федерации / Д. Ю. Фраймович, М. Л. Быкова, К. А. Власенко // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – № 3(59). – С. 54-62. – DOI 10.26456/2219-1453/2022.3.054-062. – EDN VZEIZX.

228. Фраймович, Д. Ю. Ценовая зона теплоснабжения как эффективный Инновационный механизм привлечения инвестиций в регионы / Д. Ю. Фраймович, Т. Д. Белова // Beneficium. – 2025. – № 1(54). – С. 45-55. – DOI 10.34680/BENEFICIUM.2025.1(54).45-55. – EDN АКВТТJ.

229. Цели устойчивого развития. ООН и Россия [Текст] : доклад о человеческом развитии в Российской Федерации / Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации ; под редакцией С. Н. Бобылева, Л. М. Григорьева, выпускающий редактор А. В. Голяшев. – Москва : Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. – 293 с.

230. Цителадзе, Д. Д. Развитие форм и методов взаимодействия субъектов инновационной деятельности: монография. – М.: ООО «ЭКЦ «Профессор», 2015. – 134 с.

231. Цифровые технологии в обеспечении инноваций в социальной сфере / Е. А. Горбашко, Н. Р. Камынина, Е. В. Васильева [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – 146 с. – ISBN 978-5-7310-5882-7. – EDN CLMQYR.

232. Черемушкин, Е. А. Технические и технологические революции в человеческой истории / Е. А. Черемушкин, А. В. Прудов // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://school-science.ru/6/16/38175> (дата обращения: 08.06.2024).

233. Чечина, О. С. Особенности управления инновационным развитием регионов / О. С. Чечина, Д. Ю. Фраймович, М. Л. Быкова // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 6(65). – С. 793-795. – EDN UEEQUR.

234. Швабер, К. Руководство SCRUM / К. Швабер, Д. Сазерленд. – 2017. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Russian.pdf> (дата обращения: 24.12.2024).

235. Шинкевич, А. И. Вопросы обеспечения технологического суверенитета России: аспекты цифровизации / А. И. Шинкевич, А. Э. Идрисов // Управление устойчивым развитием. – 2023. – № 3(46). – С. 10-15. – DOI 10.55421/2499992X_2023_3_10. – EDN HNSWOA.

236. Шинкевич, А. И. Исследование тенденций использования искусственного интеллекта на уровне управления проектами промышленного развития / А. И. Шинкевич, А. А. Лубнина // π-Economy. – 2025. – Т. 18, № 5. – С. 9-22. – DOI 10.18721/JE.18501. – EDN RAIBFM.

237. Шинкевич, А. И. Исследование тенденций развития процессов разработки и внедрения технологических инноваций в оборонной промышленности / А. И. Шинкевич, Т. В. Малышева, Д. В. Харитонов // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2023. – № 3. – С. 80-85. – DOI 10.56584/1560-8816-2023-3-80-85. – EDN WCLHKW.

238. Шинкевич, А. И. Критерии оценки технологического суверенитета в организации производственных процессов предприятий высокотехнологичных отраслей производства / А. И. Шинкевич, Р. Р. Зарипова // Справочник. Инженерный журнал. – 2024. – № 9(330). – С. 62-67. – DOI 10.14489/hb.2024.09.pp.062-067. – EDN LZBOZB.

239. Шинкевич, А. И. Некоторые аспекты обеспечения технологического суверенитета научно-производственного предприятия / А. И. Шинкевич, В. А. Шогенов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – Т. 25, № 1(111). – С. 23-27. – DOI 10.37313/1990-5378-2023-25-1-23-27. – EDN XJCKAB.

240. Шинкевич, А. И. Основные вызовы и проблемы цифровой трансформации в условиях укрепления технологического суверенитета / А. И. Шинкевич, А. Э. Идрисов // E-Management. – 2023. – Т. 6, № 3. – С. 51-58. – DOI 10.26425/2658-3445-2023-6-3-51-58. – EDN PZMLWD.

241. Шинкевич, А. И. Оценка состояния и перспектив инновационного развития транспортного комплекса РФ / А. И. Шинкевич, А. А. Лубнина, С. С. Кудрявцева // Компетентность. – 2025. – № 2. – С. 10-13. – DOI 10.24412/1993-8780-2025-2-10-13. – EDN DWKJXA.

242. Шинкевич, А. И. Перспективы внедрения технологии искусственного интеллекта в кластерных образованиях в условиях цифровой трансформации промышленности / А. И. Шинкевич // Экономика и управление в машиностроении. – 2024. – № 3. – С. 28-32. – EDN ESHMHA.

243. Шинкевич, А. И. Перспективы развития передовых производственных технологий в отраслях промышленности / А. И. Шинкевич, С. С. Кудрявцева //

Справочник. Инженерный журнал. – 2024. – № 11(332). – С. 3-8. – DOI 10.14489/hb.2024.11.pp.003-008. – EDN REUYWC.

244. Шинкевич, А. И. Цифровизация образовательных организаций как продукт- и процесс-инновация в экономике данных: управленческо-методические аспекты / А. И. Шинкевич, Э. Ш. Шаймиева, Г. И. Гумерова // Russian Journal of Economics and Law. – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 387-421. – DOI 10.21202/2782-2923.2024.2.387-421. – EDN QGXJXK.

245. Шматко, А. Д. Коммерциализация инновационных проектов: обзор передового зарубежного опыта / А. Д. Шматко, Ван Анькэ // Форум молодых ученых. – 2019. – №5 (33). – С. 1407-1412.

246. Шумкин, А. В. Развитие подходов к управлению инновациями в сфере машиностроения и оборонно-промышленного комплекса / А. В. Шумкин, А. И. Шинкевич // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2023. – № 2. – С. 30-37. – DOI 10.56584/1560-8816-2023-2-30-37. – EDN UZCYEV.

247. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – 1911. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rustem-nureev.ru/wp-content/uploads/2011/01/042.pdf> (дата обращения: 10.11.2024)

248. Щербакова, Е. С. Методика управления ключевыми факторами успеха инновационных проектов стартапов в условиях цифровой трансформации / Е. С. Щербакова, А. И. Шинкевич // E-Management. – 2025. – Т. 8, № 4. – С. 107-122. – DOI 10.26425/2658-3445-2025-8-4-107-122. – EDN OLEDAV.

249. Щербакова, Е. С. Тенденции успешности стартапов с технологиями искусственного интеллекта при стимулировании инноваций в рамках «шестиспиральной» модели / Е. С. Щербакова, А. И. Шинкевич // Управление устойчивым развитием. – 2025. – № 2(57). – С. 12-24. – DOI 10.55421/2499992X_2025_2_12. – EDN IJNFG.

250. Янченко, Е. В. Региональная инновационная экосистема: оценка эффективности функционирования в условиях цифровизации / Е. В. Янченко // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 881-900. – DOI 10.18334/vines.13.2.117913. – EDN OGLPVP.

251. Amara, N. Milieux innovateurs: Determinants and policy implications / N. Amara, R. Landry, M. Ouimet // *European Planning Studies*. – 2005. – V. 13, № 6. – P. 939-965.
252. Asheim, B. Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems / B. Asheim // *The European Journal of Social Science Research*. – 2008. – V. 20, № 3. – P. 223-241.
253. Aydalot, P. Présentation de Milieux innovateurs en Europe / P. Aydalot // GREMI. – 1986. – P. 9-14;
254. Aydalot, P. Questions for regional economy / P. Aydalot // *Economy en Sociologie Geografie*. – 1984. – V. 75, № 1. – P. 4-13;
255. Boer F. Peter. The Technology Valuation: Business and Finance Issues in the World of Research and Development. – Moscow: ZAO Olimp-Business. 2007. – PP. 432.
256. Brock, D. C. From automation to Silicon Valley: the automation movement of the 1950s, Arnold Beckman, and William Shockley / D. C. Brock // *History and Technology: An International Journal*. – 2012. – V. 28, № 4. – P. 375-401;
257. Camagni, R. Introduction : from the local «milieu» to innovation through cooperation networks in R. Camagni (ed), *Innovation Networks, spatial perspectives* / R. Camagni. – GREMI. - London, New York: Belhaven Press. – 1991. – P. 1-9.
258. Camagni, R. Local ‘milieu’, uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space, in R. CAMAGNI (Ed.) *Innovation Networks: Spatial Perspectives* / R. Camagni. – London, New York: Belhaven Press. – 1991. – P. 121–144;
259. Capello, R. Spatial Transfer of Knowledge in High Technology Milieux: Learning Versus Collective Learning Processes / R. Capello // *Regional Studies*. – 1999. – V. 33, № 4. – P. 353-365.
260. Cooke, P. Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions / P. Cooke, M.G. Uranga, G. Etxebarria // *Research Policy*. – 1997. – № 26. – P. 475-491.

261. Cooper, R.G. Managing Technology Development Projects / R.G. Cooper // Research Technology Management. – 2006. – Vol. 49. – № 6. – PP. 23-31.
262. Crevoisier, O. Beyond Territorial Innovation Models: The Pertinence of the Territorial Approach / O. Crevoisier // Regional Studies. – 2014. – V. 48, № 3. – P. 551-561.
263. Cruz, S. The Evolution of the Cluster Literature: Shedding Light on the Regional Studies–Regional Science Debate / S. Cruz, A. Teixeira // Regional Studies. – 2010. – V. 44, № 9. – P. 1263-1288.
264. Datta, A. Understanding commercialization of technological innovation: taking stock and moving forward / A. Datta, D. Mukherjee, L. Jessup // R&D Management. – 2015. – № 45(3). – P. 215-249. – doi: 10.1111/radm.12068.
265. Etzkowitz, H. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations / H. Etzkowitz, L. Leydesdorff // Research Policy. – 2000. – № 29. – P. 109-123.
266. Etzkowitz, H. Unity and Diversity in High-tech Growth and Renewal: Learning from Boston and Silicon Valley / H. Etzkowitz, J. Dzisah // European Planning Studies. – 2008. – V. 16, № 8. – P. 1009-1024;
267. Filippov, S. Innovation Project Management: A Research Agenda / S. Filippov, H. Mooi // Journal on Innovation and Sustainability RISUS. – 2010. – №1(1). – PP.1-15.
268. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. – OECD publishing, Paris, 2015. – 400 pp.
269. Gama, F. Managing interorganizational technology development: Project management practices for market- and science-based partnerships / F. Gama, D.R. Sjödin, J. Frishammar // Creat Innov Manag. – 2017. – № 26. – PP. 115-127.
270. Granstrand, O. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition / O. Granstrand, M. Holgersson // Technovation. – 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим

доступа:https://www.researchgate.net/publication/337210520_Innovation_ecosystems_A_conceptual_review_and_a_new_definition (Дата обращения: 13.03.2025).

271. Handbook on Technology Commercialization Practices in APEC Economics // MaTRineX Academy of International Innovation and Strategy. – 2018. – P. 71.

272. Iammarino, S. An evolutionary integrated view of regional systems of innovation. Concepts, measures and historical perspectives / S. Iammarino. – 2005. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/43102/2005_eps_iammarino.pdf (Дата обращения: 19.09.2024).

273. Innovation Systems Need a Reboot / J. Manly, M. Ringel, A. MacDougall, J. Harnoss, J. Wolke-Perten, W. Backler, K. Gjerstad, R. Kimura, B. Viner. – 2024. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bcg.com/publications/2024/innovation-systems-need-a-reboot> (дата обращения: 16.07.2025).

274. Jamett, I. Analysis of the state of the art of open innovation: Practical implications in engineering / I. Jamett, L. Alvarado // Revista Ingeniería de Construcción. – 2017. – Vol. 32, № 2 – С. 75.

275. Keller, G.N. Guide on Intellectual Property (IP) Commercialization / G.N. Keller // WIPO. – 2015. – P. 133.

276. Landabaso, M. The European community's regional development and innovation: Promoting 'innovative milieux' in practice / M. Landabaso // European Planning Studies. – 1993. – V. 1, № 3. – P. 383-395;

277. Maillat, D. Innovative milieux and new generations of regional Policies / D. Maillat // Entrepreneurship & regional development. – 1998. – № 10. – P. 1-16;

278. Martin, R. Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Sweden / R. Martin // Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE) Lund University. – 2012. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201203_Martin.pdf (Дата обращения: 21.01.2024).

279. Moodysson, J. Institutional Conditions and Innovation Systems: On the Impact of Regional Policy on Firms in Different Sectors / J. Moodysson, E. Zukauskaitė // *Regional Studies*. – 2014. – V. 48, № 1. – P. 127-138.

280. Morgan, K. The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal / K. Morgan // *Regional Studies*. – 1997. – V. 31, № 5. – P. 491-503.

281. Moulaert, F. Territorial Innovation Models: A Critical Survey / F. Moulaert, F. Sekia // *Regional Studies*. – 2003. – V. 37, № 3. – P. 289-302.

282. Nauwelaers, C. Innovating SMEs and Regions: The Need for Policy Intelligence and Interactive Policies / C. Nauwelaers, R. Wintjes // *Technology Analysis & Strategic Management*. – 2002. – V. 14, № 2. – P. 201-215.

283. Öberg, Ch. The openness of open innovation in ecosystems – Integrating innovation and management literature on knowledge linkages / Ch. Öberg, A. Alexander // *Journal of Innovation*. – 2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/322915802_The_openness_of_open_innovation_in_ecosystems_-_Integrating_innovation_and_management_literature_on_knowledge_linkages (Дата обращения: 13.03.2025).

284. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. – OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, 2018. – 256 pp. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en> (дата обращения: 22.12.2024).

285. Peyrache-Gadeau, V. Natural Resources, Innovative Milieux and the Environmentally Sustainable Development of Regions / V. Peyrache-Gadeau // *European Planning Studies*. – 2007. – V. 15, № 7. – P. 945-959;

286. Raišienė, A. G. The limits of expert support for business decision-making in commercialization of innovation: A case study / A. G. Raišienė, S. J. Raišys // *Journal of International Studies*. – 2024. – № 17(2). – P. 53-74. – doi:10.14254/2071-8330.2024/17-2/3.

287. Su, X. Multi-Scalar Regionalization, Network Connections and the Development of Yunnan Province, China / X. Su // *Regional Studies*. – 2014. – V. 48, № 1. – P. 91-104.

288. Tabaries, M. Les apports du GREMI à l'analyse territoriale de l'innovation ou 20 ans de recherche sur les milieux innovateurs. – 2005. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mse.univ-paris1.fr/MSEFramCahier2005.htm> (дата обращения: 13.11.2024).

289. Tansley, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms / A. G. Tansley // *Ecology*. –1935. – Vol. 16, No. 3. – pp. 284-307.

290. Tzanetos, G. Commercialization. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wallstreetmojo.com/commercialization/> (дата обращения: 19.05.2025).

291. Valkokari, K. Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them / K. Valkokari // *Technology Innovation Management Review*. – 2015. – No. 5(8). – pp. 17-24.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Должность	Ядро компетенций (для всех руководителей)				Компетенции по управленческим уровням				Аналитика и коммуникации			Профессиональные компетенции		
	Мыслит широко	Мотивирует других людей	Управляет приоритетами	Отвечает за собственное развитие	Стратегическое планирование	Качество принятия решений	Ориентация на результат	Ориентация на клиента	Комплексное мышление	Создание эффективных команд	Эффективная коммуникация	НИОКР	Технологии	Экономика и финансы
ЗГД ² по НИОКР														
ЗГД по инжинирингу и цифровизации														
ЗГД по стратегии и развитию														
ЗГД по проектному управлению														
ЗГД по экономике и финансам														
ЗГД по коммерциализации и ИС														
ЗГД по персоналу и орг. развитию														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы НИОКР														
Заведующий лабораторией														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по научным партнерствам и спор. науч. деятельности														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по опытно-пилотным испытаниям														
Руководитель центра моделирования и проектирования														
Главный инженер проекта														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по бизнес-инжинирингу														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по лицензированию														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы														

² «ЗГД» - здесь и далее – «заместитель генерального директора»

по интеллектуальной собственности														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по страт. маркетингу														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по аналитике														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы тех. скаутинга														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по оценке проектов														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы финансового контроля														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по администрированию проектов														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы мониторинга проектов														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по оценке персонала														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы по обучению и развитию персонала														
Начальник / руководитель центра/отдела/группы кадрового администрирования														

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Анализ понятий «система проектного управления» и «система портфельного управления»

	Система проектного управления	Система портфельного управления
Определение	Набор процессов, методов и инструментов, используемых для планирования, организации, управления и контроля за выполнением отдельных проектов с целью достижения заданных целей в рамках определенных времени, ресурсов и бюджета.	Комплексный подход к управлению проектами организации с целью достижения стратегических целей. Включает в себя оценку, приоритизацию, планирование, мониторинг и контроль за выполнением всех проектов, входящих в портфель, а также механизмы распределения ресурсов между проектами.
Ключевые элементы:	<p><i>Планирование:</i> определение целей, задач, ресурсов, сроков и бюджетов проекта.</p> <p><i>Организация:</i> создание структуры проектной команды, распределение ответственности и координация работы.</p> <p><i>Управление:</i> мониторинг и контроль за выполнением проекта, внесение необходимых корректировок и решение проблем.</p>	<p><i>Стратегическое планирование:</i> определение стратегических целей организации и выявление проектов, которые способствуют их достижению.</p> <p><i>Оценка и приоритизация:</i> анализ и ранжирование проектов по их важности, рискам и возврату на инвестиции.</p> <p><i>Управление ресурсами:</i> распределение ресурсов между проектами с учетом их приоритетов и стратегических целей.</p> <p><i>Мониторинг и контроль:</i> отслеживание прогресса и достижения целей проектов, корректировка стратегии при необходимости.</p>
Методики:	<p><i>PMP (Project Management Professional):</i> стандартная методика, основанная на процессном подходе и включающая в себя 5 фаз жизненного цикла проекта: инициация, планирование, исполнение, мониторинг и завершение.</p> <p><i>Agile:</i> итеративный и инкрементный подход, ориентированный на гибкость и быструю реакцию на изменения в среде проекта. Использует короткие циклы разработки (спринты), постоянную обратную связь и командную работу.</p> <p><i>Альтернативные методики</i> Lean, Six Sigma, Kanban, Scrum, Critical Path Method (CPM)</p>	<p><i>PMP:</i> методика может использоваться для управления отдельными проектами в портфеле, но не предоставляет специальных инструментов для управления портфелем в целом.</p> <p><i>Agile:</i> может быть применен для управления портфелем проектов, но требует более гибких и адаптивных подходов к приоритизации и управлению ресурсами.</p> <p><i>Специализированные методики:</i> Balance Scorecard, Risk Management, Portfolio Optimization, Value Chain Analysis и др.</p>
Преимущества:	Повышение эффективности и производительности, улучшение качества результатов, снижение рисков, управление ресурсами и временными рамками.	Повышение эффективности и согласованности проектов с целями организации, оптимизация распределения ресурсов, снижение рисков, увеличение вероятности достижения стратегических целей.

Окончание таблицы Б.1

Нормативная база:	ГОСТ Р 54869 — 2011 [20]; ГОСТ Р ИСО 21500 – 2023 [27]; РМВОК, 4-е издание [204]; РМВОК, 5-е издание [205]; РМВОК, 6-е издание [206]; РМВОК, 7-е издание [203]; Руководство SCRUM, 2017 [234]; Официальное руководство по Канбан-методу, 2021 [186].	ГОСТ Р 54870—2011 [21]; ГОСТ Р ИСО 21504—2016 [28]; РМВОК, 4-е издание [204]; РМВОК, 6-е издание [206].
		Для каждого из компонентов портфеля должна быть сформирована организационная структура управления

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Определения термина «коммерциализация»

Определение	Источник
Для успешной коммерциализации результатов НИОКР необходим алгоритм интерпретации технико-технологических преимуществ продукта (технологии) в экономические эффекты инвестиционного проекта.	Инновации в строительном комплексе: монография / А.А. Алексеев, А.Н. Асаул, Д.А. Заварин, С.Н. Иванов, А.В. Лобанов. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2015. – 113 с. [103]
Определение коммерциализации меняется в основном на заключительном этапе: с деятельности, основанной только на эксплуатации, на компетенцию, которую необходимо развивать на ранних стадиях инновационного процесса и которая в основном базируется на исследованиях и экспериментах.	Поняева, И. Подходы к коммерциализации прорывных инноваций / И. Поняева, Т. Л. Харламова // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли : Сборник трудов всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 30 мая – 02 2022 года. Том Ч. 2.. – Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2022. – С. 216-221. [196, с. 217]
Процесс экономической (рыночной) реализации на практике результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Устинов, А. Э. Управление интеллектуальной собственностью / А. Э. Устинов. Том Часть 1. – Казань : Общество с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский институт отраслевого управления", 2017. – 102 с. [224, с. 6]
Процесс разработки и реализации мероприятий, с помощью которых результаты научных исследований и опытно-конструкторских разработок можно предложить на рынок товаров и услуг с коммерческими целями.	Ридель, Л.Н. Коммерческая реализация инноваций. – Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2021 – 80 с. [201]
Коммерциализация объекта интеллектуальной собственности — это любые способы получения от него дохода, прибыли или выгоды.	Котенева, О. Е. Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности с помощью договоров распоряжения : Учебно-методическое пособие / О. Е. Котенева, А. С. Николаев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2021. – 62 с. [117, с. 8]

<p>Коммерциализация новшеств — трансформационный процесс по преобразованию результатов инновационной деятельности, представляющих рыночную востребованность и покупательскую способность инновационных продуктов и технологий, с целью использования на собственном производстве (собственные нужды) или получения дохода от реализации результатов данной деятельности.</p>	<p>Тюкавкин, Н. М. Трансформация процессов коммерциализации инноваций / Н. М. Тюкавкин, В. Ю. Анисимова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 118-125. – DOI 10.18287/2542-0461-2022-13-2-118-125. [222, с. 120]</p>
<p>Коммерциализация технологий — любая деятельность, которая направлена на создание дохода от использования результатов научных исследований, научных компетенций.</p>	<p>Введение в управление проектной деятельностью: основы формирования, управления и коммерциализации инновационных проектов / Д. Ю. Миронова, И. В. Баранов, О. Н. Румянцева, Е. Е. Помазкова ; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2022. – 89 с. [59, с. 21]</p>
<p>Коммерциализация — это процесс, в ходе которого новый продукт или услуга проходят путь от идеи до фактической продажи. Другими словами, создается продукт, который выводится на рынок с целью получения прибыли. Процесс коммерциализации включает несколько этапов, которые начинаются с исследования и заканчиваются маркетингом продукта.</p>	<p>Tzanetos, G. Commercialization. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.wallstreetmojo.com/commercialization/ [290]</p>
<p>Под коммерциализацией инноваций понимается совокупность решений, мероприятий и действий, направленных на вывод инновации на рынок.</p>	<p>Raišienė, A. G. The limits of expert support for business decision-making in commercialization of innovation: A case study / A. G. Raišienė, S. J. Raišys // Journal of International Studies. – 2024. – № 17(2). – P. 53-74. [286, с. 68]</p>
<p>Коммерциализация интеллектуальной собственности — это непрерывная последовательность действий и мероприятий, которые обеспечивают защиту, управление, оценку, развитие и создание стоимости идей, изобретений и инноваций. Эти идеи воплощаются в жизнь через прототипы и реализованные процессы, что приводит к разработке продуктов и услуг предпринимателями, стартапами, существующими компаниями, а также правительствами. В результате достигается экономическая, культурная и социальная выгода.</p>	<p>Keller, G.N. Guide on Intellectual Property (IP) Commercialization / G.N. Keller // WIPO. – 2015. – P. 133. [275, с. 9]</p>

<p>Коммерциализация технологий — это процесс коммерциализации технологий между организациями посредством лицензионных или маркетинговых соглашений, договорённостей о совместной разработке, обучения или обмена персоналом. промышленности и бизнесе могут происходить процессы коммерциализации технологий как между организациями, так и внутри них. Например, при слиянии или поглощении технологических компаний может возникнуть необходимость во внутрикорпоративном обмене технологиями после создания новой структуры. Также внутренний процесс обмена и аккредитации технологий потребует, если производственная компания решит построить новый завод в другом месте. Обмен технологиями между компаниями регулярно происходит при лицензировании продуктов или услуг двумя коммерческими организациями.</p>	<p>Handbook on Technology Commercialization Practices in APEC Economics // MaTRineX Academy of International Innovation and Strategy. – 2018. – P. 71. [271]</p>
<p>Способность коммерциализировать технологические инновации — это возможность компании вывести технологическую инновацию на рынок и привлечь широкий круг пользователей, помимо первых последователей.</p>	<p>Datta, A. Understanding commercialization of technological innovation: taking stock and moving forward / A. Datta, D. Mukherjee, L. Jessup // R&D Management. – 2015. – № 45(3). – P. 215-249. [264, с 217.]</p>