

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

*На правах рукописи*

Зотов Владимир Михайлович

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОГО  
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:  
управление инновациями

ДИССЕРТАЦИЯ  
на соискание ученой степени  
доктора экономических наук

Научный консультант

Абдикеев Нияз Мустякимович,  
доктор технических наук, профессор

Москва – 2022

## Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Теоретико-методологические основы сбалансированного инновационного развития промышленности.....	27
1.1 Инновации как основа экономического развития.....	27
1.2 Инновационная промышленная политика.....	40
1.3 Стратификация экономики и промышленности, значимость страт при создании инноваций.....	67
1.4 Проблемы сбалансированности инновационного развития промышленности.....	74
Глава 2 Обеспечение сбалансированного инновационного развития хозяйствующих субъектов промышленности.....	83
2.1 Факторы инновационного развития хозяйствующего субъекта...	83
2.2 Анализ препятствий инновационному развитию промышленных компаний.....	92
2.3 Жизненный цикл инновационной промышленной компании.....	102
2.4 Теоретико-методологическое обеспечение сбалансированного инновационного развития на основе концепции системной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности.....	116
Глава 3 Моделирование инновационных бизнес-процессов промышленной компании.....	134
3.1 Выбор аппарата моделирования управленческих процессов.....	134
3.2 Моделирование маркетинговых и патентных исследований.....	166
3.3 Моделирование процесса приобретения лицензий.....	177
3.4 Моделирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.....	182
3.5 Моделирование правовой защиты новшеств.....	187

Глава 4 Моделирование организационной структуры компании и планирование инновационных процессов.....	202
4.1 Универсальная модель организационной структуры инновационной компании.....	202
4.2 Ранжирование технологических сетей и оценка успешности выполнения технологических операций.....	226
4.3 Ресурсное планирование инновационных процессов.....	240
4.4 Постановка задачи и алгоритм календарного планирования инновационных процессов.....	250
4.5 Планирование управления инновационной компанией на основе аутсорсинга.....	260
Глава 5 Системизация организационного управления и обеспечение сбалансированности хозяйствующих субъектов промышленности.....	271
5.1 Основы системного управления в промышленности.....	271
5.2 Системное моделирование динамики хозяйствующих субъектов.....	284
5.3 Системная сбалансированность инновационного развития промышленной компании.....	296
5.4 Системная сбалансированность промышленности на уровне индивидуума.....	320
Заключение.....	347
Список сокращений и условных обозначений.....	353
Список литературы.....	354
Приложение А Выбор аппарата моделирования.....	381
Приложение Б Моделирование маркетинговых и патентных исследований.....	388
Приложение В Моделирование процесса приобретения лицензий.....	402

Приложение Г Моделирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.....	408
Приложение Д Моделирование правовой защиты новшества.....	413
Приложение Е Моделирование продажи лицензий.....	419
Приложение Ж Оценка выполнения функций службы управления инновационной деятельностью.....	425
Приложение И Паспорт инновационных компаний.....	428
Приложение К Анализ выполнения функций и задач должностными лицами и исполнителями в системе инновационного управления.....	434
Приложение Л Ранжирование технологических сетей и оценка успешности выполнения технологических операций.....	447
Приложение М Ресурсное планирование инновационных процессов.....	459
Приложение Н Задачи и алгоритм календарного планирования инновационных процессов компании.....	468
Приложение П Постановка задачи и алгоритм календарного планирования инновационных процессов.....	478

## Введение

**Актуальность темы исследования.** На современном этапе развития национальной экономики Российской Федерации промышленный сектор постепенно занимает ключевые позиции с точки зрения позиционирования среди участников мирового рынка, определяет уровень конкурентных преимуществ, завоевывает все более значимые рыночные ниши, что позволяет принимать участие в мировой торговле уже не как покупатель, а выступать в качестве продавца реального инновационного продукта, тем самым экспортируя не только готовую продукцию, но и современные инновационные технологии, креативные замыслы и намерения, связанные с инновационным развитием промышленных компаний. Развитие новаций ставится одним из приоритетных направлений поступательного движения национальной экономики.

Экономика России всё в большей степени выбирает ориентир на продвижение и использование прогрессивных технологий что отражено в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» и ряде других программ, актуализирующих проблемы развития инновационных процессов в промышленных компаниях, которые в настоящий момент являются важными ввиду конкурентной борьбы как в отечественных, так и зарубежных промышленных секторах.

Ввиду низкой результативности финансирования развития инноваций в промышленных компаниях назрела необходимость научного обоснования готовности компаний к проведению инновационного процесса и созданию инновационного продукта, или же повышение его результативности в случаях, когда он уже реализуется. Это позволит переориентировать инвестиции в определенные промышленные компании с повышенной конвертируемостью с целью достижения ими реального инновационного результата. При этом, определяющим фактором инновационного развития становится наличие необходимых кадров и специалистов, генерирующих

инновационные идеи. Особенно это касается управленческого персонала с необходимой квалификацией, призванного обеспечить организацию, проведение и сопровождение собственных инновационных разработок.

В настоящее время основная ответственность за инновационное развитие национальной экономики возложена на государство. Оно разрабатывает соответствующие стратегии, целевые программы и национальные проекты, мобилизует необходимые ресурсы и по легитимным каналам административной системы направляет их в экономику. Но поскольку сложившаяся организационная структура административной системы характеризуется высокой иерархичностью, значительная часть выделенных ресурсов расходуется неэффективно, от чего страдают непосредственные производители инноваций (высокотехнологичные предприятия, научные центры, технопарки, бизнес-инкубаторы и др.).

Основной выгодоприобретатель от этих инвестиций – бизнес-сообщество – занимает выжидательную позицию на этапе формирования стратегических планов, проявляя активность уже на этапе борьбы за выделенные ресурсы. Это связано с отсутствием согласованности и алгоритма действий, как по вопросам долевого финансирования, так и при непосредственном создании инноваций. В результате проигрывают все: и государство, и общество, и экономика, и сам бизнес. Проигрыш последнего заключается в утрате открывающихся возможностей приобретения конкурентных преимуществ и постепенном сужении занимаемых рынков.

Решение научной проблемы, связанной с низким уровнем инновационной активности, и, как следствие, с недостаточным инновационным развитием компаний значительно актуализирует разработку теоретико-методологического обеспечения сбалансированного

инновационного развития российской промышленности актуально в силу ряда причин:

- технологическое отставание российской экономики напрямую сказывается на уровне инновационной активности российских компаний. Поэтому для достижения конкурентных преимуществ приоритетной становится разработка современных отечественных инноваций;

- создание инноваций представляет собой управляемый процесс, тем самым, предопределяя необходимость научного обоснования мер оперативного управленческого реагирования на быстро меняющиеся условия на фоне развития мирового рынка инноваций;

- низкий уровень использования при решении народнохозяйственных задач потенциала экономико-математических балансовых моделей, обеспечивающих в рамках инновационной и инвестиционной деятельности достижение баланса между запланированными инновационными бизнес-процессами и гарантирующими их исполнение ресурсами инновационной компании.

**Степень разработанности темы исследования** заключается в вопросах инновационного развития, которые занимают видное место в экономических научных исследованиях. В разные времена к ним прибегали многие известные учёные: Р. Айрес, К. Ватанабе, В. Зомбарт, И. Иванов, А. Кляйнкнехт, Н. Кондратьев, С. Кузнец, Б. Лундвалл, Г. Менш, Р. Нельсон, Р. Солоу, Г. Тард, М. Туган-Барановский, К. Факуда, Ф. Хайек, Й. Шумпетер и другие исследователи, которые привнесли весомый вклад в становление и развитие теории инноваций как важного направления современной экономической науки. Заслуги многих из них впоследствии отмечены Нобелевскими премиями и другими высокими наградами.

Основы теории инноваций в начале XX века заложили Г. Тард, В. Зомбарт, Й. Шумпетер. Первый из них доказал наличие тесной взаимосвязи между конкуренцией и изобретательством, второй ввёл

в научный оборот само понятие «инновация», а третий выделил пять основных типов инноваций – создание новых товаров, освоение новых рынков сбыта, открытие новых источников сырья, использование новых технологий и синтез новых методов управления – вокруг которых в той или иной степени концентрировались все научные исследования в последующие десятилетия.

Тем не менее, не все из отмеченных направлений получили должное внимание учёных. Особенно недооцененным оказалось последнее из них – синтез новых методов управления. Только в начале нынешнего века учёные-экономисты – И. Адизес, Г. Клейнер, Г. Минцберг – обратились к исследованию текущих вопросов отмеченного направления. Некоторые из них, в частности, вопросы проектирования организационных структур управления инновационными компаниями, способных и стремящихся осуществлять инновационную деятельность, будут затронуты в рамках данной работы.

Становление прикладных направлений теории инноваций в наибольшей степени обязано Ф. Хайеку, Р. Солоу и С. Кузнецу. В своё время они скрупулёзно исследовали проблемы вклада государства в обеспечение конкурентоспособности национальных компаний, инновационной восприимчивости хозяйственных субъектов к внешним инновационным импульсам и экономическим измерениям инновационной деятельности. Несмотря на то, что исследование отмеченных вопросов впоследствии подхватили другие учёные – С. Глазьев, К. Марк-Скот, М. Хаммер, М. Федотова, А. Шатраков, – многие их нюансы остаются открытыми до сих пор. В частности, несмотря на обильную инновационную статистику, требуют дальнейшего совершенствования методы измерения текущего состояния инновационности хозяйствующего субъекта и действенности проводимых мероприятий для её роста. В данной работе предполагается затронуть эти вопросы, предложив оригинальный подход



к определению индекса сбалансированности инновационного развития хозяйствующего субъекта.

С начала 80-х годов прошлого века началась систематизация научных знаний об инновационных процессах. Много усилий к этому приложили А. Кляйнкнехт, Г. Менш, Р. Нельсон и другие учёные. В результате были выделены три больших класса инноваций – базисные инновации, улучшающие инновации и псевдоинновации – которые, в свою очередь, делились на подклассы, и определены два ключевых подхода к их объяснению – объектный и процессный. Содержание объектного подхода сводилось к восприятию инновации как результата научно-исследовательских и/или опытно-конструкторских работ, а в рамках процессного подхода инновация воспринималась как вытянутый во времени комплексный процесс, включающий разработку, внедрение в производство и коммерциализацию новых потребительских благ. В развитие второго подхода в работе будет предложена модель жизненного цикла инновации, которая впоследствии ляжет в основу типовой системы управления инновационной деятельностью.

К концу прошлого века в рамках общей теории инноваций появилось новое, обособленное направление – национальные инновационные системы – которое вобрало в себя теоретические положения, наработанные ранее, и сфокусировало их в практическую плоскость организации инновационной деятельности стран и регионов. К его разработке приложили усилия К. Фридмен, Б. Лундвалл, И. Иванов, Н. Иванова и другие учёные. В развитие отмеченного направления в диссертации проведён анализ сложившейся структуры национальной инновационной системы России, обозначены основные её проблемы и предложены рекомендации по повышению её жизнеспособности.

Дальнейшее совершенствование теории инноваций происходило за счет развития ее в социокультурную сферу, гуманитаризации

инновационной деятельности и становления ее так называемого экосистемного направления. Его пионерами считаются И. Адизес, Р. Айрес, И. Ватанабе, К. Факуда, усилия которых в нашей стране продолжили В. Комаров, П. Сорокин и другие учёные. Они исходят из того, что сама экономическая среда не может обеспечить устойчивое инновационное развитие хозяйствующего субъекта. Необходим её органичный симбиоз с экологической средой и социальной сферой, который знаменует собой появление нового качества – инновационной экосистемы, в рамках которой можно гарантировать устойчивое инновационное развитие хозяйствующего субъекта. Исследование экосистемы национальной экономики открывает широкие возможности для задействования интеллектуальных ресурсов, накопленных участниками экономической жизнедеятельности, для придания ей инновационного характера. В рамках этого направления в работе предложен оригинальный подход для определения сбалансированности инновационного развития хозяйствующего субъекта на уровне операционного ядра, как одного из ключевых блоков инновационной экономической системы.

Существенный вклад в исследование комплекса вопросов функционирования и развития промышленных хозяйствующих субъектов, включая их инновационную деятельность, её оценку, совершенствование организационной структуры, финансирование инновационных проектов вносят такие современные отечественные ученые, как М.В. Мельник, А.В. Трачук, Т.В. Погодина, В.М. Полтерович, О.В. Лосева, Н.М. Абдикеев, С.В. Казанцев, Л.Г. Паштова, Г.А. Унтура, И.М. Степнов, И.Н. Рыкова, Н.В. Линдер, Е.В. Зубкова.

Таким образом, теория инноваций представляет собой открытую систему, которая постоянно развивается. Благодаря этому она является объектом приложения интеллектуальных усилий учёных и практиков.

В ней достаточно вопросов для углубления теоретических положений и расширения предметной области исследования.

Перспективность решения многих её актуальных вопросов, определили цель и задачи данного диссертационного исследования.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования заключается в разработке концептуальных основ теоретико-методологического обеспечения сбалансированного инновационного развития российских промышленных компаний, обеспечивающего его соответствие современным отечественным и мировым тенденциям трансформации инновационной деятельности.

Цель исследования раскрывается в реализации следующих **задач**:

- раскрыть сущность понятия «сбалансированность» экономических систем различных уровней/страт и их инновационного развития;
- сформировать теоретическую базу исследования, основанную на достижениях мировой науки в исследовании инновационности, путем интеграции необходимых экономических теорий и подходов; разработать на этой базе соответствующее методологическое обеспечение сбалансированного инновационного развития российской промышленности;
- выявить и систематизировать наиболее значимые факторы и основные препятствия на пути инновационного развития российских промышленных компаний и определить основные точки приложения направленных усилий по обеспечению их инновационности;
- разработать модель процессов создания и управления инновациями на основе бизнес-процессов, сопровождающих инновационное развитие промышленной компании;
- разработать универсальную организационную структуру инновационной промышленной компании и механизмы её самосовершенствования, самообучения и саморазвития, а также

ее системную архитектуру и инструментарий системной настройки на режим сбалансированного функционирования, включая индикатор определения сбалансированности инновационной компании;

– обосновать ранжирование операций технологических сетей инновационной компании и разработать алгоритм оценки успешности выполнения технологических операций;

– разработать методический инструментарий осуществления планирования инновационных процессов промышленной компании и определение календарных сроков их выполнения;

– обосновать ключевые положения системизации управления инновационной деятельностью национальных компаний с использованием методологического арсенала системной экономической теории;

– выработать и аргументировать предложения по поддержанию пространственно-временной сбалансированности организационного управления инновационной деятельностью компании как на микро-уровне, так и на уровне индивидуума с использованием теории управления изменениями.

**Объектом исследования** являются инновационные хозяйствующие субъекты российской промышленности.

**Предметом исследования** является теоретико-методологическое обеспечение сбалансированного инновационного развития российской промышленности.

**Теоретическая основа исследования** базируется на фундаментальных отечественных и зарубежных работах в области теории управления инновациями, системной экономической теории, теории управления изменениями.

**Методология и методы исследования.** Методологической основой исследования являются структурный, инновационный, ценностный, комплексный, интеграционный, системный, ресурсный, процессный

и функциональный и экосистемный подходы, что обеспечило раскрытие содержания сбалансированного инновационного развития, обоснование целостного понимания специфичности предмета исследования, разработку концепции системной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности.

В процессе выполнения исследования применён широкий спектр общенаучных методов: описания, обобщения и абстрагирования, конструирования понятий, классификации, аргументации, логики, сравнения, анализа документов и другие. Для целей разработки методического инструментария моделирования инновационных бизнес-процессов и организационной структуры использованы методы экономико-математического моделирования, математико-статистический инструментарий, квантификации, параметрические методы, метод PERT.

Применимость теоретических методов аргументирована следующим. Анализ позволит выделить и изучить отдельные аспекты инновационной деятельности промышленных компаний, обосновав базовые характеристики инновационных процессов. Методы описания, обобщения и абстрагирования необходимы для выявления сформировавшихся к настоящему времени актуальных тенденций в инновационном развитии промышленных компаний. Метод наблюдения применен для активного, систематического, целенаправленного, планомерного и преднамеренного восприятия объекта инновационного развития промышленной компании, в ходе которого получены знания о внешних сторонах, свойствах и отношениях изучаемого объекта. Метод конструирования понятий применен при разработке понятийной базы концепции теоретико-методологического обеспечения сбалансированного инновационного развития. Метод классификации позволит обосновать типологизацию институциональных ограничений инновационного развития современных промышленных компаний. Метод аргументации направлен на обоснование экосистемного подхода,

позволяющего получить принципиально новые результаты в исследовании процессов разработки структуры интегративной модульной модели инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности. Метод логики применен для целей обоснования актуальности разработки модельного механизма сбалансированного инновационного развития в условиях экономических ограничений. Метод сравнения позволил провести сравнение стадий жизненного цикла инновационных компаний. Метод анализа документов - на основе изучения данных российской официальной статистики, отраслевой и региональной статистики, данных Всемирного банка позволит выявить проблемы сбалансированного инновационного развития. Метод оценки источников информации - в целях адаптации эффективного практического опыта в области инновационного развития.

Метод моделирования направлен на визуализацию и исследование различных состояний инновационных бизнес-процессов с использованием программных средств для выявления значимых характеристик и причинно-следственных связей, а также итерационного приближения к заданным значениям моделируемых объектов инновационного развития. Методы экономико-математического моделирования, математико-статистический инструментарий, квантификации и параметрический методы, метод PERT ориентированы на определение минимального необходимого времени - критического пути - для выполнения инновационного проекта и обоснование параметрического соотношения элементов ресурсного, календарного планирования. Дополнительно методы математической статистики выступают в качестве средства анализа и прогнозирования моделирования системной сбалансированности инновационного развития как на макро-, так и на микроэкономическом уровне на основе реальной статистической информации.

**Информационно-эмпирическая база исследования** основана на статистических данных Федеральной службы государственной статистики;

нормативных и правовых документах государственных органов Российской Федерации; статистических данных ведущих российских промышленных предприятий за 2008–2021 годы.; данных оперативного и управленческого учета предприятий и организаций различной отраслевой принадлежности и форм собственности; материалах и информации, полученных в ходе исследования процессов теоретико-методологического обеспечения сбалансированного инновационного развития, в том числе от 132 предприятий 12 отраслей промышленности и в результате проведенного интервью с топ-менеджерами 36 промышленных компаний. По результатам обработки полученной информации, получен вывод о функциональности интегративной модульной модели и ее применимости в различных отраслях промышленности.

**Область исследования** соответствует пункту 2.1. «Развитие теоретических и методологических положений инновационной деятельности; совершенствование форм и способов исследования инновационных процессов в экономических системах»; пункту 2.13. «Разработка и совершенствование институциональных форм, структур и систем управления инновационной деятельностью. Оценка эффективности инновационной деятельности»; пункту 2.16. «Обеспечение сбалансированного развития инновационной и инвестиционной деятельности экономических систем» Паспорта научной специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: управление инновациями (экономические науки).

**Научная новизна** заключается в развитии основных положений теории инноваций и разработке на этой основе теоретико-методологического обеспечения сбалансированного инновационного развития, методологии построения организационной структуры и методов организационного управления инновационной деятельностью промышленных компаний, призванных обеспечить их устойчивое сбалансированное развитие.

**Положения, выносимые на защиту:**

– сформулирована концепция сбалансированности экономической системы, которая рассматривает сбалансированность как соразмерность и пропорциональность её структурных компонент, а также сопрягаемость процессов взаимодействия между ними, в совокупности обеспечивающих устойчивое функционирование и развитие системы в текущий момент и в обозримой перспективе; при этом достижение сбалансированности возможно через интеграцию управленческих моделей, обеспечивающих функционирование экономической системы (С. 33-37; 72-78; 291-315);

– на теоретической базе исследования, которую составляют экосистемный подход вкупе с теорией управления изменениями и системной экономической теорией разработана концепция комплексной интеграции управленческих моделей. Созданная в рамках концепции интегративная модульная модель образует методологическое обеспечение сбалансированного инновационного развития промышленности на ключевых уровнях: предприятия и индивида. Универсальный характер интегративной модульной модели обеспечивает обоснованную методологическую поддержку разрабатываемым на её основе прикладным моделям, адаптированным к отраслевой промышленной специфике объекта применения, в том числе в практиках «приземления» иностранных технологий при реализации импортозамещающей политики (С. 113-128);

– обоснована классификация 25 выявленных факторов инновационного развития промышленных компаний, предполагающая выделение трех подгрупп внешних и четырех подгрупп внутренних факторов, а также препятствий на его пути 33 позиции, объединённых в пять подгрупп, что позволило подтвердить основной вектор данного диссертационного исследования, заключающегося в развитии существующих и учреждении новых научно-исследовательских, проектно-конструкторских, внедренческих и маркетинговых подразделений в рамках каждой



инновационной компании. Отличительная особенность предлагаемых классификаций от существующих состоит в возможности использования первой классификации - внешних факторов, в направлении концентрации усилий на активизацию актуальных с позиций конкурентной борьбы условий развития инноваций, а применение второй классификации - внутренних факторов, позволяет своевременно идентифицировать барьеры инновационного развития и принимать управленческие решения по их нивелированию. Предложенные классификации целеориентированы на динамичное инновационное развитие промышленных компаний в русле соответствия современным отечественным и мировым трендам технико-технологической трансформации производственной деятельности (С. 80-98);

– с позиции организационно-инфраструктурного инструментария раскрыты результаты исследовательской области, нацеленной на формирование методического инструментария моделирования инновационных бизнес-процессов российской промышленности в условиях становления и развития новой индустриализации на основе цифровых технологий - Индустрии 4.0. С позиции предлагаемого подхода обосновано совершенствование управленческих процессов промышленных компаний на основе инновационно-ориентированных моделей управления маркетинговыми и патентными исследованиями, научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (С. 131-194);

– подготовлена универсальная организационная структура инновационной компании, включающая штатную (постоянную) часть, проектные команды, базу знаний, непосредственное окружение (поставщики, дилеры, оптовики), систему организационного управления и конечных потребителей, а также рекомендации по информационному взаимодействию перечисленных составляющих в процессах разработки, приобретения, производственного потребления, внедрения инноваций и вывода на рынок новых товаров/услуг. Предложена организационная

структура ключевого подразделения инновационной компании - службы управления инновационной деятельностью, а также инструментарий определения сбалансированности системной архитектуры компании, предполагающий использование фондов оплаты труда для измерения интегральной тесноты как индикатора взаимодействия (С. 198-221);

– предложен двухуровневый алгоритм ранжирования технологических сетей. Такой подход позволил интегрировать внутренний сетевой хаб в качестве регулятора внутрифирменных связей и использовать процедурное регулирование внешних по отношению к инновационной компании участников – звеньев цепочки добавленной стоимости. Разработанный алгоритм оценки успешности выполнения технологических операций по созданию инноваций соответствует требованиям относительно возможности анализа полученных значений, так как позволяет определить, что именно повлияло на изменение входных и выходных компонентов технологических операций создания инноваций в ту или иную сторону (С. 221-235);

– разработан методический инструментарий осуществления планирования инновационных процессов промышленной компании, включающий алгоритм ресурсного планирования инновационных процессов в качестве методической поддержки для осуществления соответствующего ресурсного планирования, алгоритм календарного планирования инновационных процессов с временной, структурной и ресурсной привязкой к основным мероприятиям, шаблон календарного план-графика по устранению проблем и совершенствованию деятельности инновационной компании, а также этапы процесса планирования управления инновационной компанией на основе аутсорсинга (С. 235-263);

– разработана типологическая модель организационного управления, упорядочивающая имеющиеся представления о его типах (ручное, институциональное, стратегическое, системное), а также

гармонизирующая процессы системизации предметной области управления и структуризации управленческой команды как основного направления достижения системного качества (С. 266-279);

– разработана системная модель инновационной компании, включающая четыре подсистемы, каждая из них имеет своеобразный код происхождения, определяющий её отношение к четырем воспроизводственным функциям – тетрадам, что посредством удержания пропорций между тетрадами позволяет поддерживать пространственно-временной баланс инновационной компании. Предложен инструментарий РАЕI-кодирования для определения системной сбалансированности инновационной компании как на микро-уровне, так и на уровне индивидуума, позволяющий сформировать гармонично сбалансированную команду, одинаково нацеленную на текущее состояние и будущие успехи компании (С. 279-291; 315-336).

**Теоретическая значимость работы** состоит в обосновании и расширении существующих подходов к инновационному развитию, дополнении теории инноваций концептуальными положениями, позволяющими дать научное обоснование методологии обеспечения сбалансированного инновационного развития хозяйствующих субъектов различной отраслевой принадлежности:

- дано теоретическое обоснование стратификации экономики и промышленности, включающей шесть подмножеств экономических систем, рассредоточенных на четырёх уровнях иерархии, выявлены условия сохранения её целостности и устойчивости в условиях динамично меняющейся внешней среды;

- создан теоретический фундамент исследования сбалансированного инновационного развития промышленности, который состоит из экосистемного подхода и системной экономической теории;

- предложена типология факторов инновационного развития компании, охватывающая широкий комплекс как внутренних, так и внешних аспектов инновационно-ориентированного функционирования и развития хозяйствующего субъекта;

- выявлены и систематизированы в предметные группы препятствия инновационному развитию промышленной компании, определена их значимость;

- раскрыта взаимосвязь устойчивости жизненного цикла инновационной промышленной компании с ее инновационным развитием и их адаптивность к меняющейся и конкурентной среде;

- обоснована концепция комплексной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности, определены её ключевые компоненты: целевой, теоретический, организационно-управленческий и системный;

- предложена структура интегративной модульной модели инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности, объединяющая организационно-управленческий и системный компоненты;

- дополнена теория управления изменениями специфическими принципами реализации интегративной модульной модели инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности;

- теоретически обоснован системно-сбалансированный подход к организационному управлению инновационно-ориентированной компанией, направленный на сбалансированную интеграцию её ключевых компонентов;

- доказана возможность использования методологии PAEI-кодирования для идентификации экономической активности и сбалансированности системной модели индивида.

**Практическая значимость работы** заключается в возможности широкого использования содержащихся в ней результатов на предприятиях и в организациях различной отраслевой принадлежности.

Моделирование процессов инноваций рекомендовано проводить с применением двух типов моделей: линейные и интерактивные (открытые, замкнутые и комбинированные кибернетические модели, модели взаимодействия и социально-технологических систем). При моделировании процесса генерации инноваций предложен организационно-инфраструктурный инструментарий управления инновационными бизнес-процессами, позволяющий разделить структурные элементы бизнес-процесса на две группы, связанные с инфраструктурой инновационного цикла.

Предложенная модель интеграции взаимосвязанных патентных и маркетинговых исследований в инновационные бизнес-процессы промышленных компаний, а также алгоритм применения патентной информации в ходе маркетинговых исследований могут быть применены при формировании пула критериев оценки и отбора технических решений в процессе маркетинга инновационных бизнес-процессов. Модель процесса приобретения лицензий как процедуры формирования портфеля лицензий, имеющую стратегическое значение для сбалансированного инновационного развития, целесообразно использовать при разработке процедуры организации и управления процессом приобретения лицензий в промышленной компании.

При формировании организационной структуры будет востребована предложенная модель организационной структуры инновационной компании, имеющая коконовидную форму, включающая штатную (постоянную) часть, проектные команды, систему управления инновационной деятельностью, базу знаний, ближнее (поставщики, дилеры, оптовики) и дальнее (конечные потребители) окружение, являющаяся

инвариантной к любой конфигурации организационной структуры и призванная координировать инновационную деятельность компании. Такое решение не сковывает инициативу её сотрудников и обеспечивает продуцирование инноваций на постоянной основе. Серьёзные перспективы проникновения в смежные области практической деятельности имеют разработанные оптимизационные модели ресурсного и календарного планирования инновационных проектов. Они могут быть включены в арсенал проектного управления и использоваться в тех предметных областях, в которых отсутствуют общепризнанные нормативы на проектные работы или формирование таких нормативов затруднительно.

В практической деятельности компаний может быть использован предложенный метод вычисления индекса сбалансированности тетрадного комплекса, показана его практическая применимость на примере определения его значения для службы управления инновационной деятельностью высокотехнологичной компании. При принятии управленческих решений может быть применена системная (системно сбалансированная) модель индивидуума как представителя и преобразователя экономико-управленческих предметных областей, замыкающая многоуровневую архитектуру инновационной компании.

#### **Степень достоверности и апробация результатов исследования.**

Степень достоверности результатов исследования подтверждается проверяемыми данными, фактами по проблемам сбалансированного инновационного развития, инноватики, интеллектуализации экономики, на стыке и под влиянием которых решались поставленные в исследовании задачи; научными трудами российских и зарубежных исследователей; анализом практики и обобщения передового опыта инновационного развития ведущих промышленных инновационных компаний; использованием общенаучных и эмпирических методов исследования; репрезентативностью совокупной выборки исследуемых объектов; экономико-математической

и статистической обработкой данных; качеством информационно-эмпирической базы исследования, доказательностью примененного научного инструментария, подтвержденной экспертизой результатов диссертационной работы научно-практическим сообществом, практическим применением в управленческой, научно-проектной, инновационной деятельности ряда ведущих отечественных компаний.

Результаты исследования, полученные в процессе написания данной работы, докладывались и получили одобрение на научных и научно-практических конференциях международного и национального уровней: на II Международной научно-практической конференции «Операционный и проектный менеджмент: стратегии и тенденции» (Москва, Финансовый университет, 19 мая 2021 г.), на XVII Международной научно-практической конференции «Корпоративная социальная ответственность и этика бизнеса» (Москва, Финансовый университет, 20-21 мая 2021 года), на III Всероссийской научно-практической конференции «Финансы и корпоративное управление в меняющемся мире» (Москва, Финансовый университет, 29 сентября 2021 года), на XIV Международной научно-практической конференции «Экономика и управление народным хозяйством» (г. Пенза, Приволжский дом знаний, 31 октября 2021 г.), на VI Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы формирования маркетинговых стратегий в условиях нестабильных рынков» (г. Краснодар, Кубанский государственный университет, 18 ноября 2021 г.), на XVI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения» (Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Медико-социальный институт, 25 ноября 2021 г.), на XXXI Международной научно-практической конференции «Россия и Европа: связь культуры и экономики» (г. Прага, Чешская республика, Чешское научно-исследовательское общество «URAL

Intellect s.r.o.», 26 ноября 2021 г.), на III Международной научно-практической конференции «Экономика, управление и финансы в XXI веке: прогнозы, факты, тенденции развития» (г. Казань, Научный центр «Общество Науки и Творчества», 27 ноября 2021 г.), на Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные исследования: теоретические основы и практическое применение» (г. Уфа, Агентство международных исследований, 6 декабря 2021 г.), на Научно-практической конференции «Управление активами – 2021» (Москва, МГИМО МИД России, 15 декабря 2021 г.).

**Внедрение результатов исследования.** Материалы диссертации связаны с научным исследованием, проводимым в Финансовом университете в рамках государственного задания 2021 года по теме: «Развитие теории отношений собственности в современном обществе».

Результаты исследования нашли практическое применение в деятельности компаний:

ООО «ВКО-Интеллект», специализированного предприятия по управлению интеллектуальной собственностью высокотехнологичных холдингов. На предприятии реализованы мероприятия по формированию корпоративной системы управления инновационной деятельностью, что способствует увеличению стоимости имущественных комплексов.

ООО «ВР-Технологии» – компанией, разрабатывающей беспилотники нового поколения, а также участвующей в разработке и поставке интегрированных решений для транспортной сети в умных городах. В компании используется оригинальный аппарат интегративной модульной модели, в частности модели планирования инновационных процессов на микроуровне: ресурсное планирование и календарное планирование, что способствовало увеличению стоимости компании.

АО «ГНИНГИ», являющейся головной научно-исследовательской организацией России по навигационно-гидрографическому



и гидрометеорологическому обеспечению деятельности на море. В организации реализован комплекс мероприятия по формированию корпоративной системы управления инновационной деятельностью. Для проведения оперативного мониторинга стадий жизненного цикла компании, снижения риска некорректной оценки, обеспечения непрерывного оценивания инновационного развития, разработаны Электронные таблицы и Методические указания по синхронизации стадий жизненного цикла и интерактивного отчета.

АО «Силовые машины» - одной из ведущих энергомашиностроительных компаний, имеющей международный опыт и компетенцию в области проектирования, изготовления и комплектной поставки оборудования для тепловых, атомных, гидравлических и газотурбинных электростанций. Теоретико-методологические механизмы позволили компании провести ряд изменений: обновить инновационную стратегию, адаптировать под нее аппарат интегративной модульной модели и сформировать новые компетенции, совершенствуя свои технологии и бизнес-процессы, разработать Регламент определения уровня достаточности персональных данных менеджера и его соответствия требуемым функциям и должностным обязанностям, который значительно облегчил процедуру отбора претендентов на должности управленческой направленности.

ОАО «Мособлстройматериалы» проводит единую научно-техническую и инвестиционную политику, направленную на внедрение современной технологии и выпуск конкурентоспособной продукции с высокими потребительскими свойствами. Решения, предложенные в диссертации, используются в практической работе компании для оказания услуг по разработке и внедрению инновационной деятельности. С этой целью компанией принято решение о создании Аналитико-инновационной службы (далее - АИС), ориентированной на прогнозирование развития

инновационного цикла, направленного на привлечение инвестиций по выполняемым в компании проектам.

Апробация и внедрение результатов исследования подтверждены соответствующими документами.

**Публикации.** По теме диссертационного исследования опубликовано 20 научных работ общим объемом 20,53 п.л. (авторский объем – 17,96 п.л), в том числе 17 научных статей общим объемом 17,26 п.л. (авторский объем 14,69 п.л.) опубликовано в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России, из которых 3 работы входят в цитатно-аналитическую базу Russian Science Citation Index общим объемом 3,85 п.л. (авторский объем – 2,70 п.л.).

**Структура и объем диссертации** определены целью, задачами и логикой исследования. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 207 наименований, 13 приложений. Текст диссертации изложен на 491 странице, содержит 82 рисунка и 50 таблиц.

## Глава 1

### Теоретико-методологические основы сбалансированного инновационного развития промышленности

#### 1.1 Инновации как основа экономического развития

На рубеже XXI века тематика инноваций, инновационного развития на разных уровнях управления является актуальным вопросом для научного, а также управленческого сообщества различных сфер деятельности. Вместе с тем, отметим безусловный инновационный характер развития человечества на всех его этапах.

Инновационность (от латинского *innovare*) означает обновление. Не требует доказательств тот факт, что сферы экономической жизни и общественного устройства во все времена изменялись, развивались, трансформировались. По сравнению с представителями фауны, которые адаптируются к изменениям в природе посредством своего биологически детерминированного приспособленческого потенциала, человек стал сам формировать вокруг себя благоприятную среду, преобразуя природные средства (животные, огонь, древесина и другие продукты природного мира). Использование в сочетании непосредственных природных благ и результатов их переработки дали возможность человеку самосохраниться и стать лидером в природном мире.

Дальнейшее развитие человечества показало, что наибольших успехов достигли те народы, которые смогли организовать создание большего количества технических изделий, а также более совершенного их уровня. В итоге, к текущему моменту разные государства, нации имеют различный потенциал своего технико-технологического, социального, экономического и культурного развития, что до сих пор зачастую приводит к разного рода конфронтации. На почве достижений в области техники и технологий,

которые могут тем или иным образом противоречить политическим и/или экономическим интересам, государства нередко выражают недовольства друг другом. Вместе с тем, в масштабах всего человечества достигнуты большие успехи в вопросах повышения комфортности проживания, широком применении удобных технических средств, организации социального взаимодействия. Накопленный человеческой цивилизацией опыт стал основой для создания теории инновационного развития, основные этапы и представители которой отражены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Этапы становления теории инноваций

Годы	Сущность этапа	Яркие сподвижники
1900 - 1939	Разработка фундаментальных положений теории инновационного развития	Г. Тард, В. Зомбарт, Й. Шумпетер, М. Туган-Барановский, Н. Кондратьев.
1940 - 1969	Становление прикладных направлений теории инновационного развития	Ф. Хайек, Р. Солоу, С. Кузнец.
1970 - 1999	Формирование и развитие концепции национальных и региональных инновационных систем	Р. Нельсон, Г. Менш, Б. Лундвалл, А. Кляйнкнехт, И. Иванов.
2000 - наст. время	Формирование инновационных экосистем	Р. Айрес, К. Факуда, К. Ватанабе, И. Адизес.

Источник: составлено автором.

В 1901 году французский социолог Габриэль Тард опубликовал фундаментальную работу «Социальная логика» [1], в которой впервые отметил наличие тесной взаимосвязи между конкуренцией и изобретательством. Он утверждал, что изобретения являются основным источником конкурентоспособности, делил их на новые (усовершенствования) и новейшие (новшества) и считал, что они (изобретения) не просто инструмент удовлетворения текущего спроса, но и способ формирования новых потребностей. Несколько лет спустя (1909 год) появился и сам термин «инновация». Немецкий экономист,

историк и философ Вернер Зомбарт в статье «Капиталистический предприниматель» [2] признал, что любой состоявшийся предприниматель является инноватором. Для получения прибыли он продвигает на рынок технические новшества, а для её увеличения – стремится к самому широкому их распространению.

Однако, окончательное оформление теория инноваций получила в 1911 году в фундаментальном труде Йозефа Шумпетера «Теория экономического развития» [3]. Он пришёл к выводу, что в основе экономической динамики лежит распространение нововведений в различных сферах жизнедеятельности. При этом Шумпетер выделял 5 основных типов нововведений: создание новых товаров, освоение новых рынков сбыта, открытие новых источников сырья, использование новых технологий и синтез новой организационной структуры. На микроэкономическом уровне нововведения создают условия получения прибыли. Это становится возможным благодаря заинтересованности хозяйствующих субъектов в осуществлении инновационного процесса. На макроэкономическом уровне нововведения оказывают существенное влияние на общеэкономический рост.

Серьёзный вклад в формирование фундаментальных положений теории инновационного развития сделал Николай Кондратьев. В 1922 году он опубликовал монографию «Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны», а в 1925 году – статью «Большие циклы конъюнктуры» [4; 5], в которых на основании обстоятельной обработки огромных массивов статистических данных получены временные ряды, содержащие длинные циклы продолжительностью 48-60 лет. Развивая идею своего научного руководителя Михаила Туган-Барановского о циклическом формате технологических внедрений [6], Кондратьев вывел два условия для их рыночной имплементации: наличие изобретений и наличие возможности их производственного использования. Как оказалось, эти условия наилучшим образом проявляются в конце нисходящей - начале восходящей волны

большого цикла, что имеет следствием заметные изменения в технологической сфере, вызванные массовым внедрением результатов научных открытий, изобретений, а также технических, технологических и организационных усовершенствований. Внедрение научно-технических изобретений, не соответствующих текущим экономическим условиям, откладывалось.

Второй этап становления теории инноваций стартовал в период великой депрессии 1929-1933 годы, продолжался в условиях Второй мировой войны 1939-1945 годы и длительное время протекал в стабильной макроэкономической обстановке 1946-1969 годы. на восходящей волне четвёртого Кондратьевского цикла. Исследования инновационности экономического развития в это время носили преимущественно прикладной и ориентированный на практику характер. Они концентрировались вокруг трёх основных направлений:

- инновационная политика государства и её вклад в повышении конкурентоспособности национальных компаний до мирового уровня;

- инновационная чувствительность хозяйствующего субъекта, её корреляция с организационной структурой и методами организационного управления;

- совокупность экономических измерений инновационной деятельности.

Наиболее ярким представителем первого направления являлся Фридрих Август фон Хайек. Пребывая на позициях экономического либерализма, он утверждал, что инновационное развитие активизируется в условиях лёгкого и децентрализованного государственного регулирования [7]. Исходя из этого в обязанности государства, он вменял становление институтов, способствующих росту конкурентоспособности национальных компаний, и нивелирование препятствий на пути их инновационного развития.

В рамках второго отмеченного направления работал американский экономист Роберт Солоу. Он установил, что между экономическим ростом и техническим прогрессом существует усиливающаяся (положительная) взаимозависимость. На основании анализа результатов многократной апробации своей модели он пришел к выводу, что определяющим условием хозяйственного роста является технический прогресс, а не капитал, как считалось ранее, чем подверг сомнению кейнсианскую модель, описывающую зависимость прироста продукции от размера инвестиций. Основным недостатком модели Солоу заключался в том, что технический прогресс в его модели считается экзогенным фактором и не зависит от деятельности экономических агентов [8].

Вопросы измерений влияния инноваций на экономический рост составили предмет исследований Саймона Кузнеца. Он утверждал, что экономическую историю следует разделить на эпохи, каждая из которых отличается эпохальной инновацией с соответствующими значениями показателей роста. Эпохальные инновации будущий лауреат Нобелевской премии ассоциировал с крупными нововведениями, выступающими движущей силой изменений, обозначающих выход на новый технологический уклад или иную организацию производства, ведущих к глубоким общественным трансформациям. В частности, именно эпохальной инновацией, в качестве которой выступило ускоренное развитие прикладных наук, он объяснял существенное ускорение темпов экономического роста в период индустриализации [9].

Следующий, третий, этап научного обогащения и методологического совершенствования теории инноваций во многом обусловил глубокий экономический кризис 1973-1982 годы, разворачивавшийся в преддверии пятого долгосрочного кондратьевского цикла. Его специфика заключалась в систематизации научных знаний об инновационных процессах с позиций

теории систем и системного анализа, переживавших в то время очередной подъём популярности.

На том этапе предложена новая, системная классификация инноваций, включающая три больших класса: базисные инновации, улучшающие инновации и псевдоинновации [10; 11]. В свою очередь, базовые инновации подразделялись на технологические (способствующие появлению новых отраслей и новых рынков) и нетехнологические (связанные с изменениями в организационном управлении, корпоративной культуре и общественных услугах).

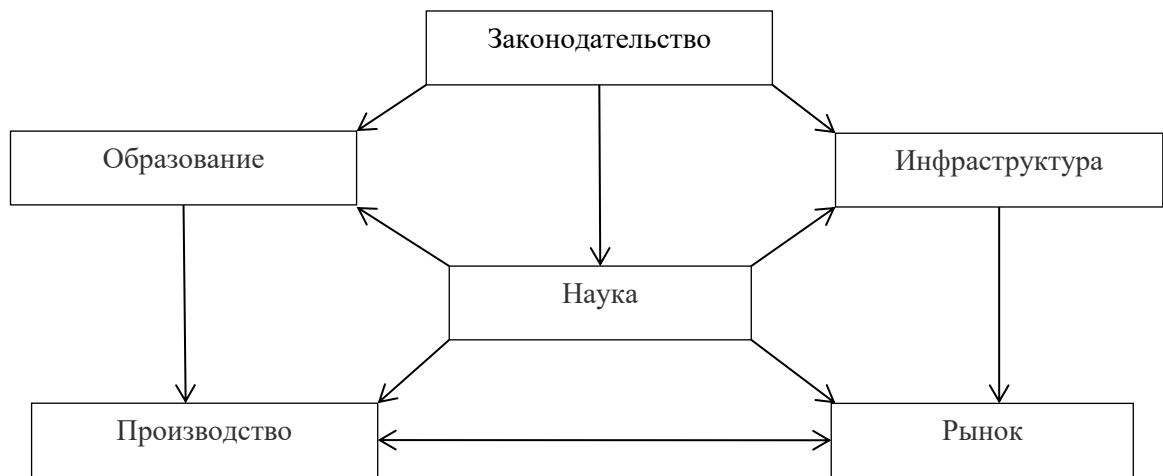
В тот же период оформились два основных подхода к объяснению инноваций: объектный и процессный [12]. Содержание объектного подхода сводилось к восприятию инновации как результата, то есть под инновацией понимался объектный результат научно-исследовательских и/или опытно-конструкторских работ: новый продукт, новое устройство, новая технология и тому подобное. В рамках второго, процессного, подхода инновация воспринималась как вытянутый во времени комплексный процесс, включающий разработку, внедрение в производство и коммерциализацию новых потребительских благ: методов управления, организационных структур, корпоративного поведения, а также продуктов, технических устройств и технологий.

Однако, наибольшее достижение анализируемого этапа становления теории инноваций заключается в формировании феномена национальных инновационных систем (далее - НИС). Первым фундаментальным исследованием в рамках этого направления считается работа Кристофера Фридмана «Технология, политика, экономическая деятельность: уроки Японии» [13]. Её появление побудило большой интерес научного экономического сообщества к исследованию и проектированию НИС в большинстве стран, в том числе и в России [13-15].



Для создания и внедрения НИС в экономическую жизнь государства требуется принятие соответствующей законодательной базы, определяющей основы и принципы функционирования и взаимодействия субъектов, осуществляющих инновационную деятельность.

Национальная инновационная система должна базироваться на научно-исследовательской основе, как показано на рисунке 1.1. В блок «Наука» включены институты РАН, отраслевая наука (бывшие и нынешние НИИ и КБ), наука в вузах, научные подразделения предприятий, инжиниринговые, внедренческие фирмы, а также отдельные учёные и исследователи. Задача указанных субъектов – создавать и масштабировать научные открытия, благодаря которым осуществляется инновационное развитие.



Источник: составлено автором.  
Рисунок 1.1 – Макро-структура НИС

В рамках блока «Образование» созданные учёными знания становятся содержанием учебных курсов, учебно-методических пособий, тренингов, деловых игр и тиражируются посредством работы образовательных организаций различной принадлежности. Для распространения знаний используются как классические очные (лекции, семинары), так

и современные опосредованные (дистанционное обучение, видеолекции) формы, а также научные мероприятия и научные публикации.

Благодаря науке и образованию формируются заделы для разработки инновационных продуктов и технологий в блоке «Производство» и их дальнейшая реализация в блоке «Рынок». Отметим, что созданная относительно недавно (по мировым меркам) отечественная НИС по-прежнему считается малоэффективной по причине низкой доли инновационной продукции и услуг в российском ВВП [14].

Следующий блок НИС – «Инфраструктура» имеет институциональные предпосылки формирования и выступает важнейшим элементом поддержки инновационно-активных субъектов, способствуя их продуктивной деятельности.

Нынешний четвертый этап развития теории инновационного развития отличителен повышением значимости социального и социокультурного наполнения в дополнении к традиционной технологичности комплекса вопросов, связанных с инновациями. В данном случае логика исходит из понимания того факта, что только человек генерирует инновации, начиная от первоначального возникновения конкретной идеи и до её воплощения. Без этого все усилия по организации, администрированию, поддержке инновационной деятельности со стороны различных государственных и частных субъектов становятся бессмысленными. При этом создание инноваций зависит как от врождённых способностей, талантов человека, так и от уровня образования и опыта, являющихся результатом его профессионального и личностного развития. Продуктивность созидательной деятельности определяется свободным мышлением человека, расширяющим горизонты его идей, нацеленностью на результат, устойчивостью к возможным неудачам и другим качествам, которые исследователи в области инноваций и инновационного развития стали включать в область своего рассмотрения [16; 18].

Заслуживает внимания также экосистемный подход, сводящийся к сравнению и соотнесению инновационных и природных процессов. В частности, представитель данного подхода Роберт Айрес [19] сопоставляет и анализирует глубинные основы жизнедеятельности живых организмов и базисные процессы функционирования предприятий. Айрес приходит к следующим аналогиям по этим двум объектам исследования: взаимодействие с внешней средой, построенное на множестве взаимосвязей и связанное с ресурсами, конкуренция за среду обитания (рынок). Учёный выделял также и различия по эволюционной линии: в одном случае – это случайные мутации в природе, надолго закрепляющиеся на генном уровне у живых существ, в другом – созидательная активность генерирующих инновации сотрудников фирмы, обеспечивающих тем самым экономическое развитие последней.

В рамках эколого-социальных аспектов инновационного развития выделим также точку зрения Каяно Факуда и Чихиро Ватанабе [20], согласно которой для сбалансированного и гармоничного развития субъекта хозяйствования необходима не только экономическая среда, но и экологическая и социальная сферы.

Указанные выше компоненты (экономический, экологический и социальный) формируют инновационную экосистему, потенциал которой и определяет качество развития хозяйствующего субъекта. Так же, как в природной, в инновационной экосистеме её потенциал определяют три качества:

- устойчивость – стойкость по отношению к влиянию извне;
- гибкость – свойство экосистемы возвращаться в типичное для неё положение;
- функциональная избыточность – способность функционировать в сложных обстоятельствах за счёт собственных ресурсных возможностей.

Текущий период развития теории инноваций делает акцент на инновационной экосистеме; во многом это объясняется актуализацией социального компонента последней, учитывающей различные качества человека, в том числе нацеленность на результат, упорство, вдумчивость.

В результате теоретической базой настоящего диссертационного исследования стали указанные концепции, а также системная экономическая теория [21-23], использование которой для достижения сбалансированности инновационного развития промышленности анализируется в параграфе 1.4. Согласно системной экономической теории, любая экономическая система должна рассматриваться в триедином фокусе:

- как устойчивая и целостная часть окружающего мира (пространственно-временная характеристика);

- как множество элементов, увязанное в единое целое различными отношениями (структурная характеристика);

- как тетрадное образование, включающее объектную, проектную, процессную и средовую составляющие (общесистемная характеристика).

Каждый из указанных выше параметров делает акцент на свои критерии, позволяющие систему называть таковой.

Рассматривая сбалансированность экономической системы, следует учитывать, что сбалансированность необходимо рассматривать как соразмерность и пропорциональность структурных компонент экономической системы, а также сопрягаемость процессов взаимодействия между ними, в совокупности обеспечивающих устойчивое функционирование и развитие системы в текущий момент и в обозримой перспективе; при этом достижение сбалансированности возможно через интеграцию управленческих моделей, обеспечивающих функционирование экономической системы [24].

Сущность сбалансированности инновационной экономической системы в обобщенном виде представлена на рисунке 1.2.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1.2 – Сущность сбалансированности инновационной экономической системы

Понятие «сбалансированность» является базовой основой, определяющей понятийный аппарат всего исследования. Концепция «сбалансированного инновационного развития» формируется, конкретизируется и развивается на протяжении всей работы. Сбалансированное инновационное развитие раскрывается через его ключевые составляющие: инновации, включающие инновационную деятельность, инновационный процесс, инновационный потенциал, инновационную активность, инновационную восприимчивость; и сбалансированность, включающую сбалансированность инновационного развития и системизацию моделей инновационного развития.

Предлагается под сбалансированным инновационным развитием понимать динамический системный процесс экономических, организационных, управленческих и социальных преобразований, при которых инновационный потенциал, целеориентирование инвестиционных средств, направленность научно-технологических изменений, совершенствование индивидуума и институциональные трансформации согласованы и сбалансированы между собой, усиливают имеющуюся инновационную активность и предполагаемую инновационную восприимчивость экономических систем.

Данное определение сбалансированного инновационного развития акцентирует внимание на наличие двух ключевых компонентов: компонента сбалансированности и компонента развития. Компонент сбалансированности отражает формирование и гарантирование на институционализированной основе результативности и действенности в коротком и продолжительном промежутках времени, основываясь на применении системных принципов деятельности инновационной компании. Компонент развития – применение в конкретные периоды времени методического инструментария генерирования инноваций и параллельной направленности на модификацию организационных структур.

Вместе с тем, недостаточная корреляция сбалансированного и развивающего компонентов становится причиной появления нежелательных для современной инновационной компании явлений:

1) Сбалансированность без развития:

- создаваемые инновационные продукты не представляют интереса для потенциальных потребителей, что вызывает неоправданный рост затрат, падение доходности и снижение конкурентоспособности инновационной компании;

- в желательные промежутки времени инновационный продукт не создается, не продвигается на рынок, а завоевание конкурентных позиций и конкурентного превосходства становится нереальным.

## 2) Развитие без сбалансированности:

- не определены критерии фиксации определенного периода времени, необходимого для выявления потребности инновационной компании в создании и продвижении инновационного продукта. Подобная ситуация приводит к тому, что инновационный продукт создается даже тогда, когда потребность в нем отсутствует;

- отсутствует превентивный процесс нивелирования возможных организационных препятствий созданию инновационных продуктов, управление не располагает необходимым инструментарием, делающим возможным составление прогнозов потенциальных организационных препятствий в инновационной деятельности и разрабатывать необходимые мероприятия в текущий период времени.

В заключительной части параграфа подведем некоторые итоги, рассматриваемые в качестве связки с дальнейшими этапами исследования:

- следует констатировать инновационный характер развития человечества в разные исторические эпохи и в разных экономических формациях, разница видится лишь в степени инновационности того или иного периода. Например, при незначительном внимании к инновационным идеям при феодализме, соответственно, инновационные продукты внедрялись фрагментарно, бессистемно, что приводило к сдержанному экономическому развитию. Когда инновационная активность приветствовалась, к примеру, в Древней Греции или при становлении капитализма, внедрение инноваций увеличивалось, и экономика росла. Если инновации ставятся в приоритет, поступательное экономическое развитие неизбежно и осуществляется высокими темпами;

- следует отметить постоянное стремление учёных создать соответствующую теорию или концепцию, обосновывающую происходящие в экономике процессы. Наиболее активные попытки в этом направлении совершались в XVIII-XX веках, а также в настоящее время. Относительно теории инноваций необходимо подчеркнуть, что весь этот период она развивалась как теоретическая база для управленцев, предпринимателей и других инновационно-активных представителей общества;

- теория инновация не является завершённым теоретико-методологическим основанием, современные вызовы ставят перед ней новые задачи. Настоящий период выступает очередной базой для её научного обогащения в интересах как учёных, так и менеджеров и инноваторов.

## **1.2 Инновационная промышленная политика**

В течение уже достаточно длительного времени отечественные идеологи пытаются определить направления инновационной трансформации российской экономики, включая её промышленный сектор. Свои предложения по этому вопросу выдвигают политики, государственные управленцы, учёные, предпринимательское сообщество, представители общественных организаций. Следует признать, что пока нет единой позиции в данной теме, а принимаемые и реализуемые решения в итоге оказываются малоэффективными.

То, что российская экономика имеет недостаточно высокий уровень инновационности, признают все. Чаще всего звучат мнения о недостаточных усилиях со стороны органов управления и науки в решении данной задачи. Отмечается, что органы управления оказались неспособны перенастроить советский задел в области техники и технологий на рыночные механизмы использования в целях обеспечения стабильного экономического развития.



В свою очередь, наука не всегда предлагает практико-ориентированные наработки по развитию инноваций и почти не имеет влияние на органы управления. Кроме того, для российской практики свойствен значительный разрыв цепочки «наука – технологии – инновационное производство» [25].

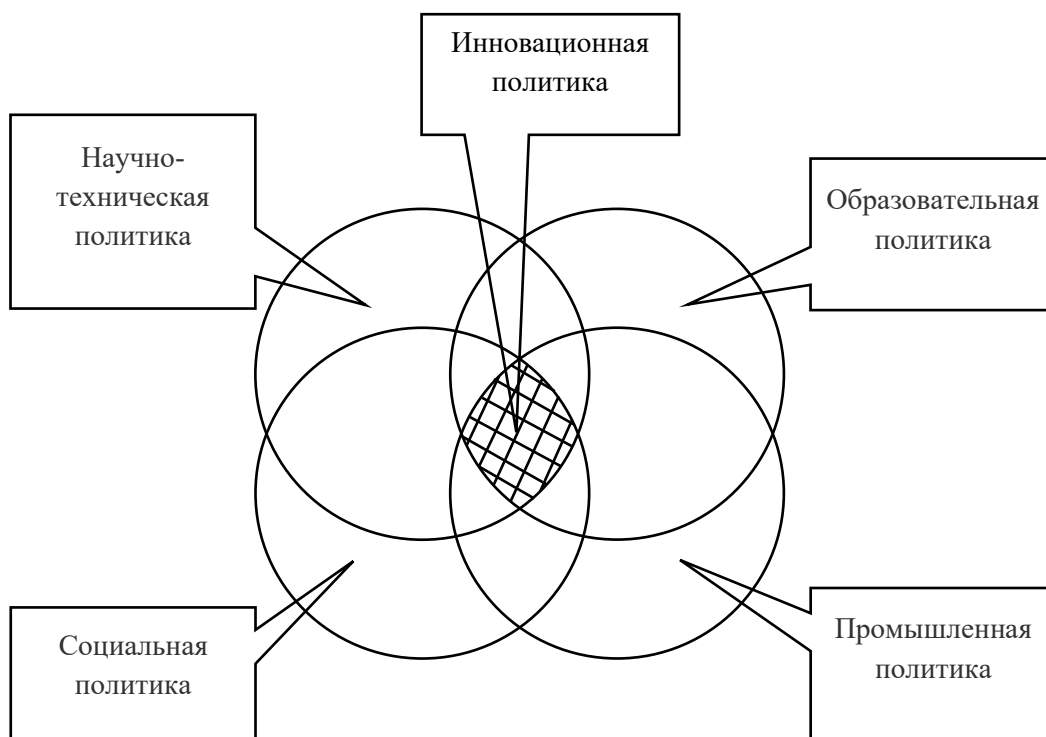
Развитие мирового хозяйства в предыдущие столетия подтвердило тот факт, что появление национальной инновационной экономики – это не случайный набор событий, а итог продуманной и последовательно проводимой инновационной политики. Сейчас инновационная политика выступает инструментом органов управления, обязательным компонентом общей национальной экономической политики и источником развития национальных и региональных инновационных систем.

Инновационная политика находится на пересечении образовательной, социальной, научно-технической и промышленной политики страны, как представлено на рисунке 1.3, конечная цель которой – удовлетворение потребностей и интересов людей. В этой связи, предлагаем считать социальный компонент основным и системообразующим в размещенной на рисунке 1.3 схеме. В данном случае необходимо исходить из того, что без цели по повышению уровня и качества жизни людей, удовлетворения их общих интересов, достижения в области образования, науки, производства теряют смысл.

Благополучие людей определяется продуктивностью функционирования и развития базовых социально-ориентированных отраслей экономики, в том числе медицины, транспортной отрасли, экологической сферы, жилищно-коммунального комплекса, образования, торговли, других жизнеобеспечивающих отраслей и общественных сфер. Уровень развития этих отраслей всегда является приоритетом для тех стран, которые осуществляют эффективную инновационную политику. Социально-ориентированные отрасли экономики выступают неизменным

объектом национальных и региональных программ, проектов, планов, статьи расходов по ним в бюджетах всех уровней считаются защищенными.

Главная задача органов управления, касающаяся вопросов общественного развития – обеспечение социальной защиты и целеориентированность на социальную справедливость.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1.3 – Структура инновационной политики

В странах, где доминирует сырьевая направленность национального экономического развития и высокая дифференциация доходов граждан, к которым относится и Российская Федерация, неизбежно актуализируется и остаётся таковым практически в постоянном режиме вопрос о справедливости распределения результатов пользования природными благами. В данном случае напрашивается следующая логическая цепочка: так как Конституция Российской Федерации постулирует принадлежность природных ресурсов всем гражданам страны, то владельцы и распределители благ природы должны заботиться о пополнении социальных фондов частью доходов, полученных от использования этих благ.

Предпосылкой изменений в производственно-технологических процессах, организационно-управленческих механизмах, развития общественной и культурной жизни является распространение новых знаний. Эти знания есть результат осуществления НИОКР в организациях академической, вузовской и отраслевой науки, научных работ в инжиниринговых фирмах, индустриальных парках, малых инновационных предприятиях, научных подразделениях промышленных предприятий и других субъектов научно-инновационной деятельности. Сбалансированность и синхронизация работы данных субъектов определяются регулируемыми функциями государственной научно-технической политики.

Нынешняя российская научно-техническая политика является объектом широкой и, в основном, справедливой критики. Закон «О науке и государственной научно-технической политике» [26] принят в 1996 году, многие его положения устарели, а принятые в последующие годы поправки, например, отказ от финансирования науки в размере четырех % от расходной части федерального бюджета, исключение положений, регулирующих предметы ведения и полномочий федерального центра и регионов, оказались неспособными перевести отечественную научно-техническую сферу в разряд эффективных и системно организованных секторов экономики.

На данном этапе развития страны уже однозначно очевидно, что отечественной науке нужна новая, современная парадигма. В концептуально новой философии организации науки должны найти сочетание и лучшие практики государственного регулирования научных и научно-технических исследований, и ведущий потенциал науки и изобретательства для разработки и внедрения инноваций в реальном секторе экономики России. Кроме того, она должна отражать фундаментальное значение научной деятельности для стратегического социально-ориентированного и экономически устойчивого развития страны, технико-технологической

конкурентоспособности Российской Федерации в масштабах мировой экономики, подчеркивать высокую роль детского и юношеского научного творчества, необходимость укрепления ведущих научных школ.

Научно-техническая политика неразрывно зависит от результатов реализации государственной образовательной политики. Отметим взаимозависимость образования и научно-инновационной сферы: образование осуществляется с опорой на ранее полученные научные достижения, а требования к исследователю-практику, инноватору таковы, что он должен иметь как широкую, так и глубокую в отдельных вопросах базовую подготовку, которую можно получить, обучаясь в соответствующих образовательных организациях разного типа. Особенно ценны начинающие специалисты, активно усваивающие новые инновационные тренды и имеющие потенциал для дальнейшего усовершенствования имеющихся сейчас инновационных продуктов и технологий. В этой связи, грамотная образовательная политика, достигнутый уровень образования в стране являются важнейшим фактором, определяющим перспективы национальной экономики.

Даже поверхностное сопоставление сегодняшней образовательной системы России и актуальных требований по разработке и внедрению инноваций показывает существенный разрыв между ними. Последствия снижения госрасходов на образование оказались не самыми благоприятными: образование стало потребительской услугой, госбюджет оставил за собой лишь часть из необходимых расходов – остальное перешло в коммерческий сектор, сократилось количество бюджетных мест по востребованным для экономики страны специальностям, статус перспективных инженерных специальностей резко снижен (их престиж постепенно возвращается лишь в последнее время). Ошибки в реализации образовательной политики в прежние годы привели к серьезному дефициту квалифицированных специалистов для инновационной экономики,

сегодняшние попытки органов управления исправить ситуацию способны лишь фрагментарно решить проблему.

Очевидно, что нынешнему российскому образованию необходима всесторонняя трансформация, итоги которой должны сочетать фундаментальность и инновационную ориентированность. Проводимые трансформационные мероприятия предусматривают нацеленность формируемой системы образования современного типа на подготовку специалиста, обладающего следующими качествами: приверженность социальным, общественным, гуманистическим ценностям, владение востребованными знаниями и стремление их регулярно обновлять, развитые умения и навыки в своей профессиональной деятельности, готовность осваивать инновации и стремление создавать их самому, творческий, креативный подход к работе. То есть, обновленная образовательная система должна быть способной непрерывно готовить специалистов с инновационным стилем мышления, нацеленных на практику совершенствования существующих продуктов и технологий в соответствии со спецификой своей деятельности.

Наконец, ещё один компонент инновационной политики – «Промышленная политика» – может быть реализован только во взаимосвязи с научно-технической и образовательной политиками, что даёт возможность создавать условия для организации производства технологичной и высокотехнологичной продукции. В первом случае (связка с научно-технической политикой) промышленный сектор потребляет результаты НИОКР, изобретений, открытий, различного рода новаций, в другом (связка с образовательной политикой) – применить результаты работы научно-технического сектора могут только специалисты, обладающие соответствующими знаниями, полученными в рамках прохождения профильных образовательных программ. Таким образом, промышленность связывает воедино достижения образования, науки

и организации промышленного производства с целью извлечения из этой связки инновационного потенциала. Ожидаемый результат от совместного функционирования этой триады – инновационный продукт, технология, услуга с подтвержденными рынком перспективами коммерциализации, осуществляемой ради конечной цели – удовлетворение потребностей общества в целом и конкретных его групп.

Инновационно-ориентированная российская промышленная политика на современном этапе сформирована в самом общем, можно даже сказать, «пробном» виде. Следует отметить, что контуры этой политики укладываются в первоначальные задумки реформаторов отечественной экономики начала 90-х годов прошлого столетия. Предполагалось, что экономическое развитие страны будет обеспечено реализацией следующих механизмов: рыночная саморегуляция, создание рыночных институтов, финансовая стабилизация, поток зарубежных инвестиций в российскую экономику, включая промышленность. Эти планы и надежды не оправдались в тех масштабах, на которые рассчитывали, в итоге обрабатывающая промышленность, испытывая недостаток инвестиций, износ оборудования, потерю части рынка сбыта, проблемы в организационно-управленческом сопровождении производственных процессов, существенно сократилась в объемах, а развитие получил преимущественно сырьевой вектор.

В 2014 году принят Федеральный закон № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [27], основная идея которого заключается в обеспечении взаимодействия государства, промышленности и общества в целях инновационно-ориентированной трансформации и дальнейшего конкурентного развития производственного сектора экономики. К существенному недостатку данного закона следует отнести его «оболочный» характер и отсутствие обязательных для исполнения финансово обеспеченных механизмов модернизации отечественной промышленности. Соответственно, «старые промышленные проблемы», а именно – устаревшие

производственные технологии, чрезмерный износ основных фондов, слабая инновационная активность – если и стали решаться на предприятиях, то медленными темпами и практически независимо от существования этого закона. Поэтому всё ещё продолжает оставаться перспективной задачей «... органическое включение страны в мировую экономику в качестве одного из инновационных лидеров» [26, с. 73]. Сейчас содержание указанного закона продолжает уточняться с помощью многочисленных редакций.

Как следует из материала рисунка 1.2, инновационная политика государства напрямую зависима от четырех определяющих её политик – научно-технической, промышленной, социальной и образовательной. Отсюда может появиться заблуждение о том, что в разработке отдельного правового документа, определяющего основные положения инновационной политики, нет никакого смысла. Однако это не так, что подтверждается указанными ранее недостатками составляющих компонентов политики инновационного развития. Наполнение инновационной политики конкретного государства определяется различными факторами, в том числе историческими предпосылками развития страны, её географическим месторасположением, зависимостью от глобальных экономических и технологических трендов. В этой связи предложения о полном копировании зарубежных вариантов реализации политики инновационного развития, без какой-либо адаптации к российской специфике, являются несостоятельными. Формирование и «приживаемость» институтов, способствующих полномасштабной разработке и внедрению инноваций в стране, объективно требует достаточно длительного времени, поэтому их слепое копирование с западных образцов создаёт мнимую инновационность без должного продуктивного эффекта. Следует признать, что российская НИС не смогла избежать этой участи.

Гораздо продуктивнее применять зарубежные практики в качестве шаблона, но заполнять его содержанием с полностью российской

спецификой, скрупулезно раскрывать каждый компонент создаваемой НИС, подробно прописывать взаимосвязи между этими компонентами, а также глубоко продумывать воплощение НИС в действительность через мероприятия национальной инновационной политики. К настоящему времени уже накоплен обширный отечественный и зарубежный опыт коммерциализации инноваций [28]. Необходимо также проработать механизмы осуществления инновационно-формирующих и инновационно-ориентированных мероприятий, чётко определить исполнителей, сроки, ресурсы, возможные риски и ожидаемые результаты. В этом случае, образовав базовый каркас инновационной системы, справедливо ожидать, что другие дополняющие и обеспечивающие взаимосвязи можно будет настроить в процессе её функционирования.

Площадкой для реализации инновационной политики, основанной на знаниях, выступает НИС. В общем виде инновационная система государства образуется на стыке интересов органов управления всех уровней, науки, общества, бизнес-сферы, совместное функционирование которых нацелено на инновационное развитие страны. Движение процессов внутри НИС обеспечивают научные, научно-технические, проектно-конструкторские работы, благодаря которым впоследствии создаются новые инновационные продукты, технологии, услуги с целью дальнейшей коммерциализации. В свою очередь, проведение научных исследований невозможно без соответствующей приборной базы, элементов инфраструктуры поддержки инноваций, научных специалистов, производственных площадок и нормативного регулирования.

В начале настоящего столетия в Российской Федерации инициирована работа по созданию НИС, к которой привлечены высококвалифицированные экспертные специалисты, как отечественные, так и зарубежные из индустриально- и инновационно развитых стран. В результаты



международный коллектив экспертов обобщил и обосновал три ключевые проблемы, ограничивающие проектирование эффективной НИС в России:

- отсутствие в мировом опыте подходящего шаблона инновационной системы, который можно было бы приспособить к отечественным условиям хозяйствования, вписав в него все особенности российских экономических процессов;

- сложность выстраивания эффективного взаимодействия между значительным количеством предполагаемых участников НИС, что «заорганизовывает» проведение исследовательских работ и не гарантирует их продуктивного результата;

- значительные риски продолжительного временного лага между проведением научных работ и получением ожидаемых результатов, из-за многочисленности процессов обратной связи, и медлительностью их протекания.

Проектирование НИС России или, точнее, вычленение её основных составных частей из сложившейся структуры национальной экономики, придание им современной конфигурации, уточнение/определение функциональной нагрузки, формирование механизмов взаимодействия и инициирование ключевых связей между ними, осуществлялись в полном соответствии с основными постулатами функционального анализа и методологии организационного дизайна [29; 30]. Далее в разрезе «основные участники – ключевые функции – практические рекомендации» приводится описание состава и содержания российской НИС.

В многообразии представителей отечественной НИС можно условно выделить шесть секторов:

- бизнес-сектор,
- правительственный сектор,
- сектор науки,
- посреднический сектор,

- общественный сектор,
- сектор иностранных партнёров.

Современный отечественный бизнес-сектор включает в себя как организации, созданные в советский период и сохранившиеся к настоящему времени, так и организации, появившиеся уже в российское время. Что касается первых, то часть из них прошла через процедуру приватизации, другая – осталась в госсобственности (предприятия ОПК, атомной энергетики, космическая отрасль). Сохранение госконтроля над этими отраслями объясняется двумя причинами. Во-первых, они являются значимыми с точки зрения обеспечения стратегической безопасности государства, во-вторых, государство выступает главным заказчиком их продукции через механизм госзаказа. В указанных отраслях определяют инновационную политику и осуществляют мониторинг её реализации крупные государственные корпорации.

Контроль собственности остался у государства также в так называемых социально-значимых отраслях, таких, например, как водо- и электроснабжение, железнодорожный транспорт. Предпринималась попытка разделить подобных отраслей на отдельные хозяйствующие субъекты, планировалось, что таким образом можно повысить их эффективность и инновационность за счёт большей конкуренции, однако эти ожидания не оправдались и данную инициативу пришлось свернуть. В других отраслях, связанных с производством товаров и услуг массового потребления, приватизация охватила подавляющее большинство предприятий.

Почти все российские госкорпорации осуществляют деятельность по добыче природных ресурсов, в том числе нефти, газа, древесины, руды. Им, безусловно, свойственная инновационная активность, только проводят они её в ограниченных, узких направлениях. Только малая часть научных результатов создаётся силами и возможностями собственных

научно-технических и научно-инновационных подразделений, основная часть приобретается через лицензии за рубежом у транснациональных компаний (далее - ТНК). Добыча и продажа востребованных на мировом рынке ресурсов приносит отечественным сырьевым государственным корпорациям хорошие доходы, благодаря чему им доступны многие зарубежные производственные технологии, кроме находящихся под санкциями. Следует признать, что речь идёт преимущественно об устаревших технологиях, использование которых не способно обеспечить конкурентных выгод. Логично, что технологии последнего поколения зарубежные предприятия применяют сами, охраняют их секреты и не выставляют на рынке технологий до определенного момента. Понятно, что использование российскими компаниями «вчераших» технологий не даёт им шансов для технологического рывка.

Если сравнивать технологическую продвинутость отраслей отечественной экономики, то заметных успехов в ней достигают предприятия, работающие в сфере автомобилестроения и телекоммуникаций. Последние стараются масштабно внедрять технологии четвёртой промышленной революции (Индустрии 4.0.), стремясь при этом разрабатывать и внедрять собственные технологические решения. Осуществляя перспективные НИОКР в рамках выработанной инновационной стратегии, отечественные телекоммуникационные фирмы налаживают тесную работу с институтами развития, предоставляющими как финансовую, так и методическую и инфраструктурную поддержку.

В свою очередь, российское автомобилестроение выбрало в качестве стратегического вектора выстраивание коллаборационных связей с известными иностранными автомобильными марками. Подобное партнёрство имеет для отечественных предприятий две основные формы: «отвёрточное» производство и увеличение локализации автомобильных деталей и узлов. В итоге российское автомобилестроение сейчас

представлено либо моделями, выпускаемыми совместно с зарубежными партнёрами, либо собранными в Российской Федерации автомобилями зарубежных брендов.

Однако наибольшей проблемой бизнес-сектора национальной экономики является слабое развитие малого и среднего предпринимательства. Если в странах ЕС он обеспечивает 72% занятости, 35% общего объёма экспорта и 30% инвестиций в инновации, то в России соответствующие значения остановились на цифрах 25, 6 и 7 [31]. По данным Федеральной налоговой службы (ФНС) на конец 2019 года в России действовали 5,8 млн субъектов малого и среднего бизнеса, в том числе 3,4 млн индивидуальных предпринимателей. В пересчёте на 100 человек это в 4,7 раза меньше, чем в Чехии, в 3,4 раза меньше, чем в Швеции, в 2,7 раза меньше, чем в Испании, и в 2,1 раза меньше, чем в Польше. К тому же наблюдается устойчивая тенденция к снижению их численности. По данным заведующего кафедрой предпринимательства и логистики РЭУ им. Плеханова Д. Завьялова, только в 2019 году мы потеряли 200 тысяч организаций малого и среднего бизнеса, а число занятых в этой сфере национальной экономики уменьшилось на 400 тысяч человек [32].

Мировая практика доказывает, что субъекты малого предпринимательства могут вносить значительный вклад в экономическое развитие страны, включая инновационно-технологическую составляющую этого вклада. Малые предприятия более гибки, мобильны, адаптивны в рыночной среде, больше склонны к риску в вопросах освоения новых инновационных продуктов и технологий, могут проще и быстрее переключаться на востребованные виды продукции и перспективные рынки сбыта. Стандартными схемами работы крупных предприятий с малыми являются либо приобретение у последних патентов (лицензий) на инновацию, либо введение их в состав крупной компании.

Вместе с тем, следует отметить, что описанные выше мировые практики являются для Российской Федерации пока скорее исключением, чем правилом. Отечественные малые предприятия, несмотря на прилагаемые государством усилия по их поддержке и развитию, пока так и не стали серьезным игроком на рынке инновационных товаров и услуг. Очевидно, что требуется разработка хорошо продуманного с учётом российской специфики методологического подхода, который смог бы обосновать реалистичные и эффективные методы и формы взаимодействия малых предприятий с крупным бизнесом, органами управления всех уровней, институтами развития, последовательное и методичное внедрение этого подхода, мониторинг формируемой в этом случае системы, а также донастройка этой системы в выявленных узких местах.

Правительственный сектор российской НИС включает органы и ведомства, разрабатывающие и координирующие инновационную политику, структуры (организации, фонды и альянсы), финансирующие инновационное развитие, а также контрольные и надзорные органы, призванные регулировать инновационные процессы.

Разработка инновационной политики в нашей стране рассредоточена по нескольким органам и ведомствам, что не способствует её целостности и затрудняет координацию. Главными участниками формирования национальной инновационной политики являются:

- Совет по науке и высоким технологиям при Президенте Российской Федерации (совещательный орган);
- Министерство обороны Российской Федерации;
- Совет безопасности Российской Федерации;
- Министерство промышленности и торговли Российской Федерации;
- Российская академия наук;
- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Указанные выше структуры, ведомства и учреждения указаны по мере возрастания их влияния на содержание и направления государственной инновационной политики с учётом объёма бюджетных средств, которые они могут распределять на задачи инновационного развития. В этой связи обращает на себя внимание оборонный вектор инновационной политики, что очень важно для укрепления обороноспособности страны, но он либо совсем не работает на «гражданку», либо отечественные гражданские отрасли смогут получить рассекреченные военные инновационные технологии только через некоторый (иногда значительный по продолжительности) период времени.

Самой доказательной площадкой для проверки инновационного характера товара (услуги) предприятия выступают массовые рынки, в отличие от военной продукции, которая всегда имеет своего заказчика (государство) и включается в конкурентную борьбу только по линии экспорта вооружений. Отсутствие опыта внутренней конкуренции может привести к тому, что продукция, являясь необходимой в оборонной сфере, имеет риски стать невостребованной на рынке гражданской продукции, даже претерпев адаптационные трансформации. Результаты реализации в Российской Федерации конверсии в 90-х годах. прошлого века это подтверждают. Таким образом, только спрос на массовом рынке в своих сегментах потребления может подтвердить инновационность гражданской продукции.

Программы, планы, стратегии инновационного развития в гражданской сфере потребления, касающиеся, в том числе, промышленного производства, телекоммуникаций, транспорта, строительства, сельского хозяйства, составляются на основе предложений и интересов федеральных профильных министерств. Однако у отраслевых министерств пока не так много полномочий осуществлять полноценную финансовую поддержку инновационного развития в подведомственных отраслях, в отличие

от, к примеру, госструктур, курирующих оборонно-промышленный комплекс.

В настоящий период времени наблюдается снижение объема гособоронзаказа, предусмотренного для финансирования из федерального бюджета в связи с постепенным завершением программы модернизации Вооруженных сил России. Поэтому отечественным оборонным предприятиям указано на необходимость развивать производство гражданской продукции высокого конкурентного уровня. Принимаемые сейчас госпрограммы имеют больший уклон в сторону создания и внедрения гражданских технологий, организации производства технологичной продукции для массового применения, но достижение этой задачи возможно только в случае последовательного перераспределения ресурсов для стимулирования невоенного производства и потребления.

Региональный управленческий и инфраструктурный уровень также является важным компонентом, определяющим инновационное развитие Российской Федерации. В данном контексте уместно говорить об «инновационном капитале региона» [34]. При этом деятельность и получаемый от неё результат региональных индустриальных парков, особых экономических зон, наукоградов в отдельных регионах может быть лучше, чем в целом по стране. То же самое касается качества и дисциплины исполнения региональных нормативных документов по инновационному развитию. По оценкам специалистов, наиболее прогрессивная инновационная стратегия реализуется в Томской области [14; 31].

Финансирование инновационного развития национальной экономики осуществляется из пяти основных источников:

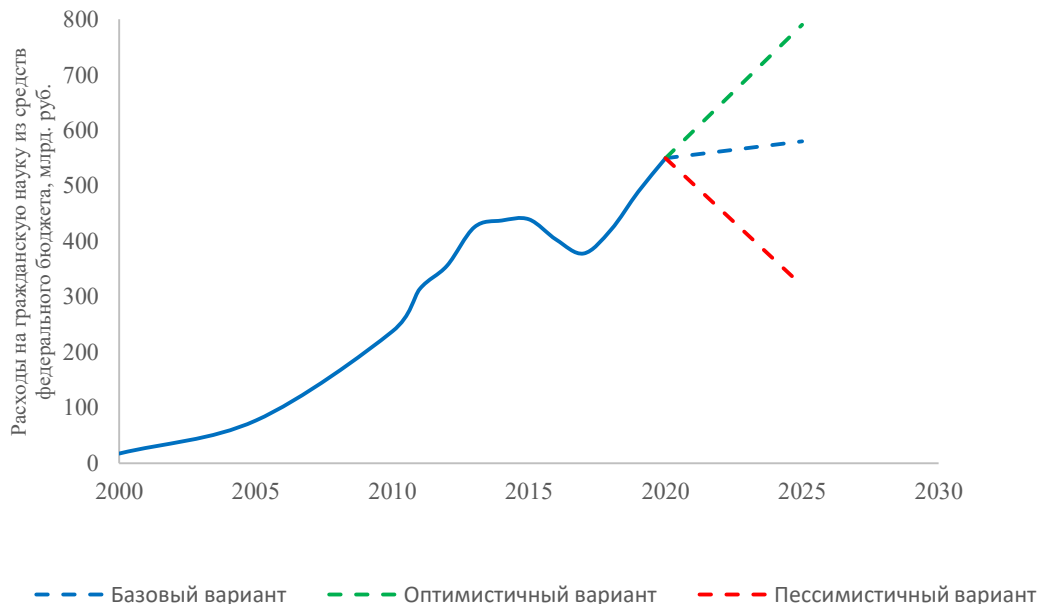
- государственный бюджет;
- бизнес-сообщество;
- внебюджетные фонды;
- собственные средства научных организаций;

- зарубежные источники.

Соотношение выделяемых на развитие инноваций средств из различных источников в предшествующие периоды развития страны незначительно изменялось, но общим оставался факт доминирования бюджетных ресурсов в этой структуре. Несмотря на разные периоды социально-экономической ситуации в Российской Федерации, включая кризисные явления, общее бюджетное финансирование (с учётом бюджетов всех уровней) поддержки и стимулирования инновационной активности в относительном выражении всегда составляло более половины от общего объема выделяемых средств.

На рисунке 1.4 приведена динамика федеральных расходов на финансирование научных исследований в гражданских отраслях [34].

Данные рисунка показывают, что поступательный рост расходов на инновации наблюдался в первые два десятилетия нынешнего века.



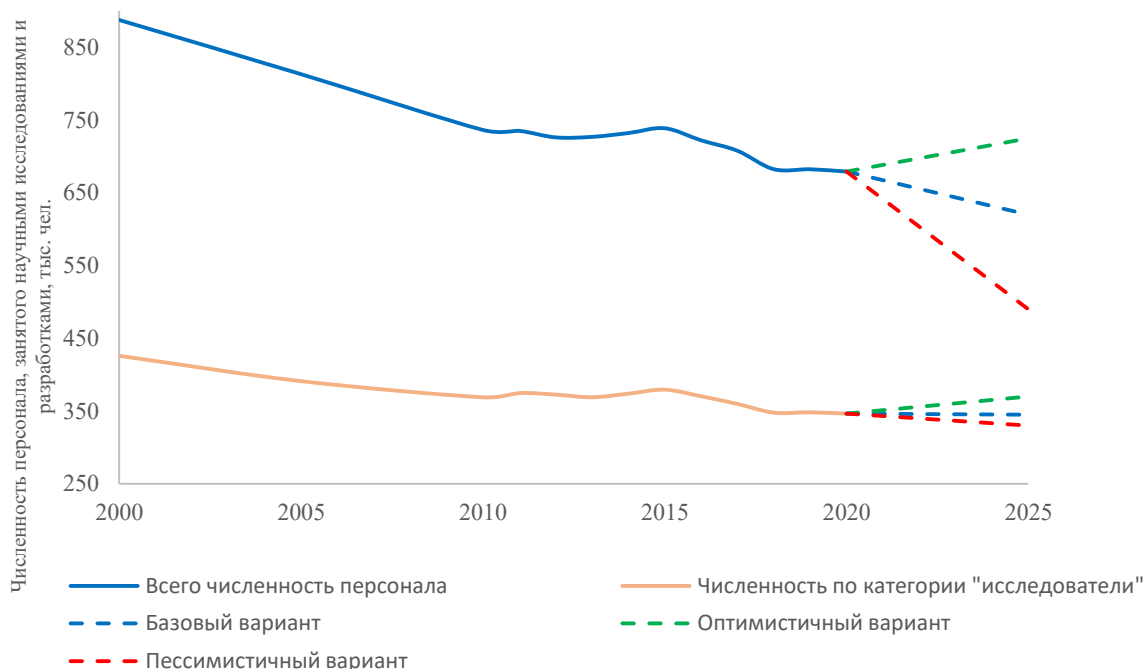
Источник: составлено автором по материалам [34].

Рисунок 1.4 – Динамика расходов федерального бюджета на финансирование гражданской науки



Наиболее заметный период замедления и снижения расходов – в 2014-2017 годах, на этапе принятия и начала реализации западных санкций. Если анализировать численность научных кадров, занятых в народном хозяйстве [34], то можно констатировать её плавное снижение с фрагментарными, кратковременными периодами восстановления позиций, как представлено на рисунке 1.5.

По прогнозам экспертов, после 2020 года возможна стабилизация численности научного персонала на уровне 350-360 тысяч человек с последующим медленным ростом.



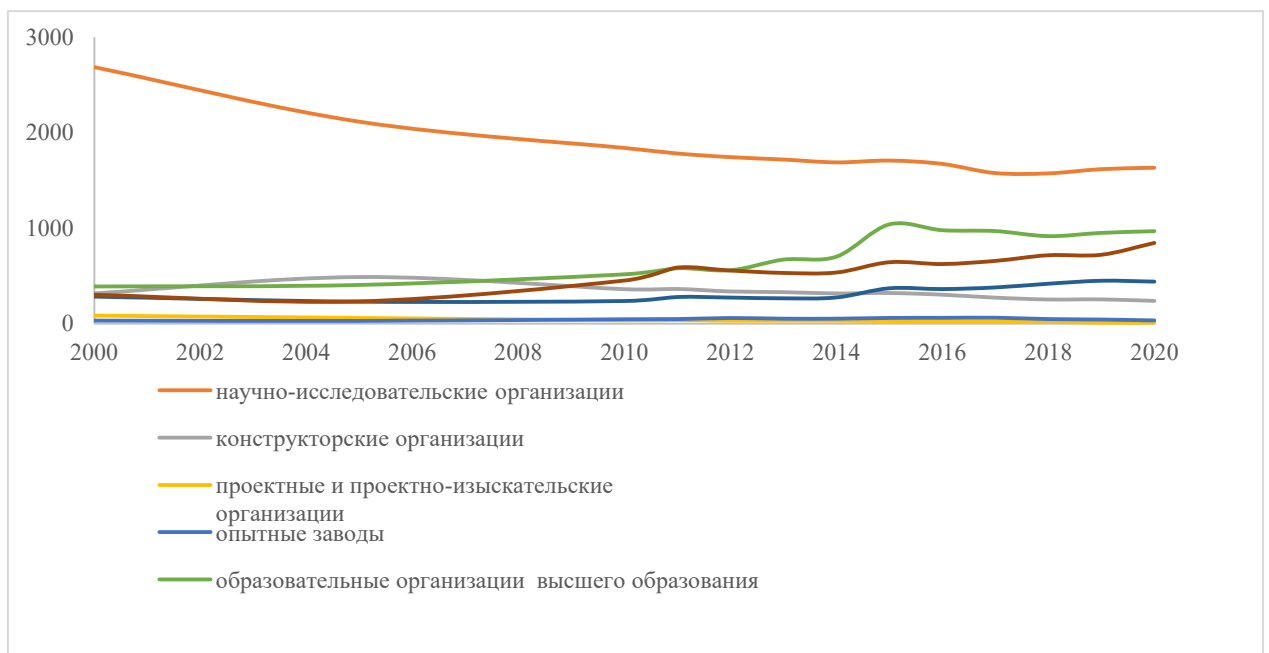
Источник: составлено автором по материалам [34].

Рисунок 1.5 – Динамика численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, тысяч человек

Причинами этого процесса может стать резкая востребованность в научных специалистах для выполнения задач, предусмотренных нацпроектами, решения национальных стратегических планов по цифровизации, технологизации, активизации перспективных направлений в области биотехнологий, наноматериалов, квантовых технологий, больших

данных и других актуальных научно-инновационных направлениях, рассматриваемых в трендах мирового развития. Специалисты единодушны во мнении, что главный ресурс для решения этих и подобных востребованных задач – научные работники высокой квалификации.

Во многом снижение количества научных работников в стране объясняется сокращением научно-исследовательских организаций – как академических, так и отраслевых показано на рисунке 1.6. Даже в случае объединения части из них в одно юридическое лицо так называемая оптимизация численности исследователей всё равно становилась неизбежной. Наряду с этим, обратим внимание на активность образовательных организаций высшего образования, расширяющих масштабы и сферы организации научно-инновационных исследований, в том числе прикладного назначения [34].



Источник: составлено автором по материалам [34].

Рисунок 1.6 – Динамика численности организаций, выполнявших научные исследования и разработки

Однако и здесь есть свои проблемы: отсутствует постоянный заказчик, поэтому сохраняются высокие риски не получить новых заказов на

исследования, вынужденная смена направленности научных работ не формирует прочных заделов и плохо отражается на проведении последующих исследований.

Всё это сдерживает прочное становление вузовской науки как одного из активаторов инновационного развития страны. Нельзя также не отметить активное развитие в российской экономической практике новых инфраструктурных элементов поддержки инновационной деятельности, к которым относят бизнес-инкубаторы, индустриальные парки, технопарки, центры трансфера технологий.

Можно предположить, что сосуществование в настоящем периоде двух разных типов научно-инновационных субъектов – изначально создаваемых как плановые и современных рыночных – пока не обеспечивает должного синергетического эффекта. «Плановые» субъекты (учреждения РАН, научно-исследовательские институты и конструкторские бюро отраслевой принадлежности) всё ещё продолжают адаптироваться к рыночным условиям, а «рыночные» элементы инновационной инфраструктуры, особенно бизнес-инкубаторы и технопарки, не загружены полностью и большинство из них испытывают недостаток резидентов. Несмотря на эти сложности, российская инновационная действительность начинает приобретать признаки системности.

Координацию и регулирование российской НИС, наряду с управленческими командами её непосредственных участников, осуществляют также специальные органы общего назначения: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (далее - Роспатент), Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (далее - Росстандарт) и Федеральная антимонопольная служба (далее - ФАС России). Служба Роспатента призвана обеспечить регистрацию патентов на РИД и ОИС, охрану прав их создателей, регистрацию лицензий, лицензионных соглашений и других документов на использование

интеллектуальной собственности. Служба Росстандарта отвечает за соблюдение технических стандартов и регистрационных свидетельств, совершенствование действующих и разработку новых стандартов. ФАС России призвана не допустить монополизации рынков, за которой неизбежно следует снижение стимулов к улучшению продукции, совершенствованию технологических процессов, организационных структур и менеджмента.

Анализ научного сектора российской НИС показывает, что научные исследования в настоящее время в стране проводят 4175 организаций как показано в таблице 1.2. Данные таблицы 1.2 подтверждают тенденцию уже многих лет, состоящую в том, что государственные организации имеют наибольший удельный вес, и именно они осваивают основные расходы на выполнение исследований и разработок, оплачиваемые государством. При этом доля финансирования коммерческих организаций, осуществляющих научную деятельность, составляет лишь 30% от общих расходов, хотя количество последних ненамного меньше численности организаций науки, представляющих госсектор. В итоге российская конфигурация финансирования науки имеет следующую специфику с элементами парадоксальности: основное бремя расходов несёт государство, бизнес-сектор вкладывает менее одной трети от общего объема (что в два раза меньше, чем в индустриально развитых государствах), но финансируемые государством прикладные научные исследования рассчитаны как раз для инновационного развития бизнес-организаций.

В течение последних двух десятилетий в России активно развиваются посреднические структуры (например, центры трансфера технологий, инжиниринговые внедренческие фирмы), задача которых заключается в создании условий для обеспечения коллаборативной работы между учреждениями науки РАН и бизнес-сектором.

Таблица 1.2 – Организации, выполняющие исследования и разработки в 2020 году

Сектор экономики	Число организаций	Удельный вес, в процентах
Государственные организации	1501	35,95
Бизнес-организации	1426	34,16
Организации высшего образования	1080	25,87
Некоммерческие организации	168	4,02
Всего	4175	100,00

Источник: составлено автором по данным Росстата [34].

Их задача – максимально приблизить результаты НИОКР к потребностям коммерческих организаций, что должно способствовать внедрению этих результатов в производство и их дальнейшей коммерциализации. Центры трансфера технологий обеспечивают организационную и юридическую поддержку в продвижении на рынке результатов НИОКР. Технопарки специализируются на предоставлении своим резидентам (предприятиям малых форм, реже – средним предприятиям) технико-технологической инфраструктуры (приборы, оборудование), а также сервисных услуг для прикладной доработки и коммерциализации своих научных результатов. Бизнес-инкубаторы обеспечивают акселерацию молодых команд креативных людей, которые стремятся создать инновационный продукт или технологию. Общественный сектор НИС представляют организации гражданского общества. В настоящее время выделяются три наиболее заметных их представителя: Российский союз промышленников и предпринимателей (далее - РСПП), Торгово-промышленная палата (далее - ТПП) и Общероссийская общественная организация малого и среднего предпринимательства (далее - ОПОРА). РСПП сосредоточена на создании институциональных условий для развития эффективного бизнеса в промышленной и других предпринимательских сферах. ТПП призвана вести обширную методическую

работу по разработке предложений, направленных на совершенствование законодательства в области условий ведения бизнеса, развитие перспективных сфер деятельности, повышение инновационной активности отечественных организаций. ОПОРА преследует цель объединить разрозненные союзы и ассоциации малого и среднего бизнеса, работающие на региональном уровне, часть из которых имеет выраженную отраслевую ориентацию, выработать единые подходы и интересы и стремиться синхронизировать эти интересы с задачами государства и других субъектов.

В решении задач по консолидации усилий исследовательского сообщества в формировании инновационной повестки развития национальной экономики стоит отметить роль общественных академий наук, в том числе Российской академии естественных наук, Академии технологических наук Российской Федерации, Российской инженерной академии, Международной академии информатизации и других. Большинство общественных академий формировалось на рубеже тысячелетий в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» от 23 августа 1996 года. На сегодня они объединяют более 20 тысяч учёных и специалистов.

Сектор зарубежных партнёров в НИС представляют филиалы транснациональных корпораций, альянсы российских и зарубежных компаний, общедоступные фонды финансирования научных исследований и международные внедренческие организации, обеспечивающие коммерциализацию НИОКР. Их численность и объёмы финансируемых средств постепенно уменьшаются.

Все субъекты НИС так или иначе ориентированы на реализацию инновационно-ориентированной политики развития страны.

Эта цель раскрывается через следующий набор функций:

- формирование инновационной политики;

- обеспечение законодательной базы;
- выбор приоритетов развития;
- привлечение и отвечающее всем необходимым требованиям ресурсное обеспечение;
- выполнение НИОКР;
- формирование материальных и нематериальных активов;
- мотивация к инновационному развитию;
- становление новых отраслей национальной экономики.

В таблице 1.3 в разрезе перечисленных функций инновационной системы приведен анализ активности её основных участников, основанный на интервью с несколькими десятками субъектов. Назначение такого анализа – моделирование многостороннего представления о содержании современной НИС и выработка направлений её последующей обоснованной трансформации. Материал таблицы 1.3, в частности, указывает, что отечественная НИС реализует функции, в выполнении которых задействовано значительное число субъектов, но нет системного координатора, отслеживающего и регулирующего решение актуальных задач.

Например, это касается функций «мобилизация и распределение ресурсов», «формирование материальных и нематериальных активов», «стимулирование инноваций» и «развитие новых отраслей», в столбцах которых отсутствуют значки «+», обозначающие определяющую роль и ответственность конкретного участника за их исполнение.

Более того, последние три функции – «формирование активов», «стимулирование инноваций» и «развитие новых отраслей» – исполняются в факультативном режиме. По ним отсутствуют как координаторы, так и ответственные исполнители (значки «+» и «└» в соответствующих столбцах таблицы 1.3 отсутствуют). Для преодоления сложившейся ситуации необходимо взять под государственный контроль вопросы стимулирования

инновационной деятельности на государственных и частных предприятиях путём внесения соответствующих изменений в налоговое и кредитное законодательство, повышения значимости вопросов обеспечения надёжной защиты интеллектуальной собственности и других нематериальных активов, а также расширения доступа новым российским компаниям (стартапам) к венчурному финансированию и длинным банковским кредитам.

Данные, представленные в таблице 1.3, демонстрируют весьма неравномерный вклад, вносимый участниками отечественной НИС в инновационное развитие страны. Например, бизнес-организации привлекаются в реализации лишь шесть функций НИС, а по двум вообще не участвуют. В этой связи нужна выработка рабочих организационно-управленческих инструментов, использование которых будет способствовать более активной роли субъектов бизнес-сообщества в построении и настройке российской НИС, в том числе в части совершенствования законодательной базы и выбора приоритетов развития.

Кроме бизнес-организаций, частичное участие в НИС свойственно и научным организациям. Согласно материалу таблицы 1.3, научные организации привлекаются к осуществлению ряда значимых функций (например, «формирование инновационной политики», «выбор приоритетов развития»), но по факту отметим, во-первых, участие в процессе только некоторых исполнителей, во-вторых, чаще всего, речь идет о фрагментарном участии, не способном существенно повлиять на конечный результат работы.

Безусловно, по своему прямому назначению научные организации определяют развитие функции «проведение НИОКР», но и здесь следует указать на то, что только в отдельных случаях научные исследования ведутся в интересах конкретного заказчика, а в остальных случаях – по общенаучным направлениям, в том числе инициированным самими учеными.

Считаем, что остается огромный потенциал для участия в инновационном развитии страны у посреднических и общественных



организаций. Задачи посреднических организаций остаются прежние – организация трансфера перспективных технологий мирового уровня в производственно-технологическую базу бизнес-предприятий, а также привлечение последних к софинансированию инновационных бизнес-проектов – однако на современном этапе требуется активизация проработки этих задач и масштабирование результатов их реализации. Роль общественных организаций также должна расширяться до организации и проведения широких кампаний по поляризации инновационной деятельности в бизнес-секторе, распространении инновационной культуры среди молодого поколения ученых, исследователей, предпринимателей.

Анализ материала таблицы 1.3 позволяет сделать следующий основной вывод относительно развития отечественной НИС. Он состоит в необходимости построения в России такой НИС, содержание которой позволило бы устранить из таблицы значки «■», в максимальной степени сократить число значков «Т» и за счёт этого увеличить число значков «L» и «+». Образ будущей НИС должен ассоциироваться с целостным и самодостаточным системным образованием, элементы которого эффективно взаимодействуют друг с другом через многочисленные горизонтальные и вертикальные связи. Очевидно, что эта масштабная задача может быть решена посредством отдельного, хорошо организованного исследования силами высокопрофессионального коллектива. Поскольку данная задача выходит за рамки настоящего исследования, далее в работе мы остановимся на вопросах, касающихся тех страт промышленности и экономики в целом, которые играют главную роль при создании инноваций.

Таблица 1.3 – Текущая реализация функционала российской НИС

Участники НИС	Основные функции НИС							
	Формирование инновационной политики	Обеспечение законодательной базы	Выбор приоритетов развития	Мобилизация и распределение ресурсов	Проведение НИОКР	Формирование активов	Стимулирование инноваций	Развитие новых отраслей
Бизнес организации	+	-	-	+	+	+	+	+
Правительственные организации	+	+	+	+	-	+	+	+
Научные организации	+	-	+	+	+	+	-	+
Посреднические организации	-	-	-	+	+	-	+	+
Общественные организации	+	-	-	-	+	-	+	+
Иностранные партнеры	-	-	-	-	+	+	+	-

Источник: составлено автором.

### **1.3 Стратификация экономики и промышленности, значимость страт при создании инноваций**

Научную проработку степени инновационности отечественного промышленного сектора экономики следует начинать с системного рассмотрения экономики в целом, синхронного представления о её структуре, процессах, явлениях, функциях и других ракурсах. Подобное системное видение возможно с помощью моделирования.

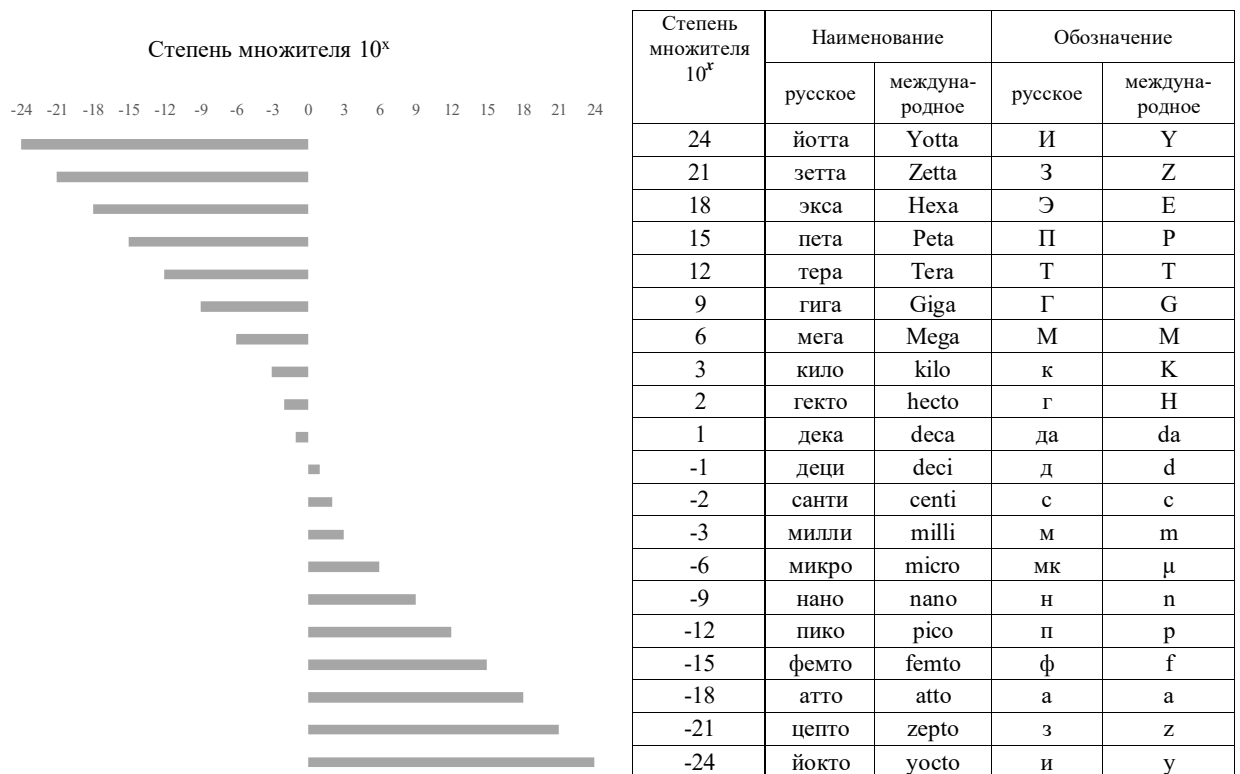
Непосредственное выполнение обозначенной выше задачи представляется непродуктивным, поскольку в экономической науке отсутствуют подходящие методы и инструменты, посредством которых было бы возможно достижение цели построения универсальной модели экономики (промышленного сектора экономики) в качестве многоуровневой и многогранной системы, обеспечивающей взаимозависимость и взаимосвязь вступающих во взаимодействие (между собой и с внешней средой) процессов. В качестве способа разрешения данной ситуации предлагается разработка модели стратификации экономики и её промышленного сектора с учётом декомпозиции и обоснованного выделения, систематизации и последующего анализа подмножеств. Стоит отметить, что в рамках описанных аналитических процедур представляется целесообразным как вертикальное, так и горизонтальное деление экономической системы.

Для моделирования вертикальной иерархии экономики «... необходимо повысить уровень абстракции описания, выявить общие черты разноуровневых экономических объектов и типов их взаимодействий» [22]. Для выполнения поставленной задачи является обоснованным использование методологии системной экономической теории, изложенной в параграфе 1.1.

Базовой целью функционирования любой экономической системы является обеспечение масштабирования её функционального потенциала в рамках реально существующих границ в течение ограниченного (а в ряде

случаев – и неограниченного) периода времени. Достижение данной цели предполагает реализацию в системе процессов производства, распределения, обмена и потребления, продукции и/или услуг.

Научная проблема стратификации экономики/промышленности находила отражение в трудах многих ученых [35-37]. Минимальное число страт (или, другими словами, уровней иерархии) в рамках уже проведенных исследований - три (макро-, мезо-, микро-), максимальное - семь (мега-, макро-, мезо-, дека-, мини-, микро-, уровне индивидуума). Проведенный анализ экономических исследований данного вопроса свидетельствует, что большинство ученых предлагает одинаковую (единую) шкалу наименования страт в зависимости от масштабов и охвата располагающихся экономических систем, что отражено на рисунке 1.7, однако по содержанию страты не всегда совпадают с их «традиционными» названиями.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1.7 – Иерархия дольных и кратных единиц измерений

Научное обоснование и подтверждение подхода к стратификации экономики обеспечивается разработкой статической модели, представленной

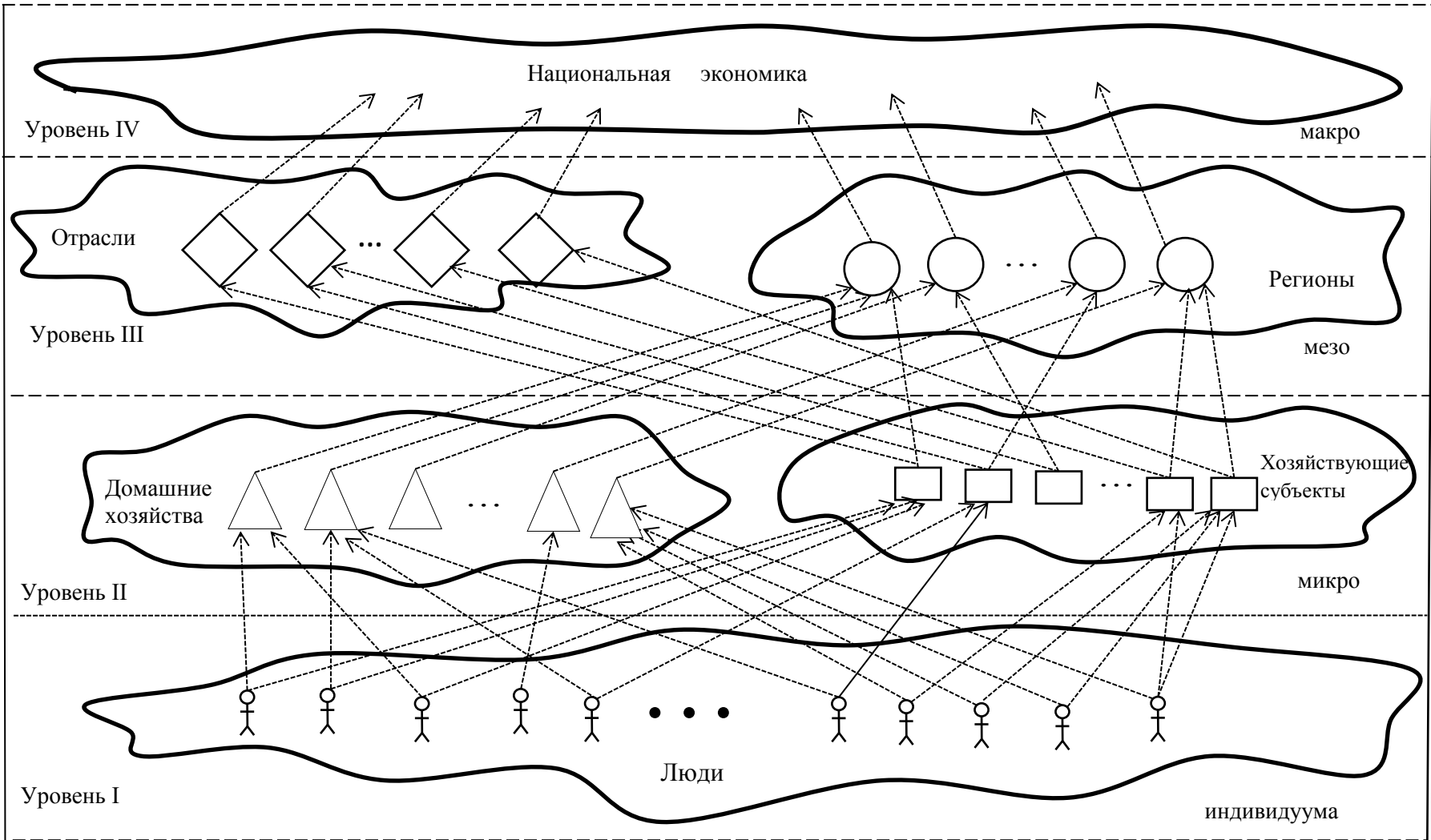
на рисунке 1.8, что, надлежащим образом наглядно выражает её содержание и сущность. Согласно представленной схеме, вторая и третья страты модели включают в себя по два подмножества.

Приставка «мезо-» соответствует отраслевому уровню экономики, а приставка «микро-» характеризует экономику на уровне предприятий и организаций, то есть хозяйствующих субъектов. Далее, в соответствии с рисунком 1.7, мега-экономика, микро-экономика и нано-экономика составляют названия экономических страт в соответствии с общепринятой систематизацией кратных и дольных единиц измерений. Также следует отметить, что приставки, формирующие названия страт – макро-экономика, (соответствующая экономической системе страны, то есть национальной экономики в целом), и мезо-экономика, чья атрибуция отражает отраслевой уровень и масштаб страты – являются заимствованными с древнегреческого языка и переводятся как «большая» и «серединная» соответственно.

Кроме того, такие уровни экономических систем, как регионы и домашние хозяйства, не имеют четкого и устоявшегося словесного обозначения в международной системе условных обозначений и наименований (нотации).

Разрешение обозначенной проблемы возможно посредством реализации одного из двух вариантов: определить логически подходящие приставки к названиям указанных подмножеств на рисунке 1.7, или принять допущение, что одна страта может включать как одно, так и несколько подмножеств, и применение выбранной приставки справедливо и научно обоснованно для каждого из подмножеств в рамках страты.

На рисунке 1.8 представлен выбор и проработка второго варианта решения указанной проблемы. По два подмножества характерны для второй и третьей страт: микро-системы в качестве одновременно подмножества «домохозяйства» и подмножества «хозяйствующие субъекты» на втором



Источник: составлено автором.  
 Рисунок 1.8 – Стратификация экономических систем

уровне, а также региональные («мезо-региональные») и отраслевые («мезо-отраслевые») на третьем уровне. Предложенный подход не имеет логических противоречий (с позиции научной логики) и при этом отвечает критерию преемственности терминологии в экономической науке, поскольку максимально близко соответствует сложившейся научной практике в части наименования подобных уровней экономических систем.

В качестве вывода о применимости стратификации экономических систем (и промышленного сектора, в частности) следует обобщить, что предложенная стратификационная модель состоит из шести групп (подмножеств), расположенных на четырех уровнях иерархии:

- макро-экономика (национальная экономика либо промышленный сектор в частности);
- мезо-отраслевая экономика (отраслевой срез экономики/промышленности);
- мезо-региональная экономика (региональный срез экономики/промышленности);
- микро-экономика хозяйствующих субъектов (экономические отношения конкретных предприятий, ведущих хозяйственную деятельность);
- микро-экономика домашних хозяйств (экономика на уровне отдельных домохозяйств, то есть семей как экономических субъектов);
- нано-экономика (экономика физических лиц) [38].

Перечисленные макро-, мезо-, микро-уровни и уровень индивидуума стратифицированной модели обычно рассматриваются как условно самостоятельные (обособленные) её составляющие и изучаются в масштабах отдельных учебных дисциплин: экономика отраслей, экономика предприятий, макроэкономика, региональная экономика, различающихся своими методологическими подходами и использующими разный инструментальный арсенал оценки текущей ситуации и выработки регулирующих воздействий. В то же время, по умолчанию считается, что

макрэкономический уровень является некоей сводной суммой (с учетом возможного синергетического эффекта) всех страт нижестоящих уровней. При этом методический подход по оценке алгоритмов такого суммирования на настоящий момент не разработан, поскольку модель синтеза и формирования синергетического эффекта не исследована до сих пор. Однако, представляется целесообразным перенос предложенной на рисунке 1.7 структуры национальной экономики на реальной функционирующую систему организационного управления всем комплексом национальной экономики. Обязательным требованием для реализации данного предложения является создание, эффективное функционирование органов мониторинга и макроэкономического регулирования национальной экономики (с последующей обратной связью), а также аналогичных по функциям структур на иных уровнях (от регионального и отраслевого до уровня индивидуума).

Следует отметить, что задача по повышению уровня инновационности экономики и её промышленного сектора решается преимущественно на микро-уровне и уровне индивидуума, несмотря на то, что организационные решения прорабатываются и реализуются на всех уровнях системы.

Данное утверждение основывается на том, что на микро-уровне и уровне индивидуума осуществляется производство принимаемых рынком товаров и услуг, через систему логистики и торговли происходит их доставка и реализация потребителям, происходит обмен на деньги и последующее потребление, то есть реализуются все стадии воспроизводственного цикла. Кроме того, важнейшими субъектами инновационной активности, влияющими на направленность и качество инновационного развития страны, являются также интегрированные промышленные комплексы (метапредприятия) [39]. Макро- и мезо-уровням свойственно скорее ускорение принимаемых на них управленческих решений.



Основная задача этих уровней – передача выработанных решений до соответствующих субъектов (конкретные подчиненные, трудовой персонал, семьи) и контроль их продуктивной реализации. При этом следует реализовывать инновационные подходы к организации и проведению контрольных мероприятий [40].

Однако это вовсе не умаляет значения разных субъектов различных уровней, так или иначе усиливающих потенциал экономики и её промышленного сектора. Такие субъекты, как, например, регионы, отрасли, организации, индивидуумы должны иметь сбалансированность и гармоничность по своему составу и структуре, особенно это касается кризисных циклов функционирования. В том случае, если субъекты экономики находятся в состоянии динамического равновесия, усилены через многочисленные взаимосвязи между собой, функционирование производственного сектора экономики происходит с наименьшими потерями.

С точки зрения обеспечения системности и сбалансированности микро-уровень и уровень индивидуума и особенно важны для национальной экономики. Данные уровни обеспечивают условия для жизни физических лиц, благополучие семей (во многом это определяется достаточным количеством рабочих мест с достойной зарплатой), соответственно, при формировании и практическом применении мероприятий инновационной политики следует стремиться к «... сохранению популяций хозяйствующих субъектов и ... укреплению семейных отношений» [22, с. 82].

Рассмотренные положения актуализирует необходимость реализации принципа *субъектосохранения*, которым должны руководствоваться управленческие органы, представляющие различные страты национальной экономики. При этом важно не только количественное соотношение субъектов, но и их рабочие взаимодействия, т.к. большее число и больший потенциал связующих процессов субъекта экономики повышает его устойчивость в кризисных условиях. Поэтому в кризисный период

расширение партнерства и коллаборационных контактов значимее и выгоднее, чем рыночное соперничество, даже как фактор трансформационных преобразований.

Вертикальные связующие процессы между субъектами экономической системы страны составляют её административный остов, обеспечивающий устойчивость функционирования системы. Дополнительное укрепление такому каркасу создают горизонтальные связи между субъектами одной страны на рисунке 1.7. они опущены. Соответственно, сбалансированность и гармоничность развития инновационных процессов в экономике и её промышленном секторе, обеспечивает, во-первых, состав экономических субъектов, во-вторых, качество и устойчивость горизонтальных и вертикальных связей между ними.

#### **1.4 Проблемы сбалансированности инновационного развития промышленности**

Каждая инновационная экономическая система (организация, домохозяйство, госструктура) практически непрерывно, с разной степенью глубины проходит процессы изменения, совершенствования, развития. Если взять две временные точки, отражающие состояние системы, то эти состояния будут различаться тем больше, чем длительнее промежуток между замерами. Поэтому динамичность есть неотъемлемое внутреннее свойство инновационных экономических систем, определяющих их функционирование.

Одна из существенных задач, которую пыталась решить экономическая наука во все времена – нахождение равновесия системы как ориентир для её развития. Поиск равновесного состояния исследуемой системы является параметром, присущим содержанию различных управленческих задач, связанных с удержанием системы на требуемой

траектории развития. Вместе с тем, классическое определение понятия «равновесие», взятое из термодинамики: равновесие (equilibrium) – состояние, в котором отсутствует тенденция к изменению [41, с. 459], подчеркивает, что в хозяйственной практике найти равновесную систему, пожалуй, невозможно, так как система без тенденций к изменению нежизнеспособна сейчас или в скором времени.

Таким образом, любая инновационная экономическая система по своей сути неравновесна. Вместе с тем, как раз неравновесное состояние и является предпосылкой и стимулом для её преобразований. Осуществляемые изменения могут увеличивать неравновесие системы, что сопровождается трансформацией её компонентов и связей между ними (но это и есть развитие системы), а могут приводить систему к равновесию, что связано с примитивизацией взаимосвязей компонентов и их самих в рамках системы (в итоге – застой и угроза прекращения существования системы). Практика функционирования производственных систем особо наглядно демонстрирует эти процессы. Преобразование входящих в предприятие ресурсов в востребованную рынком и удовлетворяющую потребности людей продукцию есть пример реализации первого из указанных выше вариантов, остановка производственной деятельности из-за проблем с ресурсами, спросом, устаревшими технологиями или другими причинами – проявление второго варианта.

Неравновесный характер производственных инновационных экономических систем может проявляться в следующих ипостасях: формирование широкой номенклатуры продукции для удовлетворения разнообразных потребностей клиентов, динамика по качеству и составу производственных ресурсов в рамках проработки идей по усовершенствованию производимых товаров, технологическая динамика в части подбора необходимых производственных технологий требуемой эффективности. Неравновесность производственных систем способствует

формированию различных инновационных режимов в промышленном секторе экономики [42].

Следует исходить из традиционного понимания развития инновационной экономической системы, как её поступательного перемещения из одного состояния в другое, что вызывает необходимость в преобразованиях в производстве и потреблении, возможных только через внедрения передовых технологий в рамках текущей стадии научно-технического прогресса. Отметим, что затраты первичных производственных ресурсов (сырья и рабочей силы) и конечного результата, измеряемого величиной эффекта на единицу затрат, непропорциональны, поэтому производственные инновационные экономические системы (в доминирующей своей части) являются нелинейными. Кроме того, их нелинейность формирует также изменение структуры личных потребностей членов общества, выражающаяся в возрастании с течением времени одних потребностей и снижением (вплоть до исчезновения) других. Вместе с тем, очевидно, что темпы изменения потребностей в разных продуктах дифференцированы, поэтому фиксируется нелинейная зависимость между качественно и количественно преобразовавшимися потребностями и соответствующей им структурой общественного производства.

Примером выраженности неравновесности и нелинейности экономических систем мезо- и макро-уровней может служить межотраслевой баланс. Традиционно его составители берут за основу равновесное понимание макроэкономической системы, состоящее в том, что масса произведённой за некоторый промежуток времени продукции обязательно окажется равной массе использованной продукции, что неизбежно порождает в балансе некоторые диспропорции. Причины появления таких диспропорций могут быть разные: следствие технологического прогресса,

несогласованность экономических субъектов, перемены в предпочтениях потребителей.

В этой связи из-за имеющихся диспропорций описанное межотраслевым балансом равновесие исследуемой инновационной экономической системы содержит в качестве составного компонента неравновесную подсистему. То есть, межотраслевые балансы отражают одновременно равновесие и неравновесие инновационных экономических систем, при этом равновесие выступает не более, чем частным (разовым и быстротечным) проявлением в целом неравновесных инновационных экономических систем. И чем более выразительными способностями будет обладать язык описания межотраслевых связей, тем больше неравновесных фрагментов будет содержать сформированная с его помощью модель отраслевого баланса.

Итак, все инновационные экономические системы, с которыми приходится так или иначе взаимодействовать человеческому сообществу и/или его отдельным индивидам, относятся к классу неравновесных и нелинейных систем. Любая инновационная экономическая система изначально, с момента своего создания негармонична, и при дальнейшем неблагоприятном развитии ситуации имеющаяся несбалансированность может достичь слишком высоких значений и привести к необратимым изменениям. Это может произойти из-за мощного стороннего влияния на инновационную экономическую систему (галопирующая инфляция, быстрое обесценивание производственных технологий, резкий рост дебиторской задолженности), либо внутренних проблем, возникающих из-за нарушения системных связей между элементами системы.

Поскольку для инновационных экономических систем свойственны разного рода риски, руководящие органы принимают предупреждающие меры, направленные на предотвращение либо максимально возможную минимизацию потенциальных угроз, чтобы обеспечить относительно

благоприятные возможности для развития системы. В этих целях обобщаются прогнозируемые виды угроз для каждой системы (как вариант, для типа систем), осуществляется подбор к каждой угрозе соответствующих показателей с измерительными шкалами; устанавливаются пороговые значения и допустимые диапазоны изменения значений для каждого показателя; разрабатывается методика комплексной идентификации текущего состояния системы с помощью заданных показателей, вырабатывается набор мероприятий по нивелированию каждой нежелательной ситуации и в итоге создается комплексная система экономической безопасности, призванная защитить исследуемую систему от внешних и внутренних угроз.

Подобный подход к управлению негармоничностью инновационных экономических систем и мероприятия по её нивелированию прорабатываются в рамках такой экономической дисциплины и научного направления, как экономическая безопасность [43-46]. Данное направление развития экономической науки ещё пока нарабатывает необходимый научно-методологический и научно-методический задел, отличается использованием серьезного эконометрического аппарата и трудоемкостью проведения исследований, что может снизить объективность конечных результатов. При этом нужно учитывать, что получаемые результаты в любом случае имеют ту или иную вероятностную степень, что позволяет рассматривать их как вспомогательный инструмент при обсуждении и утверждении управленческих решений, направленных на устранение разбалансированности инновационной экономической системы.

Помимо этого, использование разработок в области экономической безопасности, направленных на сглаживание дисгармоничности экономических систем, должно также учитывать выставление различных требований к надежности принимаемых решений со стороны разных страт экономики и её промышленного сектора. Например, со стороны общества

недопустимо принимать высокую рассогласованность макроэкономики, поскольку это чревато рисками появления существенных проблем в области уровня производства, занятости населения, спроса на товары и услуги, межотраслевых взаимодействий. В то же время микроуровень не столь категоричен – отдельные хозяйствующие субъекты (организации, предприятия) могут и покинуть рынок по причине банкротства, то есть определенная дисгармоничность на этом уровне допускается.

Необходимо также отметить, что специфика методологических результатов экономической безопасности затрудняет её применение при необходимости осуществления оценочного мониторинга сбалансированности инновационного развития экономических систем, не имеющих связи с экономической безопасностью. Поэтому актуализируется потребность в разработке другой методологии, направленной на оценку текущей дисгармоничности, но в то же время дающей возможность достаточно быстро получать и использовать объективные данные даже в условиях ограниченного их массива. Основы такой методологии существуют в научных публикациях Г. Клейнера и других представителей научной школы [22; 47].

В основу отмеченной методологии легли основные положения упомянутой в параграфе 1.1 системной экономической теории (базирующейся в свою очередь, на концепции системной парадигмы Яна Корнаи), в соответствии с которыми современная экономика представляет собой симбиоз процессов «... создания, развития, взаимодействия и трансформации социально-экономических систем различного масштаба, назначения и характера» [22]. Подобная точка зрения на вопросы гармоничности системы дает возможность изучать её содержание как сочетающиеся взаимодействия подсистем инновационной экономической системы в пространстве и времени, принимая во внимание количественный инновационный потенциал производства, стадию жизненного цикла системы

и вполне прогнозируемое и неизбежное сотрудничество или соперничество между подсистемами. Отличительным аспектом данной методологии является способность увидеть в структуре исследуемой инновационной экономической системы четыре базовые класса подсистем – объектные, процессные, средовые и проектные. Эти подсистемы есть в любой инновационной экономической системе, содержат схожие или одинаковые элементы, однако выявить каждую из них допустимо только при разностороннем исследовании системы.

Вторым преимуществом рассматриваемой методологии выступает её методологический аппарат, позволяющий оценивать гармоничность системы, находящейся в любой стране национальной экономики. К плюсам методологии, отличающей её от других, можно отнести: умеренная нетребовательность к исходным данным, простой алгоритм расчёта индекса сбалансированности и удобная визуализация полученных результатов. Вместе с тем, отсутствие теоретической проработки применения системной методологии к определению сбалансированности инновационного развития экономических систем микро-уровня и уровня индивидуума предоставляет хорошее поле для прикладных научных исследований и расширения предметной области её практического использования.

#### Выводы по главе 1

На основании анализа и периодизации становления инновационной теории сделан вывод о том, что за последние 120 лет научное экономическое сообщество подвело серьёзную теоретическую базу под инновационное развитие промышленности и экономики в целом. Последние постоянно развиваются и совершенствуются, открывая новые ниши для дальнейших исследований учёных очередной генерации, а темпы развития находятся в прямой зависимости от внимания социума.

Проведён структурный анализ инновационной промышленной политики, сделан вывод, что для её восстановления и активизации



необходимо обстоятельное обновление всех её составляющих – социальной, научно-технической, образовательной, промышленной – и намечены ключевые направления такого обновления. Сформулированы имеющиеся риски относительно заимствования и адаптации зарубежного опыта в данном вопросе.

В разрезе «основные участники – ключевые функции» проведён анализ Национальной инновационной системы, сформулированы основные проблемы, выработаны рекомендации по восстановлению её функциональности и обеспечению последующей самоорганизации и саморазвития. В частности, установлено, что в функционал НИС заложены функции – мобилизация и распределение ресурсов, формирование материальных и нематериальных активов, стимулирование инноваций и развитие новых отраслей, в исполнении которых много участников, но не определены координаторы, отвечающие за конечный результат. Предложен подход к поиску стимулов для бизнес-сообщества активно участвовать в исполнении функций НИС на всех этапах инновационного развития и обеспечить прозрачность формирования инновационной политики.

Предложена стратификация экономических систем, включающая шесть их подмножеств, рассредоточенных на четырёх уровнях иерархии, и сформулированы условия сохранения её целостности и устойчивости в условиях динамично меняющейся внешней среды. Доказано, что решающие процессы инновационного развития происходят в экономических системах микро-уровня и уровня индивидуума.

Установлено, что любая инновационная экономическая система несёт в себе зародыш несбалансированности, который при неблагоприятном стечении обстоятельств может быстро достичь порогового значения, за которыми последуют необратимые негативные изменения. Предложены и обоснованы понятия «сбалансированность» и «сбалансированное инновационное развитие». Показано, что методологической основой

сбалансированного инновационного развития будет являться системная экономическая теория, представляющая собой симбиоз создания, развития, взаимодействия и трансформации составляющих её проектных, объектных, процессных и средовых подсистем.

В результате сформирован теоретический фундамент исследования сбалансированного инновационного развития промышленности, который состоит из экосистемного подхода и системной экономической теории.

## Глава 2

### Обеспечение сбалансированного инновационного развития хозяйствующих субъектов промышленности

#### 2.1 Факторы инновационного развития хозяйствующего субъекта

Экономические системы в зависимости от их уровня (государство, организация, индивидуум и другие уровни) имеют свою чувствительность (степень восприимчивости) и интерес (готовность) к инновациям, созданию и продвижению инновационно ориентированных проектов, что предопределяется влиянием определенных факторов, набор которых будет различным для соответствующих классов систем, для страт экономики и её промышленного сектора. В этой связи выявление ключевых факторов, их проработка и упорядочение необходимо для исследования, посвященного инновационному развитию.

Как отмечалось ранее, в настоящее время существует настоятельная необходимость перенести «центр тяжести» инновационных исследований на микро-уровень и уровень индивидуума. В поддержку этого положения-рекомендации, дальнейшее изложение вопроса систематизации факторов инновационного развития будем вести применительно к промышленной компании (организации), которой в реальных условиях может быть производственное предприятие, научно-внедренческая организация, корпорация или холдинг.

При подборе анализируемых факторов рассматривались две их основные группы: связанные с особенностями промышленной фирмы, создающей инновацию, и связанные со средовыми условиями, определяющими жизнедеятельность этой организации. Далее из составленного перечня факторов выделены внутренние и внешние, определяющие, соответственно, склонность и интерес фирмы к разработке

и внедрению инноваций и обуславливающие внешние возможности для осуществления инновационной активности.

Проанализировав значительный массив доступных литературных источников по тематике инновационного развития [14; 48-51] и собственные наблюдения из практики инновационного консалтинга, выделили 25 факторов (15 внутренних и 10 внешних), которые существенно влияют на инновационные возможности анализируемого хозяйствующего субъекта, и для удобства обзора объединили их в схему, представленную на рисунке 2.1. Далее дадим общую характеристику основных подгрупп систематизированных факторов [52].

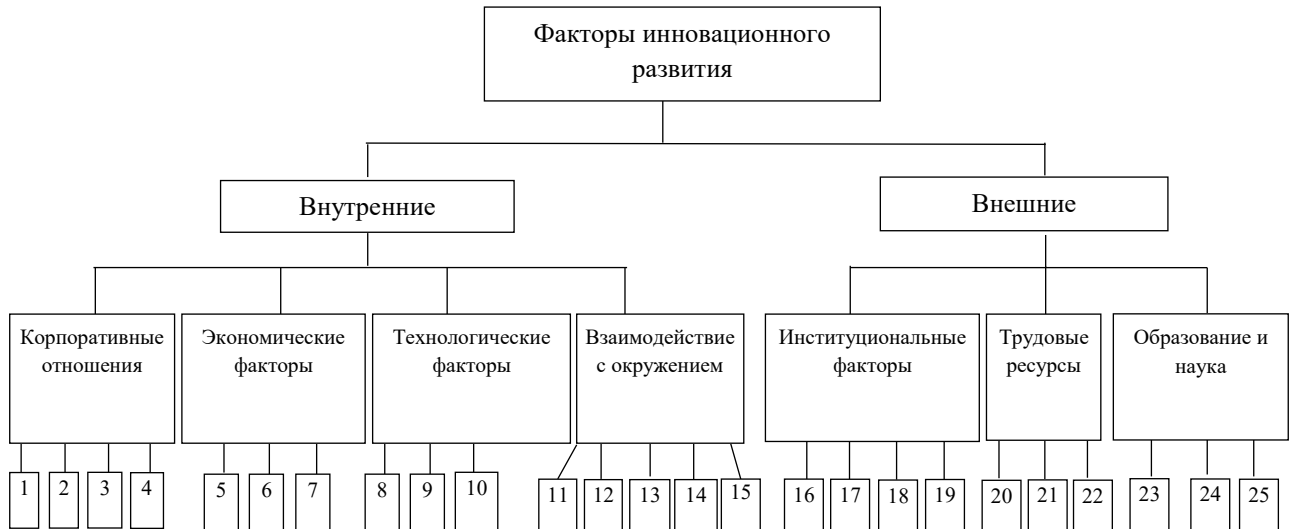
Итак, внутренние факторы инновационного развития компании условно разделены на четыре подгруппы:

- факторы, характеризующие систему внутрикорпоративных отношений;
- факторы, отражающие текущее экономическое состояние компании;
- технологические факторы;
- факторы, характеризующие взаимодействие компании с внешней средой.

В подгруппу, определяющую внутрикорпоративные связи, отнесем, прежде всего, позиционные факторы. Они характеризуют размер и профиль фирмы в соотношении с другими фирмами в территориальном и отраслевом аспектах, её принадлежность к хозяйствующим субъектам по величине бизнеса (от малых до крупных) и общей специализации предложения для рынка (товар или услуга). Ещё один вид факторов данной подгруппы – организационно-управленческие – дают представление о форме собственности, определяющей внутрифирменные отношения, и об обусловленных имеющейся оргструктурой возможностях фирмы быстро трансформироваться под организацию производства востребованной рынком продукции, в том числе благодаря оперативности и качеству принимаемых

управленческих решений.

Подгруппа факторов, характеризующих экономическое положение фирмы, раскрывает её состояние с позиций рыночной безопасности. Например, фактор «положение на рынке» показывает, какую по объёму рыночную нишу занимает фирма в текущий момент.



Условные обозначения:

1- Форма собственности.

2- Организационная структура.

3- Масштаб (размер).

4- Специализация.

5- Положение на рынке.

6- Платёжеспособность.

7- Доступность кредитов.

8- Научно-технический потенциал.

9- Производственная база.

10- Кадровое обеспечение.

11- Заинтересованность властей.

12- Деловые партнёры.

13- Конкуренты.

14- Наука и образование.

15- Социальная среда.

16- Законодательство.

17- Бизнес-климат.

18- Господдержка инноваций.

19- Инновационная привлекательность.

20- Рабочая сила.

21- Доля работников с высшим образованием.

22- Система повышения квалификации.

23- Образовательная сеть.

24- Участие бизнеса в образовании.

25- Научные школы.

Источник: составлено автором.

Рисунок 2.1 – Факторы инновационного развития компании

В свою очередь, фактор платёжеспособности определяет способность фирмы расплачиваться по своим долгам, а также уровень привязки к внешнему финансированию, фактор доступности кредитов отражает кредитный статус фирмы, увеличивающий шансы на получение финансовых средств для развития инноваций.

Технологические факторы характеризуют потенциал фирмы в виде соответствующей производственно-технологической базы, достаточный для производства текущего ассортимента продукции и освоения новых образцов. Фактор «научно-технический потенциал» определяет компетентность фирмы относительно организации и осуществления НИОКР, что отражает научный задел для последующей самостоятельной разработки и использования инноваций. Фактор «производственная база» показывает производственный потенциал фирмы, включая имеющиеся резервы, применение которых актуализируется при принятии решения о выпуске новых товаров. Фактор «кадровый потенциал» отражает профессионально-квалификационный уровень коллектива, его соответствие утвержденной инновационной стратегии фирмы.

Наконец, подгруппа факторов внешнекорпоративных связей фирмы характеризует её положение во взаимодействии с субъектами внешней среды и влияние этого взаимодействия на укрепление инновационных возможностей фирмы.

Фактор «заинтересованность властей» говорит о потребности органов управления разных уровней (госорганы, администрация региона, муниципалитета) в товарах и услугах фирмы. В случае государственных закупок он становится особо значимым фактором развития производства. Фактор «деловые партнеры» характеризует масштаб и глубину связей с различными стейкхолдерами, включая поставщиков, потребителей, инвесторов, банки и других партнеров, взаимодействие с которыми предопределяет производственно-хозяйственную деятельность компании. Фактор «конкуренты» определяет способность фирмы сосуществовать с рыночными соперниками, реализовывать соответствующую конкурентной борьбе инновационную стратегию. Фактор «наука и образование» (указан как отдельный ввиду его особой важности для генерации и коммерциализации инноваций) характеризует количественные и качественные параметры,

а также результативность взаимодействия с вузами, учреждениями РАН, отраслевыми НИИ и КБ. Фактор «социальная среда» отражает масштаб и направленность социальной активности фирмы, выражающейся в участии последней в социальных программах и проектах и задействовании их потенциала для осуществления инновационно ориентированной деятельности, в том числе в рамках системы «открытых инноваций» [53].

Группа внешних факторов инновационного развития объединяет в себе три подгруппы:

- институциональные факторы, определяющие возможности, масштабность и направления инновационной активности компании;

- трудовые ресурсы, отражающие обеспеченность территории дислокации компании квалифицированной рабочей силой, соответствующей требованиям её инновационного развития;

- образование и наука, призванные обеспечить постоянное пополнение инновационной компании новыми высококвалифицированными кадрами нужных специальностей и направлений подготовки, а также генерирование новых идей, необходимых и достаточных для поддержания её высокой инновационной активности.

Первую подгруппу представляют важные для жизнедеятельности фирмы факторы, предопределяющие институциональные нормы и правила в области инноваций. Фактор «законодательство» уточняет содержание инновационной деятельности, а также напрямую определяет и регулирует контуры взаимоотношений в ней с помощью антимонопольного, авторского, налогового и патентно-лицензионного правовых разделов. К косвенно регулирующим инновационную сферу законодательным разделам (но не менее важным) следует отнести, например, таможенные и фитосанитарные правила. Если, например, прохождение таможенных процедур небольшой партии рыбы, которая приобретается по инновационной схеме непосредственно у рыбаков (с получением всех необходимых сертификатов)

и не позже чем на третьи сутки после вылова должна быть доставлена непосредственному покупателю, задерживается на две недели для проведения дополнительной санитарной экспертизы на соответствие сертификату продавца (поскольку так прописано в таможенных процедурах), то это ломает всю инновационную схему, направленную, в первую очередь, на бережное использование морских биоресурсов. Другой пример: из-за подготовки экспертного заключения необходимые реактивы не приходят вовремя в научно-исследовательскую лабораторию, соответственно, дальнейшие научные эксперименты задерживаются, в итоге новое лекарство не поступает в аптеки или поступает с существенным запозданием.

Безусловно, основной институт регулирования деловой сферы – это законодательство, однако, кроме него, на формирование среды осуществления инновационной активности фирм оказывают влияние масштаб и ресурсный потенциал коммуникационных сетей, традиции ведения бизнеса, предпринимательская и инновационная инфраструктура, культура и другие институты.

Фактор «господдержка инноваций» отражает содействие со стороны государства инновационной активности экономических субъектов, региональных и территориальных образований и всей национальной экономики. Традиционные усилия госорганов по поддержке развития инноваций сводятся к принятию решений о выделении дотаций и субсидий, предоставлении льгот, информационному, методическому и организационному содействию продвижению инновационных товаров и услуг, в том числе на внешних рынках.

«Инновационная привлекательность» как фактор первой подгруппы определяет уровень чувствительности отрасли к инновациям, к их разработке и внедрению, что становится для фирмы своеобразным вектором для приложения инновационной активности; то же самое касается регионального аспекта. Следует отметить, что несмотря на появление



в Российской Федерации нескольких инновационных рейтингов, данный фактор до сих пор является одним из самых сложных с точки зрения качества подбора и объективной оценки показателей, его характеризующих.

Подгруппа «трудовые ресурсы» относится к административным регионам, экономическим областям, муниципальным районам и другим территориальным образованиям. Фактор «рабочая сила» определяет профессионально-квалификационные характеристики трудовых ресурсов района или территории, где осуществляет свою деятельность инновационно ориентированная фирма. Качество рабочей силы включает в себя такие параметры, как количество работников определенных специальностей и профилей подготовки, распределение специалистов по категориям, наличие работников разных квалификаций в рамках одной специальности, степень мотивации работников к созидательному труду и повышению своей квалификации, готовность работников к кардинальному изменению профиля трудовой деятельности и другие параметры, определяющие профессионально-квалификационные характеристики работников территории.

Фактор «доля работников с высшим образованием» является ориентиром для фирмы относительно наличия (или отсутствия) на определенной территории критической массы работников с дипломом вуза (и соответствующей квалификацией, особенно технической), которых можно было бы рассматривать как трудовой резерв для разработки и реализации инновационных проектов. Долгие годы этот фактор традиционно считался значимым. Постепенно всё больше молодых людей после окончания средней школы стали получать высшее образование, соответственно, их удельный вес в структуре рабочей силы территории повышался. Сейчас вопрос территориального наличия достаточного количества работников с дипломом вуза по-прежнему актуален, но при этом существенно повышается значимость конкретных специальностей и квалификаций, важных для

инновационного развития отечественного производственного сектора экономики.

Фактор «система повышения квалификации» указывает на территориальную дислокацию комплекса учреждений, оказывающих услуги по повышению квалификации и профессиональной переподготовке работников по актуальным для реального сектора экономики образовательным программам. С позиций кадрового обеспечения экономического инновационно ориентированного развития предприятий промышленности становится востребовано поддержание соответствующего образовательного уровня для высококвалифицированных рабочих и их непосредственных руководителей среднего уровня управления.

Отметим стратегическую роль подгруппы «образование и наука», раскрывающей потенциал системы образования для подготовки квалифицированных специалистов, способных в перспективе поддержать своими знаниями и умениями разработку и реализацию инновационных проектов фирмы. Данная подгруппа также должна рассматриваться в территориальном аспекте. Фактор «образовательная сеть» отражает количество образовательных учреждений и их профилизацию на определенной территории. В рамках данного фактора инновационно ориентированная фирма должна полноценно задействовать потенциал образовательной сети для решения своих актуальных задач, а также взаимодействовать с администрациями территориальных образований по направлениям совершенствования курируемой ими образовательной сети.

Фактор «участие бизнеса в образовании» характеризует уровень участия специалистов и менеджеров инновационной компании в составлении образовательных программ, наполнении их дисциплинами, содержание которых отвечает современным требованиям инновационного развития, а также в аттестации выпускников образовательных организаций высшего образования и профессиональных образовательных организаций.

Задействование представителей производственного сектора в организации образования долгие годы находилось на среднем уровне, лишь в последнее время стало постепенно повышаться. Но и сейчас, зачастую, распространена ситуация, когда преподаватели сами формируют учебные планы, составляют программы, готовят слушателей и сами их аттестуют (или максимально влияют на их аттестационную оценку). Это, конечно, является отступлением от принципов системности и требует исправления [54].

Фактор «научные школы» характеризует научное сообщество неформального, относительно закрытого типа, в рамках которого в течение продолжительного времени, измеряемого десятилетиями, происходит накопление знаний в какой-либо области, генерация новых идей, соблюдается преемственность научных традиций. Коллаборационная работа научной школы с инновационной фирмой зачастую бывает продуктивной и заключается в совместном сопровождении процесса создания инновационного продукта – от продуцирования идеи до её коммерциализации. При этом научные школы как субъект имеют свою специфику, в том числе: функционирует как самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система, отторгает стороннее влияние на неё, сама определяет себе руководителя, основываясь на научных заслугах и харизме учёного. Поэтому при взаимодействии с научной школой промышленникам необходимо соблюдать определенную тактичность и уважительность, решая, как профессиональные, так и кадровые задачи.

Итак, составлен набор 25 факторов, определяющих инновационную активность промышленной фирмы. Данный перечень может использоваться как шаблон для формирования специфичного для конкретной фирмы факторного набора, позволяющего оценить её инновационный уровень. Также при составлении такого специфичного перечня факторов необходимо позаботиться о подборе для каждого фактора измеряющих его показателей.

Важно указать, что применяемая в современных условиях система отчётности организаций, как правило, не располагает широким массивом первичных данных, которые можно было бы задействовать в качестве показателей, оценивающих соответствующие факторы. Например, сложно определить, какие измерители следует применить к фактору «законодательство», чтобы количественно оценить степень его совершенства с точки зрения обеспечения инновационного развития. Необходимо приложить серьезные усилия, чтобы найти приемлемые измерители для каждого инновационного фактора.

Безусловно, при решении экономических задач всё ещё продолжает оставаться актуальным вопрос относительно количественных оценок различных предметных областей. Используемые сейчас методы статистики дают возможность оценивать лишь часть критериев, значимых для выработки решений и реализации управленческих воздействий по поддержке жизнедеятельности и развитию хозяйствующего субъекта. Поэтому потребуются когнитивные способности, чтобы извлечь необходимую информацию из массивованного потока статистических данных.

## **2.2 Анализ препятствий инновационному развитию промышленных компаний**

На сегодняшний день отечественный производственный сектор экономики продолжает уступать аналогичным секторам промышленно развитых стран по степени инновационности. К числу причин, объясняющих данный факт, эксперты, управленцы, научные работники относят: нестабильные условия осуществления инновационной деятельности, догоняющий подход к развитию российской промышленности, сырьевая ориентация экономики, не всегда благоприятные для национальной инновационной системы глобальные тренды. Указанные причины, будучи

актуализированными на макроуровне, передаются на мезо- и микро-уровни, функционирование которых, в свою очередь, предопределяет уровень социально-экономического благополучия на уровне индивидуума.

С целью недопущения развития нежелательных и непродуктивных для экономики страны вариантов развития событий государственные органы обосновывают необходимость реализации соответствующих управленческих воздействий, которые, тем не менее, плохо продвигаются по иерархичной структуре и не всегда могут доходить до рядовых исполнителей в первоначальном виде. Подобные проблемы с распространением решений госорганов формируют на микро-уровне и уровне индивидуума соответствующие преграды, в результате чего сохраняется низкий интерес российских экономических субъектов к инновациям [60].

С целью обобщения действенных подходов к нивелированию подобных препятствий следует их выделить и раскрыть суть каждого. В рамках акцентирования настоящего исследования на данном этапе на микро-уровне сформируем перечень основных препятствий, стоящих на пути инновационного развития национальных компаний, созданный как на основании изучения обширного списка литературных источников [14; 48; 49; 55-59], так и практического опыта в области инновационного консалтинга как показано в таблице 2.1. В крайней графе таблицы по каждому препятствию содержится число положительных отметок (откликов), полученных в ходе опроса представителей топ-менеджмента 113 промышленных компаний различной отраслевой принадлежности, форм собственности и размеров [61].

В итоге получена содержательная информация по 32 препятствиям, которые для лучшего обозрения объединены в пять предметных групп:

Таблица 2.1 - Препятствия инновационному развитию промышленных компаний

Группа	Содержание препятствия	Число отметок
Инновационный потенциал	– недостаточное разнообразие выпускаемой продукции	67
	– низкий уровень диверсификации производства	75
	– низкий научно-технический уровень производства	83
	– отсутствие собственных подразделений по разработке инноваций	105
	– слабая защищённость интеллектуальной собственности	58
	– невосприимчивость к инновациям и слабая заинтересованность в инновациях	88
	– низкий уровень цифровизации производства	96
	– неразвитость кооперационных производственных отношений	64
	– стареющая материально-техническая база	97
	– недостаточная обеспеченность научно-исследовательских и проектно-конструкторских подразделений современным оборудованием и программным обеспечением	7
Кадровое обеспечение	– недостаток квалифицированных кадров	69
	– дефицит квалифицированных менеджеров в области проектного управления	99
	– старение инженерно-технологического персонала	77
	– переход талантливых молодых сотрудников в другие места работы или проживания	42
	– нежелание менять установившийся статус-кво	81
Экономические аспекты	– дефицит собственных средств для полномасштабного финансирования инновационных процессов	103
	– ограниченность и труднодоступность внешних источников финансирования инновационных проектов	96
	– недостаточность льготного налогообложения инновационной деятельности	111
	– недоступность долгосрочных кредитов	85
	– отсутствие льготной системы кредитования инновационной сферы	94
	– недостаточность экономических стимулов к внедрению инноваций в целом	92
Состояние внешней среды	– недостаточная результативность образовательной и научной инфраструктуры	102
	– снижение уровня фундаментальных и прикладных исследований	46
	– невысокий уровень развития рыночной инфраструктуры	71
	– неразвитость инвестиционных фондов инновационной направленности	76
	– отсутствие системы защиты интересов изобретателей	55
	– недостаток информации о новых технологиях и рынках сбыта	93
Образовательные и поведенческие особенности отечественных бизнесменов	– недостаточное понимание основ экономики и предпринимательства	98
	– фокусирование внимания на текущих делах и неспособность вовремя заметить открывающиеся возможности	89
	– неспособность к оперативному анализу складывающейся рыночной конъюнктуры	70
	– отсутствие заинтересованности к внедрению инноваций	66
	– неприятие рисков и сопротивление переменам	83

Источник: составлено автором.

- инновационный потенциал;
- кадровый потенциал;
- экономические аспекты;
- состояние внешней среды;
- образовательные и поведенческие особенности отечественных бизнесменов.

В первой группе обращает на себя внимание препятствие «отсутствии собственных подразделений по разработке инноваций» (105 отметок). Данное значение можно интерпретировать следующим образом. Первое: значительная доля промышленных предприятий начинала свою деятельность в советский период, когда основная часть инновационных разработок концентрировалась в отраслевых научно-исследовательских институтах (далее - НИИ) и конструкторских бюро (далее - КБ). Непосредственно на предприятиях существовали небольшие научно-исследовательские лаборатории (далее - НИЛ) и проектно-конструкторские отделы (далее - ПКО), основные задачи которых сводились к адаптации типовых отраслевых решений на местах, а также к непосредственному сопровождению внедренческих процессов и опытного производства. Когда в период рыночных реформ многие отраслевые НИИ и КБ прекратили существование, то упразднили НИЛ и ПКО предприятий. В рыночную экономику большинство хозяйствующих субъектов вошли без научной экспериментальной базы.

И второе: предприятия, появившиеся в период новейшей российской истории, не всегда охотно создают у себя подразделения НИОКР ввиду того, что это требует значительных затрат, а ожидаемый результат можно получить только через продолжительное время или не получить совсем. Гораздо проще и удобнее пользоваться уже готовыми инновационными технологиями посредством покупки патента (лицензии). Следует отметить, что часть созданных в советское время предприятий всё-таки смогли

сохранить свои научно-проектные подразделения, и из появившихся в российский период некоторые промышленные субъекты также сформировали научно-инновационные отделы, нацеленные на создание и коммерциализацию инноваций. Об этом косвенно свидетельствует только семь отметок, проставленных в позиции «недостаточная обеспеченность научно-исследовательских и проектно-конструкторских подразделений современным оборудованием и программным обеспечением».

Занимающие второе и третье место позиции «стареющая материально-техническая база» (97 отметок) и «низкий уровень цифровизации производства» (96 отметок) прямо указывают на причины низкой инновационной активности отечественных предприятий. Первая констатирует длящуюся уже не первое десятилетие проблему физического и морального износа (в том числе, полного) основных фондов в производственном секторе, вторая связана с текущим переходом мировой промышленности на цифровую основу и отставание отечественных промышленных предприятий от данного глобального тренда по степени и скорости внедрения цифровых технологических решений в производственном процессе. Занявшая четвёртое место в первой группе позиция «невосприимчивость к инновациям и слабая заинтересованность в инновациях» (88 отметок) представляет собой логическое следствие отмеченных выше причин, что подтверждает сделанные выводы.

Оставшиеся из препятствий первой группы «недостаточное разнообразие выпускаемой продукции» (67 отметок), «неразвитость кооперационных производственных отношений» (64 отметки), «низкий уровень диверсификации производства» (75 отметок) и «низкий научно-технический уровень производства» (83 отметки) также тесно связаны между собой (об этом косвенно свидетельствует близость полученных оценок/отметок) и являются логическим продолжением отмеченных ранее причин. Несколько выделяющаяся из приведённого ряда



позиция «слабая защищённость интеллектуальной собственности» (58 отметок) свидетельствует о том, что интеллектуальным активам на отечественных предприятиях уделяется недостаточно внимания. По-видимому, это важная для обеспечения инновационного развития субъектов национальной экономики позиция недооценена топ-менеджментом предприятий.

Во второй группе «Кадровое обеспечение» выделяется позиция «дефицит квалифицированных менеджеров в области проектного управления» (99 отметок). Те респонденты, с которыми удалось поговорить после проведённого анкетирования, отмечают, что в их производственных коллективах действительно не хватает людей, которые способны принять руководство инновационным проектом от момента появления новшества и довести его до логического завершения – внедрения инновации в производство и вывода на рынок новой продукции/услуги. К сожалению, российские организации высшего образования не всегда способны предоставить предприятиям хорошо обученных управленцев инновационного типа.

Вторая по рангу позиция в этой группе «нежелание менять установившийся статус-кво» (81 отметка), свидетельствует о том, что многие хозяйствующие субъекты российской промышленности находятся на нисходящей волне своего жизненного цикла. Судя по всему, могут потребоваться серьезные шаги для перемещения этих предприятий на возрастающие стадии жизнедеятельности. Наиболее распространены четыре варианта:

- 1) слияние с крупной фирмой, длительное время поступательно увеличивающей свой потенциал;
- 2) кадровое обновление высшего руководства предприятия и последующая кардинальная трансформация организационно-управленческих процессов;

3) переход на новые направления деятельности и частичный или полный «апгрейд» номенклатуры производимых товаров;

4) сочетание указанных выше вариантов.

Оставшиеся позиции второй группы – «недостаток квалифицированных кадров» (69 отметок), «старение инженерно-технологического персонала (77 отметок) и «переход талантливых молодых сотрудников в другие места работы или проживания» (42 отметки) – говорят сами за себя и лишний раз подтверждают, что проводимая кадровая политика во всех стратах национальной экономики – на предприятиях, в регионах, отраслях и на уровне государства – недостаточно соответствует современным требованиям.

В третьей группе препятствий инновационному развитию отечественных предприятий, объединённых под эгидой «Экономические аспекты», фигурирует позиция «недостаточность льготного налогообложения инновационной деятельности», которую отметили 111 респондентов. Другими словами, респонденты подтверждают факт отсутствия должного внимания к инновационным фирмам с стороны норм Налогового кодекса, несмотря на то, что их деятельность является более рискованной по сравнению с предприятиями, работающими по традиционным технологиям и выпускающими хорошо знакомую рынку продукцию. Таким образом, инновационно ориентированные хозяйствующие субъекты не имеют необходимых налоговых льгот, поддерживающих их деятельность, хотя по большому счету они работают на развитие всей национальной экономической системы.

Занимающая второе место позиция «дефицит собственных средств для самостоятельного финансирования инновационных процессов» (103 отметки) воспринимается как нечто естественное. Действительно, финансовые средства относятся к тетраде универсальных востребованных ресурсов – время, деньги, знания и здоровье – которых всегда не хватает.

В итоге инновационным фирмам, которые осуществляют, по сути, рискованную деятельность, приходится прибегать к внешнему финансированию, что ещё больше увеличивает их риски.

К сожалению, судя по отметкам респондентов, другие позиции препятствий данной группы – «ограниченность и труднодоступность внешних источников финансирования инновационных проектов» (96 отметок), «отсутствие льготной системы кредитования инновационной сферы» (94 отметки) и «недоступность долгосрочных кредитов» (85 отметок) – убеждают в том, что в этой части национальной экономики существуют серьезные проблемы. Исправить ситуацию сможет построение полноценной финансовой системы поддержки инновационной деятельности, находясь в рамках которой инновационно ориентированные предприятия смогут в максимально короткие сроки привлекать доступные финансовые средства (положительным примером можно назвать Фонд развития промышленности), разрабатывать и внедрять с их помощью инновационные продукты и технологии и, тем самым, выравнивать текущую макроэкономическую обстановку.

Подводя итог анализу экономических препятствий инновационному развитию национальных компаний, можем констатировать, что в нашей стране экономические стимулы к внедрению инноваций недостаточны, что и отметили наши респонденты в соответствующей позиции опросной анкеты (92 отметки).

В четвёртой группе препятствий инновационному развитию российских предприятий – «Состояние внешней среды» – доминируют три позиции: «недостаточная результативность образовательной и научной инфраструктуры» (102 отметки), «старение и отток научных кадров» (93 отметки) и «снижение уровня фундаментальных и прикладных научных исследований» (89 отметок). Всё это застарелые проблемы российской научно-образовательной сферы. Кризис отраслевых НИИ и КБ,

реформирование академической науки, череда экспериментов в системе высшего образования привели к заметному снижению результативности научно-образовательной сферы и негативно повлияли на инновационность национальной экономики.

Остальные позиции этой группы препятствий – «невысокий уровень развития рыночной инфраструктуры» (46 отметок), «недостаток информации о новых технологиях и рынках сбыта» (76 отметок), «неразвитость инвестиционных фондов инновационной направленности» (71 отметка) и «отсутствие системы защиты изобретателей» (55 отметок) – характеризуют специфику сложившейся в России рыночной экономики. Подобные оценки говорят о том, что касающиеся инноваций рыночные институты воспринимаются российскими руководителями как слаборазвитые.

И последняя, пятая, группа препятствий инновационному развитию национальных предприятий – «Образовательные и поведенческие особенности отечественных бизнесменов» – посвящена оценке качества нашего бизнес-сообщества. Судя по отметкам, топ-менеджмент российских компаний не очень высоко оценивает культурно-образовательный уровень наших бизнесменов. 98 опрошенных респондентов (из 113) отметили «недостаточное понимание ими основ экономики и предпринимательства», 89 – обратили внимание на «фокусировании их внимания на текущих делах и неспособность вовремя заметить открывающиеся возможности», 83 – увидели у бизнесменов «неприятие рисков и сопротивление переменам», а 70 – «неспособность к оперативному анализу складывающейся рыночной конъюнктуры». В итоге, больше половины опрошенных (66 отметок) констатировали отсутствие у наших бизнесменов «заинтересованности к внедрению инноваций».

Таким образом, выявлен значительный перечень препятствий, наличие которых сдерживает инновационную активность субъектов промышленного производства, соответственно, актуализируется потребность

в проработке программы преодоления или сглаживания этих препятствий. Учитывая вполне прогнозируемые ограничения в ресурсных возможностях, начать работать со всеми препятствиями сразу вряд ли получится. Скорее всего, может быть востребован подход по выделению два-три основных системообразующих препятствий (которые «тянут» и другие барьеры инновационного развития), и направление усилий на их преодоление. На следующем этапе выбираются очередные актуальные препятствия с широкими системными связями и начитается работа уже с ними.

Пожалуй, наиболее важной и востребованной в настоящее время инициативой является подготовка комплекса предложений по предоставлению налоговых льгот для организаций, осуществляющих инновационную деятельность (как проблему это вопрос обозначили 111 респондентов). Однако для продвижения таких предложений и их реализации на практике усилий только научного и промышленно-предпринимательского сообществ недостаточно, нужно полноценное погружение в решение данной задачи федеральных исполнительных и законодательных органов власти.

Следует признать, что решение указанного выше вопроса, связано с различными бюрократическими рисками. К числу препятствий, которые как минимум частично возможно решать на микроуровне и которые также значимы для инновационно ориентированных предприятий, является «отсутствие собственных подразделений по разработке инноваций» (105 отметок опрошенных). Создание научно-инновационных отделов в структуре субъектов промышленности сможет запустить в них инновационные процессы по принципу мотора и сформирует все основные предпосылки для последующего поступательного инновационного развития предприятий.

### **2.3 Жизненный цикл инновационной промышленной компании**

Проводя анализ, с одной стороны, инновационной активности субъектов всех страт экономики и промышленности, а с другой стороны - потенциальной результативности данного вида активности, можно сделать вывод о том, что возникновение нормативных инициатив происходит, как правило, на макро- и мезо- уровнях (региональные администрации и законодательные собрания, ведомства, исполнительные органы общественных организаций), а создание реальных инноваций - на микро-уровне и уровне индивидуума (компании, корпорации, домохозяйства, физические лица) [195].

Зачастую в процессе принятия нормативных документов прогрессивные инициативы частично теряют заложенный инновационный потенциал, а затем при доведении их до практического исполнения на микро- уровне и уровне индивидуума оказываются выхолощенными. Выделяемые под эти инициативы финансовые ресурсы распределяются на мезо-уровне настолько вероятно, что исполнители инноваций, находящиеся преимущественно на макро-уровне и уровне индивидуума, зачастую не получают к ним доступа.

На основании вышеизложенного, необходимо переориентировать целевую направленность инновационной активности социума и имеющийся объем финансовых ресурсов только в те отрасли экономики и промышленности, где они, прежде всего, найдут свое отражение в новых товарах/услугах, а, следовательно, формируют новый спектр потребностей. Следовательно, ключевые направления деятельности государства и ресурсный потенциал финансово-кредитной системы, при поддержке научного сообщества, стоит переориентировать на содействие инновационному развитию субъектов хозяйствования (предприятия, корпорации), а также домашних хозяйств и физических лиц. Отмечаемая

масштабность и назревшую потребность в принятии конкретных решений, следует обратить внимание на необходимость разработки генерального направления, связанного с обеспечением инновационноприемлемости и инновационноспособности всех ключевых субъектов хозяйствования.

В этой связи, под инновационноприемлемостью следует понимать восприимчивость субъекта хозяйствования ко всякого рода инновациям, инициированных иными участниками рынка. Способность субъекта хозяйствования применить, появившуюся на рынке инновацию, в производственном процессе, произвести и реализовать в результате этого пользующуюся спросом продукцию/услугу и позиционировать ее в качестве конкурентоспособной, всё это характеризует его как инновационноспособного. Высшей степенью инновационноспособности субъекта хозяйствования следует считать его возможности единолично создавать инновации, являющиеся результатами проведенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Инновационноприемлемость и инновационноспособность субъекта хозяйствования находятся в тесной взаимосвязи со стадиями его жизненного цикла. Как правило, молодая компания испытывает большую потребность в создании/генерировании инновации и скорейшей её преобразовании в современный инновационный товар/услугу. Необходимо констатировать, что молодость субъекта хозяйствования, как, собственно, и иные стадии становления (детство, зрелость, старость), не следует отождествлять с календарными периодами. Их измерение, скорее следует проводить по качественной (нечисловой) шкале. При этом численные значения, как правило, будут совпадать со стадиями жизненного цикла субъекта хозяйствования – инновационной компании.

Проблемами жизненных циклов субъектов хозяйствования занимались ведущие отечественные исследователи, такие как И. Адизес, Б. Мильнер, Л.Е. Грейнер, Е.И. Королёва и А.М. Сухоруков [17; 59-65].

Б. Мильнер выделял пять различных стадий (шкальных значений), в то время как И. Адизес предлагает рассматривать двенадцать стадий (шкальных значений) жизненного цикла инновационной компании. В ходе исследований подходов к определению численных (шкальных) значений стадий жизненного цикла субъектов хозяйствования, необходимо констатировать, что при исследовании инновационности современных субъектов хозяйствования подходящей следует считать семизначную шкалу, наиболее полно учитывающая специфические признаки и особенности жизнедеятельности инновационных компаний.

Предлагаемая шкала включает следующие семь стадий (шкальных значений): замысел (зачатие), учреждение (рождение), активный рост (детство), становление (молодость), стабилизация (зрелость), аристократизация/бюрократизация (старость), банкротство (смерть). Особенностью предлагаемой шкалы является то, что каждая стадия (его шкальное значение) жизненного цикла субъекта хозяйствования (микроуровня) соответствует определенному этапу жизни человека [66].

Жизненный цикл инновационной промышленной компании находится в тесной взаимосвязи с ее инновационным развитием, а также уровнем инновационного потенциала, измерение которого должно носить комплексный характер [67]. Исследование жизненного цикла инновационной промышленной компании с позиций ее инновационного потенциала позволяет с большей достоверностью обосновать специфические признаки каждой стадии жизненного цикла. Для этих целей наилучшим вариантом является использование подхода, заключающегося в создании многофакторной модели нескольких уровней с расчетом интегральных показателей, с учетом определенных специфических особенностей инновационных промышленных компаний и с выделением ресурсных составляющих инновационного потенциала.



Важным этапом в исследовании будет определение перечня характерных показателей, влияющих на инновационный потенциал. Необходима группировка показателей, характеризующая влияющие факторы таким образом, чтобы каждая группа, выделенная на основании ресурсной составляющей, оценивала еще и определенный аспект реализации стадии жизненного цикла инновационной компании: ресурсная часть процесса; осуществление процесса; результаты деятельности; взаимодействие с обществом.

Основой для расчета в рассматриваемом методическом подходе могут служить статистические данные по соответствующим отраслям промышленности, участвующие в расчете показателей, характеризующих инновационный потенциал. Внутри данных элементов все показатели также должны быть усреднены, так как здесь имеем дело со статистическими данным за несколько промежутков времени. Для этого используется формула (2.1)

$$k_{ij} = (x_{ij} - x_{ij}^{min}) / (x_{ij}^{max} - x_{ij}^{min}), \quad (2.1)$$

где  $k$  – нормированное значение показателя,

$i$  – номер группировки показателей,

$j$  – номер показателя внутри  $i$ -й группы [63].

Как результат данной операции – будет выстроен ряд показателей, заключенных в границы от 0 до 1, и отражающих долю текущего значения от максимально наблюдавшегося за рассматриваемый промежуток времени.

При оценке инновационного потенциала промышленной компании можно выделить следующие его элементы: интеллектуальный, научно-технический, финансовый, организационно-управленческий, производственный и сырьевой.

В интеллектуальной составляющей имеет смысл выделить также научно-техническую составляющую.

Результаты расчета показателей, характеризующих интеллектуальный элемент инновационного потенциала представлены в таблице 2.2.

На основании приведенных данных можно сделать вывод, что доля обучающихся в профессиональных образовательных учреждениях в общем числе занятых является наименьшей за рассматриваемый период, остальные три показателя наоборот обновили максимумы.

Таблица 2.2 – Показатели, характеризующие интеллектуальный элемент инновационного потенциала

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение	Текущее значение	Нормированное значение показателя
Доля обучающихся в профессиональных образовательных учреждениях высшего образования в общем числе занятых в экономике	0,070	0,076	0,068	0,001
Соотношение числа персонала, вовлеченного в НИОКР, в общей численности занятых в экономике	0,008	0,008	0,009	1,000
Соотношение численности исследователей, являющихся обладателями ученых степеней, в общей численности занятых в экономике	0,001	0,001	0,001	1,000
Соотношение численности работников с высшим образованием к общему числу занятых в экономике	0,041	0,049	0,052	1,000

Источник: составлено автором.

На данный момент это является хорошим показателем, однако в перспективе низкий уровень первого показателя приведет к снижению значений трех других, так как они в значительной степени связаны с ним.

Результаты оценивания научно-технической составляющей представлены в таблице 2.3.

На основании расчетов можно заключить, что с точки зрения инновационных процессов наблюдается значительный спад. Уровень использования имеющихся патентов составил только 33,5% от достигнутого

максимального уровня в предыдущих периодах. Также сократилось количество используемых передовых технологий.

При этом показатель количества разработанных передовых технологий обновил максимальное значение с такой же ситуацией относительно доли предприятий, осуществляющих инновационную деятельность. В совокупности это может быть объяснено временной задержкой между разработкой и использованием передовых производственных технологий.

Таблица 2.3 – Показатели, характеризующие научно-технический элемент инновационного потенциала

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение	Текущее значение	Нормированное значение показателя
Доля объема научных работ в общем объеме ВРП	0,001	0,001	0,001	0,001
Доля промышленных предприятий, осуществляющих инновационную деятельность в общем количестве промышленных предприятий	0,001	0,001	0,002	1,000
Соотношение разработанных передовых производственных технологий текущего периода к количеству разработанных передовых производственных технологий в предыдущем периоде	0,600	1,429	1,667	1,000
Соотношение выданных патентов к используемым патентам	0,881	1,135	0,966	0,335
Соотношение количества используемых передовых технологий к аналогичному показателю прошлого периода	1,000	1,036	1,015	0,412

Источник: составлено автором.

Финансовая составляющая характеризует меру возможности доступа к финансовым ресурсам со стороны компаний, их наличие и использование. Также необходимо проанализировать показатели, характеризующие объем финансовых ресурсов, направленных на инновационное развитие.

Результаты расчета показателей, характеризующих финансовый элемент инновационного потенциала представлены в таблице 2.4.

Из приведенных данных можно заключить, что несмотря на опережающие темпы роста валового продукта в сравнении с ростом объема

расходов на НИОКР, расходы на технологические инновации, внутри последних, растут опережающими темпами.

Таблица 2.4 – Показатели, характеризующие финансовый элемент инновационного потенциала

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение	Текущее значение	Нормированное значение показателя
Доля расходов на технологические инновации в валовом продукте	0,035	0,074	0,074	1,000
Доля расходов на осуществление НИОКР в валовом продукте	0,008	0,009	0,008	0,001
Чистая прибыль предприятий промышленного сектора в соотношении к предыдущему году	0,950	1,208	1,030	0,310
Индекс объема инвестиций в основной капитал на душу населения	0,993	1,239	1,431	1,000
Индекс объема инвестиций в основной капитал	1,039	1,131	1,158	1,000

Источник: составлено автором.

С одной стороны, это является хорошим показателем, однако, с другой – говорит об еще более значительном отставании темпа роста расходов на иные виды инноваций. Еще одним моментом является низкий показатель роста чистой прибыли компаний промышленного сектора, однако рост здесь все же присутствует, хоть и со значительным замедлением темпа. Показатели инвестиций в основной капитал, наоборот, обновили максимальные значения, что является положительным моментом и благодаря кумулятивному характеру несет в себе стратегический эффект.

Элементами организационно-управленческой составляющей будут показатели, характеризующие результативность инноваций на той или иной стадии жизненного цикла инновационной компании, поскольку именно результативность является параметром эффективности управления. Таким образом, результаты расчета показателей, характеризующих организационно-управленческий элемент инновационного потенциала представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Показатели, характеризующие организационно-управленческий элемент инновационного потенциала

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение	Текущее значение	Нормированное значение показателя
Доля инновационных продуктов, работ, услуг в общем объеме проданных товаров	0,022	0,039	0,020	0,001
Соотношение реализованных инновационных товаров, работ, услуг к валовому продукту	0,034	0,050	0,032	0,001
Соотношение компаний, использующих глобальные информационные сети к их общему числу	0,002	0,002	0,002	1,000
Доля компаний, использующих специальное программное обеспечение	0,839	0,859	0,855	0,775
Доля компаний, осуществляющих инновационную деятельность, в общем количестве компаний	0,001	0,001	0,002	1,000
Используемые передовые производственные технологии в расчете на одну компанию	0,062	0,068	0,073	1,000

Источник: составлено автором.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что рост количества реализованных инновационных продуктов меньше, чем рост валового продукта и совокупного товарооборота компаний. Относительно цифровизации промышленных компаний, достижение максимального значения использования глобальных информационных сетей за рассматриваемый период является свидетельством их технологического развития. Сокращение доли компаний, использующих специальное программное обеспечение, является свидетельством, вероятнее всего, перехода на облачные сервисы, являющиеся следующим шагом в обработке информации. В то же время показатели, связанные непосредственно с инновационной деятельностью, а именно ее проведением и внедрением ее результатов, продемонстрировали максимальные значения в рассматриваемый период, что показывает повышение качества управления.

Производственную составляющую инновационного потенциала будут характеризовать показатели, отражающие объем используемых инноваций

в промышленных компаниях, а также оснащения процесса производства оборудованием.

Результаты расчета показателей, характеризующих производственный элемент инновационного потенциала представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Показатели, характеризующие производственный элемент инновационного потенциала

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение	Текущее значение	Нормированное значение показателя
Коэффициент обновления основных фондов	0,052	0,063	0,049	0,001
Соотношение расходов на технологические инновации в процентах к внутренним расходам на НИОКР	0,036	0,087	0,080	0,863
Доля компаний, осуществляющих технологические инновации в общем объеме компаний	0,037	0,067	0,036	0,001
Обратный показатель степени износа основных фондов	0,516	0,543	0,507	0,001
Соотношение основных фондов компаний к среднесписочному числу работников	1,683	2,131	2,304	1,000

Источник: составлено автором.

На основании полученных данных можно заключить, что показатели, характеризующие производственную составляющую, имеют менее положительные значения по сравнению с предыдущими группами. Показатель износа основных фондов и коэффициент их обновления оказались наихудшими за последние периоды. Сократилось доля расходов на технологические инновации в объеме расходов на НИОКР. Сократилась доля компаний, осуществляющих технологические инновации, а с учетом роста технологических инноваций, выявленного ранее, возникает ситуация централизации инновационных процессов, что значительно замедляет диффузию инноваций. Положительным моментом является значение показателя фондовооруженности труда работников промышленных компаний. Этот показатель оказался максимальным на рассматриваемом отрезке времени.

Для сырьевой составляющей на отраслевом уровне сложно определить макроэкономические показатели. Здесь основное влияние оказывают скорее инфраструктурные элементы, как свидетельство мобильности ресурсов на отраслевом и на межотраслевом рынках. Соответственно, требуется выделение наличия или отсутствия основных логистических узлов, с присвоением балльных оценок. Отдельным параметром будет наличие таких необходимых ресурсов для промышленной отрасли, как электроэнергия, возможность доступа к водоемам и водопроводу, наличие или отсутствие добывающих основные виды сырья производств. Таким образом, возможно присвоить значения ноль или один каждому из параметров, а также учесть весовые коэффициенты в зависимости от особенностей того или иного параметра, базируясь на особенностях отрасли. Аналогично весовые коэффициенты следует применить к оценке наличия логистических узлов, так, например, наличие авиасообщения и речного судоходства явно дает меньше преимуществ с точки зрения грузооборота железной дорогой или морским портом. Таким образом, перечень показателей выглядит следующим образом: наличие крупных железнодорожных узлов; аэропортов; судоходных рек; морских портов; водоемов, пригодных для забора воды с целью технологических нужд; крупных инфраструктурных объектов по обеспечению электроэнергией; возможности подключения к широкополосной сети интернет.

Теперь, зная значения показателей, характеризующих интегральные составляющие инновационного потенциала, можно рассчитать их значение для внешней инновационной среды. Выполнять вычисления следует с применением формулы (2.2)

$$I_i = (k_{i1} + k_{i2} + \dots + k_{in})/n, \quad (2.2)$$

где  $I_i$  – усредненный интегральный показатель  $i$ -го элемента инновационного потенциала;

$k_i$  – нормированные значения показателей, составляющих соответствующий элемент инновационного потенциала [69].

Полученные данные приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Значения интегральных показателей, характеризующих состояние элементов инновационного потенциала

Элемент инновационного потенциала внешней инновационной среды	Значение интегрального показателя
Интеллектуальный	0,750
Научно-технический	0,550
Финансовый	0,662
Организационно-управленческий	0,630
Производственный	0,373
Сырьевой	0,857

Источник: составлено автором.

Интегральная оценка интеллектуальной составляющей составила 0,750, что является хорошим показателем. Негативное влияние оказала доля обучающихся в профессиональных образовательных учреждениях в общем числе занятых в экономике. Научно-технический элемент инновационного потенциала имеет оценку 0,559, что, в целом, можно считать удовлетворительным показателем. Для улучшения оценки научно-технического элемента инновационного потенциала следует сконцентрироваться на исправлении таких показателей, как доля научных работ в общем объеме валового продукта, число реально используемых патентов по соотношению к выданным, а также динамике используемых передовых технологий в промышленных компаниях. Результат оценки финансовой составляющей составил 0,662. Низкое значение обусловлено недостаточной долей расходов на осуществление НИОКР в валовом продукте, а также слабым финансовым результатом компаний в анализируемом периоде. Еще более неустойчивой оценкой является



полученное значение организационно-управленческой составляющей, равное 0,630. Для исправления данной ситуации требуется направить усилия на повышение доли инновационных продуктов, работ, услуг в общем объеме проданных товаров, а также их количества. Наименее благоприятную оценку имеет производственная составляющая инновационного потенциала, которая составила 0,373. Это обусловлено низким коэффициентом обновления основных фондов и значительной степенью их износа, как следствие, а также низкой долей компаний, осуществляющих технологические инновации. Сырьевая составляющая имеет коэффициент 0,857, так как среди перечисленных бинарных показателей отсутствует возможность грузового сообщения морскими путями, остальные ресурсы доступны.

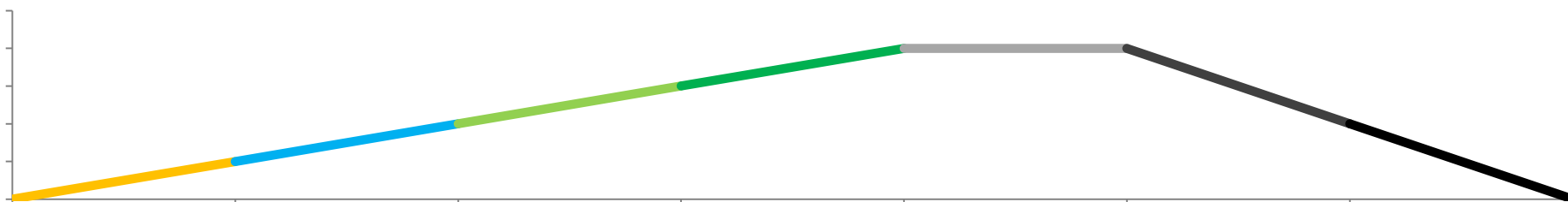
Полученные результаты подтверждают применимость предлагаемого подхода для оценивания инновационного потенциала промышленной компании на разных стадиях ее жизненного цикла. Также становится очевидным возможность использования как весовых коэффициентов для учета важности влияния тех или иных факторов, так и подхода к нормированию данных показателей. Полученные результаты показали соответствие установленному требованию относительно возможности оценки полученных значений, так как незатруднительно определить, что именно повлияло на изменение интегральных оценок в ту или иную сторону.

В целях выполнения поставленного условия по обеспечению возможности проведения мониторинга уровня инновационного потенциала и состояния его элементов в разрезе определенных стадий жизненного цикла и конкретный момент времени требуется разработка подходящего инструмента. Одним из таких инструментов является цифровая оценка данных с помощью компьютерной программы Microsoft Power BI, в которой в режиме реального времени формируется интерактивный отчет с различными степенями детализации и источником данных в виде электронных таблиц, отражающий состояние инновационного потенциала,

в том числе в разрезе соответствующих стадий жизненного цикла промышленных компаний.

На рисунке 2.2 приведен жизненный цикл инновационной компании, разбитый на стадии, каждая из которых отражает реальное положение промышленной компании относительно ключевых параметров её инновационного развития: темп роста, конкуренция, товары-заменители, технология, вход в рынок, потенциал роста, а также соотношение спроса и производства новых инновационных товаров/услуг.

Таким образом, оперативный мониторинг, своевременная корректировка и анализ ключевых параметров инновационного развития промышленной компании позволяют применить на практике информационно-аналитический инструментарий оценивания инновационного потенциала в тесной взаимосвязи со стадиями жизненного цикла компании. В качестве решения данной проблемы предлагается методический подход оценивания инновационного потенциала, который состоит из электронных таблиц, и синхронизированного с ними интерактивного отчета. Подход позволяет проводить непрерывное оценивание инновационного потенциала, анализировать результаты, контролировать данный процесс в рамках осуществляемого мониторинга, а также снижать риск некорректной оценки. В конечном итоге это приведет к оперативному реагированию на любые изменения параметров деятельности промышленной компании, что будет способствовать продлению активной стадии её жизненного цикла.



замысел (зачатие)	учреждение (рождение)	активный рост (детство)	становление (молодость)	стабилизация (зрелость)	аристократизация /бюрократизация (старость)	банкротство (смерть)
Темпы роста: высокие Рыночная конкуренция: ограничена Заменители новых товаров: нет Технологии: новые Выход на рынок: ограничен Потенциал инновационного развития: высокий спрос > производство	Темпы роста: высокие Рыночная конкуренция: низкая Заменители новых товаров: нет Технологии: новые Выход на рынок: низкий Потенциал инновационного развития: высокий спрос >> производство	Темпы роста: высокие Рыночная конкуренция: растет Заменители новых товаров: есть Технологии: заимствование Выход на рынок: средний Потенциал инновационного развития: высокий спрос >> производство	Темпы роста: высокие Рыночная конкуренция: растет Заменители новых товаров: есть Технологии: доступны Выход на рынок: средний Потенциал инновационного развития: высокий спрос >> производство	Темпы роста: низкие Рыночная конкуренция: высокая Заменители новых товаров: есть Технологии: доступны Выход на рынок: высокий Потенциал инновационного развития: снижается спрос = производство	Темпы роста: отрицательные Рыночная конкуренция: высокая Заменители новых товаров: есть Технологии: доступны Выход на рынок: высокий Потенциал инновационного развития: нет спрос < производство	Темпы роста: отрицательные Рыночная конкуренция: значительная Заменители новых товаров: есть Технологии: доступны Выход на рынок: значительный Потенциал инновационного развития: нет спрос << производство

Источник: составлено автором.  
 Рисунок 2.2 - Жизненный цикл инновационной компании

## **2.4 Теоретико-методологическое обеспечение сбалансированного инновационного развития на основе концепции системной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности**

В настоящее время вопросы определения модели инновационного развития хозяйствующих субъектов промышленности исследуются в отечественной и зарубежной научной литературе достаточно широко. К эталонным моделям [70; 71] относят следующие:

- Комплексные модели, предполагающие, что компания осуществляет полный контроль инновационного процесса с целью получения максимальной прибыли. В этом случае организация берет на себя большую часть инвестиционных вложений и рисков.

- Модель дирижирования основана на организации сотрудничества компании с другими субъектами промышленности, с целью создания партнерской сети, заинтересованной в инновационном развитии. В этом случае бизнес разделяет прибыли и риски с другими организациями и рискует получить вместо партнера, конкурента. Модель дирижирования выбирается компаниями, у которых недостаточно средств и ресурсов для самостоятельного создания, и выпуска на рынок нового продукта, а также организациями, стремящимися минимизировать операционный, технический, рыночный риск.

- Модель лицензирования означает, что компания, не вкладывая средства в коммерциализацию инновационного проекта, стремится получить прибыль от своих интеллектуальных активов и идей. Как пишет Н.В. Шелехова, «сторонники открытых инноваций активно используют лицензирование с целью создания и расширения рынков для своих технологий, так как одна и та же интеллектуальная собственность может

быть применена для создания разнообразных видов продуктов и использована применительно к разным рынкам» [71, с. 83].

Модели дирижирования и лицензирования являются примерами моделей открытых инноваций.

Существуют и другие типы инновационных моделей. Г. Чесбро выделяет шесть таких типов:

- первый тип представлен компаниями, которые практически не создают интеллектуальную собственность, не формулируют инновационные стратегии развития;

- второй тип характерен для новых компаний, основу деятельности которых составляют определенные технологии, основанные на интеллектуальной, периодически защищаемой, собственности;

- третий тип включает в себя компании, имеющие процессные и товарные технологии, позволяющие им сегментировать свои рынки. Инновации становятся для таких компаний плановыми стратегическими направлениями их роста;

- четвертый тип используются компаниями, ориентированными на внешние рынки, лицензирование неиспользуемых ими инновационных технологий другим компаниям. Интеллектуальная собственность как актив предприятия используется для входа на другие рынки, в котором основная роль отдается заказчикам и поставщикам;

- пятый тип применяется промышленными предприятиями, которые стремятся организовывать и координировать все виды инновационной деятельности, управление которой декларируется как стратегическая цель компании;

- шестой тип отличает организации, которые выстраивают свои инновационные бизнес-модели для обеспечения своего лидерства перед другими участниками рынка. Эти компании стремятся создать такую бизнес-платформу, на базе которой в инновационной деятельности

принимают участие внешние партнеры, берущие на себя часть финансовых и других рисков. В такой открытой модели инновационные проекты становятся в центре взаимодействия и развития нескольких промышленных компаний [72].

По аналогии с линейными и интерактивными моделями инновационного процесса также можно выделить компании, в основе деятельности которых лежит [73, с. 7-49; 74, с. 10-25; 75, с. 10-25]:

1) линейная модель, основу которой составляет гипотеза технологического толчка. Деятельность таких компаний связана с внедрением фундаментальных исследований в практику создания новых инновационных продуктов, технологий и так далее, которые поступают на рынок;

2) линейная модель, в основе которой находится предположение о давлении рыночного спроса. Возникшая в середине 1950-х годов модель говорит о влиянии маркетинговых исследований и выявлении спроса потребителей на инновационное развитие компаний;

3) интерактивная модель используется организациями, сочетающими в себе первые две модели. К основным отличиям интерактивной модели следует отнести следующие положения:

- различные стадии инновационного процесса взаимодействуют друг с другом и подвергаются воздействию со стороны внешней среды, что подразумевает одновременное проведение маркетинговой, проектировочной, производственной деятельности при выпуске нового продукта;

- генерирование новых идей происходит на всех стадиях инновационного процесса, что означает отсутствие концентрации только на фундаментальных исследованиях инновационного продукта;

- результаты проведенных исследований могут быть в различных формах использованы на всех стадиях инновационного процесса;

- основная роль в данной модели отводится потребителям инновационных продуктов и менеджерам инновационных процессов, которые выстраивают управленческую деятельность компании с учетом стадий инновационного процесса.

Рассматривая открытые инновационные бизнес-стратегии развития компаний, Н.Н. Бек и Л.Р. Гаджаева [76] выделяют следующие модели:

- инновационная рыночная модель – ценностная модель, основанная на использовании инновационных процессов в снижении коммуникационных и транзакционных издержек; активное привлечение экспертов для поглощения знаний на рынке; создание системы вознаграждения для внешних поставщиков инновационных знаний; формирование экономически выгодной организационной и бизнес-структуры;

- инновационная краудсорсинговая модель – ценностная модель, которая подразумевает, что компания активно стремится использовать в инновационном процессе идеи отдельных лиц и сообществ (использование знаний «толпы»); привлечение и стимулирование сотрудников за участие в управлении генерирующих идеи сообществами;

- модель совместных инноваций – внедрение радикальных инновационных продуктов, открытие новых сегментов и ниш их использования; включение в инновационный процесс разных партнеров; контрактное распределение вознаграждения с партнерами; стимулирование собственного персонала на поиск и взаимодействие с партнерами;

- инновационная сетевая модель – модель как открытая платформа для заинтересованных сторон, проведение реорганизации дистрибуционной и производственной базы, создание внутренней комплементарной сети, поощрение взаимодействия сотрудников с внешними партнерами, перераспределение системы вознаграждения и определения рисков.

При этом рассмотренные выше виды моделей инновационного развития предполагают свою реализацию в определенной инновационной

экосистеме (далее - ИЭС), в которой фактически существует и работает компания.

Обоснование процессов развития инновационной экосистемы на концептуальном уровне являлось предметом теоретических исследований многих отечественных и зарубежных ученых. Вместе с тем, впервые проблематику инновационной экосистемы концептуально исследовал Чарльз В. Весснер [77], который предложил рассматривать инновационную экосистему в качестве методического инструментария, способного создать условия, позволяющие существенно повысить уровень конкурентоспособности компаний, как в международной, так и национальной и региональной экономиках. Основу концепции составляет утверждение о необходимости рассмотрения инноваций в непосредственной связи с научными исследованиями и их последующем преобразовании в виде рыночного продукта или сервиса. При этом отмечено, что участниками этого процесса могут быть промышленные и исследовательские компании, университеты, венчурные фонды и другие участники.

В материалах сборника статей «Венчурные инвестиции и экосистема технологического предпринимательства» предлагается трактовать экосистему инноваций так: «...сложная взаимосвязанная система организаций различной формы собственности, государственных институтов, законодательных и иных стимулов, социальных отношений, сервисов и практик, в рамках которой наиболее эффективным образом осуществляется процесс превращения новаторских инженерно-технических идей в успешные высокотехнологичные компании» [78, с. 57]. Здесь же уточняется, что «коммерциализация знаний успешнее всего протекает в благоприятной поддерживающей среде, которую и принято именовать экосистемой венчурного инвестирования» [78, с. 58]. Как отмечает Л.Г. Паштова, для развития венчурного финансирования необходимо эффективное



использование корпоративных венчурных фондов и создание общей венчурной экосистемы [79; 80].

Инновационную экосистему можно определить и как сообщество (или сетевое сообщество), выступающее катализатором взаимодействия участников для трансформации, обмена, распространения и эффективного распределения знаний и иных ресурсов [81]. Одной из главных целей ИЭС как сообщества является организация кооперации участников инновационного процесса, в ходе которой агенты, не имеющие по отдельности достаточного объема ресурсов, в силу комплементарности последних добиваются общих целей.

Таким образом, инновационная экосистема – это самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся открытая система, которую характеризуют идеи, люди, ресурсы, информации, стоимости, входящие в нее.

Что касается методологических подходов, применяемых для построения моделей инновационного развития хозяйствующих субъектов промышленности и реализуемых в том числе в современной инновационной экосистеме, наиболее часто используются следующие:

1) Структурный подход (Т.С. Колмыкова [82], Б.Г. Преображенский, Ю.И. Трещевский, А.Г. Шеломенцев [83], О.С. Белокрылова [84]), который подразумевает, что модель должна иметь структуру, имеющую такие характеристики как динамизм, мобильность, гибкость, модульность. На основе теории структурности предполагается, что все объекты, вовлеченные в реализацию модели, должны поступательно развиваться, развивать свою управленческую, социально-экономическую деятельность на основе общих, единых подходов.

2) Информационный подход (М. Кастельс [85]), который основан на том, что резкий рост и развитие различных информационных технологий, оказывают влияние на различные, в том числе и инновационные,

экономические процессы. Кроме этого, все сферы жизни, в которые включены инновационные компании, размещены в едином информационном пространстве.

3) Конкурентный подход (Дж. Хикс [86], Дж. Робинсон, М. Блауг [87], Н. Кондратьев [88]) основан на том, что деятельность инновационных компаний осуществляется в конкурентной среде. Инновационные процессы, появление новых инновационных продуктов, новых технологий, методов, способов производства происходят в условиях конкуренции на региональном, национальном, международном уровне. При этом представители теории конкуренции раскрывают процессы инновационного развития в рамках анализа «больших циклов» или «длинных волн».

4) Аксиологический, ценностный подход (М. Портер [89], М.А. Титовец [90], А.П. Тяпухин, Ю.И. Коровин, О.Б. Матвеева [91], К. Хаксевер, Р. Чаганти и Р.Г. Кук [92]), представители которого выдвигают следующие духовно-нравственные аспекты ведения посредством инноваций предпринимательской деятельности:

- ориентация на людей, инвестиции в оплату труда персонала, в заботу об их физическом и психологическом здоровье;
- стремление к получению прибыли честным путем, выпуск качественных инновационных продуктов;
- отказ от стремления получения прибыли любой ценой, в ущерб партнерам по инновационной деятельности, ориентация на духовно-ценностную, нравственную экономику;
- социальная ответственность перед обществом инновационных компаний;
- стремление добиваться успеха в рамках острой конкуренции с другими компаниями;
- способность вступать в объединения и союзы с участием бизнеса и государственных структур;

- открытость деятельности компании перед налоговыми, финансовыми контролирующими органами.

В рамках ценностного подхода выделяют последовательность управления инновационным развитием хозяйствующих субъектов, в которую входит анализ ценностей человеческого общества: оценка влияния таких ценностей на ценности потребителей услуг и товаров, участников инновационных процессов; прогнозирование и стимулирование потоков ценностей потребителей и участников инновационных процессов; «формирование и организация деятельности системы поддержки инновационного процесса; планирование потребности в ресурсах для участников инновационного процесса и управление потоками данных ресурсов; выполнение стадий и бизнес-процессов инновационного процесса; организация производства продукции и оказания услуг; управление потоками продукции и услуг; преобразование потоков продукции и услуг в потоки ценности их потребителей; оценка ценностей потребителей продукции» [93].

В данной диссертационной работе предлагается отличное от рассмотренных подходов теоретико-методологическое обоснование сбалансированного инновационного развития промышленности на основе системного подхода или концепции комплексной интеграции управленческих моделей (далее - КИУМ) инновационной деятельности хозяйствующих субъектов [94]. Эта концепция базируется, прежде всего, на интеграции экосистемного подхода - параграф 1.1 и системной экономической теории, вытекающей из концепции системной парадигмы - параграф 1.4. Если экосистемный подход обуславливает соблюдение трех условий для развития модели: устойчивости, гибкости и функциональной избыточности экономической инновационной среды, то системная экономическая теория предполагает, что модель должна быть целостной, обладать множеством взаимосвязанных друг с другом элементов и иметь

общесистемные характеристики (объектную, процессную, проектную, средовую).

Для обеспечения сбалансированного инновационного развития промышленности на основе концепции комплексной интеграции управленческих моделей необходимо раскрыть все этапы инновационного процесса, протекающие в хозяйствующих субъектах промышленности, как представлено на рисунке 2.3.

Этапом практической реализации данной концепции является разработка интегративной модульной модели (далее - ИММ), объединяющей модели различного типа для выполнения следующих ключевых функций методологического обеспечения, каждая из которых будет представлена отдельным модулем:

- построение инновационных бизнес-процессов на предприятии (модели предполагается объединить в модуль А1);

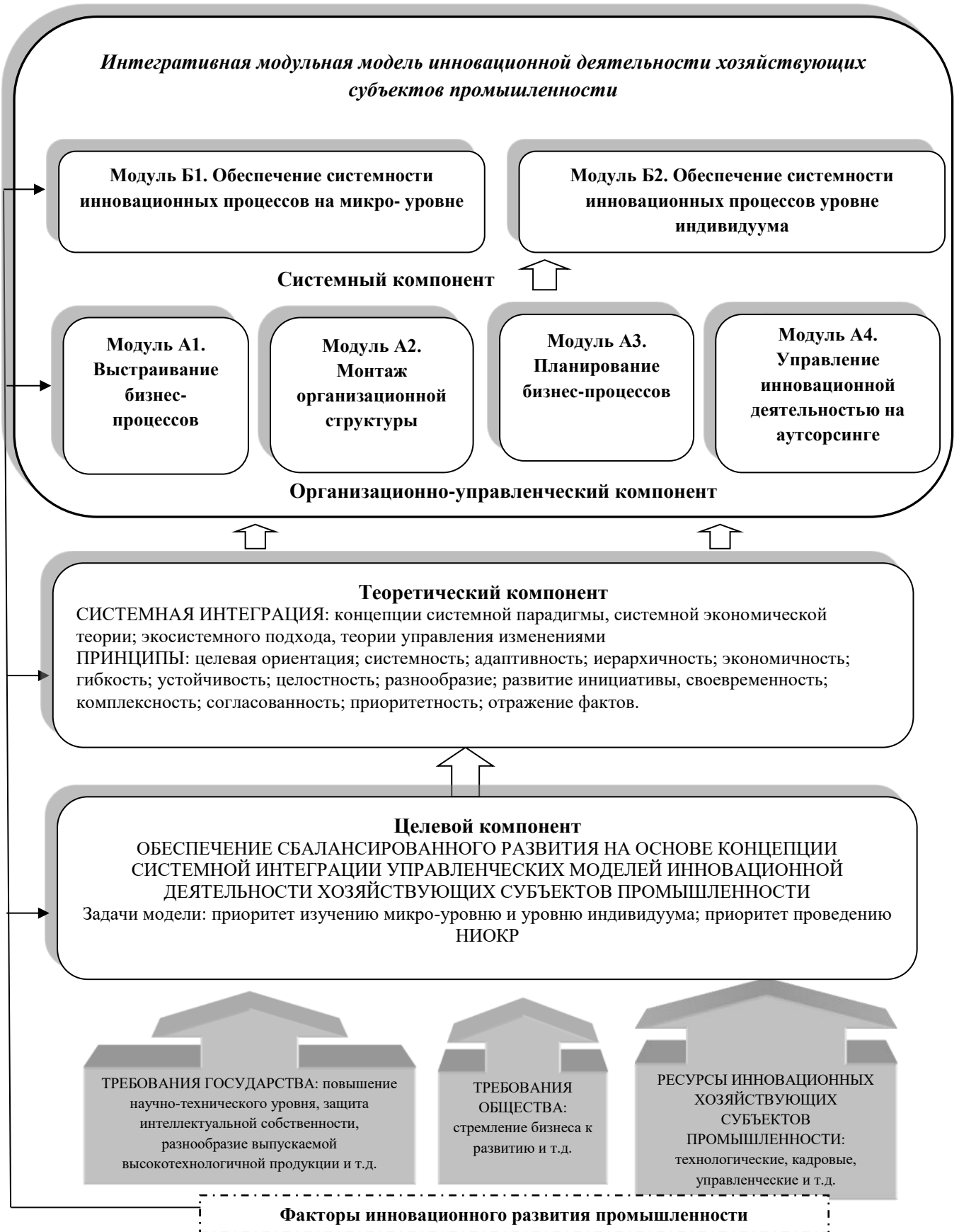
- создание/монтаж эффективной организационной структуры промышленной компании (соответствующие модели составят модуль А2);

- ресурсное и календарное планирование инновационной деятельности (данное моделирование должно быть представлено модулем А3).

Возможен вариант, когда управление инновационной деятельностью будет выведено предприятием на аутсорсинг, тогда соответствующие модели составят модуль А4.

В совокупности, как показано на рисунке 2.3, модули А1-А4 образуют организационно-управленческий компонент интегративной модульной модели инновационной деятельности промышленного предприятия.

Другим важным компонентом ИММ является системный компонент, ряд моделей которого предназначены обеспечить системную сбалансированность инновационного процесса на основе взаимосвязей моделей как на микроуровне (модуль Б1), так и на уровне индивидов (модуль Б2).



Источник: составлено автором.

Рисунок 2.3 – Этапы реализации концепции системной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности

Разработка концепции комплексной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности и, в ее рамках, интегративной модульной модели, опирается на обширный эмпирический материал, наработанный в ходе работы над диссертационным исследованием. От 132 предприятий – участников исследования, представляющих практически все основные отрасли промышленности Российской Федерации, получена информация о действующей в них системе управления инновациями, а с топ-менеджерами 36 компаний проведены интервью на предмет определения оптимальной архитектуры и функциональности ИММ, позволяющей ее универсальное применение в различных отраслях промышленности, как представлено в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Отрасли промышленности и предприятия – участники исследования

Отрасли промышленности	Количество предприятий – участников исследования	Количество проведенных интервью
1) Электроэнергетика	2	2
2) Топливная промышленность	3	1
3) Черная металлургия	6	4
4) Цветная металлургия	3	1
5) Химическая и нефтехимическая промышленность	4	1
6) Машиностроение и металлообработка	89	16
7) Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	6	2
8) Промышленность строительных материалов	2	1
9) Легкая промышленность	5	2
10) Пищевая промышленность	2	1
11) Микробиологическая и медицинская промышленность	2	1
12) Агропромышленный комплекс	8	4
Итого:	132	36

Источник: составлено автором.

Опорными предприятиями для внедрения разработанной архитектуры ИММ стали ряд крупных и средних по размеру компаний, представляющих

энергетическое машиностроение, авиастроение, ракетостроение, производство стройматериалов, разработку ИТ-решений.

В результате подтверждена ключевая идея диссертационного исследования: интегративная модульная модель как методологический инструментарий, основанный на концепции системной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности, в состоянии обеспечить сбалансированное инновационное развитие промышленных предприятий независимо от их отраслевой принадлежности.

Ниже приведем теоретическое обоснование содержанию составных компонентов концепции комплексной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности:

1) Целевой компонент основан на обозначении цели ее создания: обеспечение сбалансированного развития промышленности, отдавая приоритет микро-уровню и уровню индивидуума, а из функций - проведению НИОКР. Этот компонент концепции разработан в 1 и 2 главах данного исследования, в частности на базе исследования факторов инновационного развития российской промышленности.

2) Теоретический компонент формируется исходя из содержания рассмотренных выше существующих подходов (структурного, инновационного, ценностного, теории конкуренции) и базируется на концепции комплексной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности, реализуемой в предложенной ИММ. Как отмечено выше, КИУМ предполагает интеграцию экосистемного подхода и системной экономической теории), а при создании системно сбалансированной модели на уровне индивидуума использует фундаментальные положения теории управления изменениями.

Создание в рамках КИУМ интегративной модульной модели основано на таких принципах инновационной деятельности как:

- целевой ориентации (непрерывности инновационной деятельности);

- системности (четкого обозначения функций инновационной деятельности);

- адаптивности (учет внутренних и внешних факторов инновационной деятельности компании);

- инновационности (реализация модели должна быть основана на росте и инновационном развитии предприятия, региона, в котором оно осуществляют свою деятельность; инновационное развитие предполагает создание новых организационных структур предприятия, позволяющих обеспечить инновационную деятельность компании);

- иерархичности (все элементы модели и уровни деятельности предприятия согласуются друг с другом и отражают разную степень иерархии, в котором нижестоящий уровень подчиняется вышестоящему);

- экономичности (экономической эффективности).

Для более полного раскрытия содержания концепции и адаптации интегративной модульной модели к ее целевому назначению предлагается дополнить указанные принципы инновационной деятельности следующими:

- гибкости (способность к восстановлению модели);

- устойчивости (устойчивость к внешним негативным факторам и воздействиям);

- целостности (компоненты модели, обладая определенной самостоятельностью, имеют тесную связь друг с другом);

- разнообразия (модель должна соответствовать современным условиям, в которых работает предприятие, а также стратегическим целям и задачам его развития);

- развития инициативы (включение различных образовательных, научных, общественных и других структур в инновационные процессы предприятия);

- согласованности (взаимодействие различных элементов модели должно быть основано и согласовано на основе цели и задач реализации



модели и инновационной деятельности предприятия);

- своевременности (основан на постоянном мониторинге результатов реализации модели, оценки внутренней и внешней среды предприятия, рисков и факторов, которые могут способствовать или мешать достижению цели реализации модели);

- приоритетности (реализация модели должна быть основана на выполнении действий, оцениваемых с позиции их соответствия стратегическим целям и задач предприятия, достижение которых направлено на реализацию этой модели);

- отражения фактов (осуществление контроля за результатом инновационной деятельности, реализации модели инновационного развития предприятия).

3) Организационно-управленческий компонент состоит из ряда модулей.

Модуль А1 способствует выстраиванию бизнес-процессов в ходе инновационной деятельности промышленного предприятия:

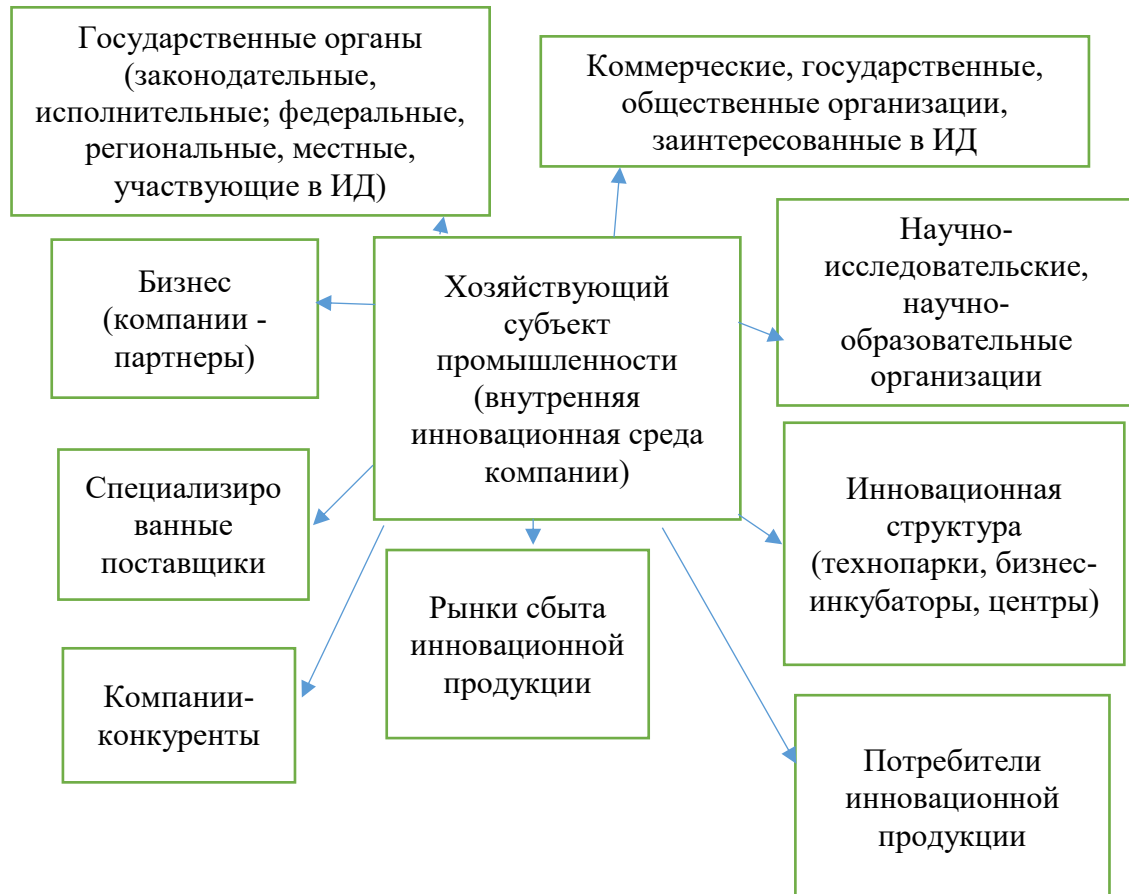
- маркетинговых исследований;
- патентных исследований;
- приобретения лицензий;
- научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- правовой защиты новшеств;
- коммерциализации инноваций.

Результатом реализации компонента является создание иерархической (двухуровневой) модели инновационных бизнес-процессов, применение которой позволяет превратить хозяйствующий субъект в центр инновационной деятельности, объединяющий в себе усилия и работу различных структур, организаций и так далее, целью которых является развитие инновационной экономики представлено на рисунке 2.4.

Основные положения данного модуля будут дополнительно

исследованы и обоснованы в главе III диссертационного исследования.

Модуль А2 основан на создании универсальной модели организационной структуры инновационного предприятия, в которую входит управленческий уровень индивидуума.



Источник: составлено автором.

Рисунок 2.4 – Схема взаимодействия хозяйствующего субъекта с основными участниками инновационного процесса

Модуль А3 планирования инновационных процессов на микро-уровне и уровне индивидуума модели предполагает проведение ресурсного (финансовые, трудовые, технологические, организационные и другие ресурсы) и календарного планирования.

Модуль А4 предполагает создание имитационной модели дистанционного управления инновационной деятельностью на аутсорсинге.

Дальнейшая методическая разработка модулей А2-А4 будет проведена в главе 4 данного исследования.

4) Системный компонент предполагает обобщение полученного опыта реализации модели, его структурирование и системизацию.

В рамках Модуля Б1 предполагается создание на микроуровне:

- типологической модели системизации управления;
- системной модели инновационной компании;
- процессной модели организационного управления инновационной деятельностью;

а в рамках Модуля Б2 на уровне индивидуума:

- системной модели индивидуума-инноватора.

Методической разработке модулей Б1-Б2 посвящена глава V диссертационного исследования.

Рассмотренные компоненты, основанные на адаптации практического опыта инновационных промышленных предприятий, будучи методологически проработаны и интегрированы в единую комплексную модель, составляют методологическое обеспечение сбалансированного инновационного развития промышленности на ключевых микро-уровне и уровне индивидуума.

## Выводы по главе 2

Предложена типология факторов инновационного развития компании, охватывающая широкий комплекс как внутренних (внутрикорпоративные отношенческие, экономические, технологические и коллаборативные), так и внешних (институциональные, трудовые, научно-образовательные) аспектов инновационно-ориентированного функционирования и развития хозяйствующего субъекта в современных условиях. Отмечены сложности с измерением отдельных факторов из-за специфики применяемой в настоящее время системы отчетности организаций.

Выявлены и систематизированы в предметные группы препятствия инновационному развитию промышленной компании, определена значимость этих препятствий по итогам опроса топ-менеджеров 113 промышленных компаний. В результате отмечена высокая заинтересованность промышленных компаний в преодолении таких препятствий как «недостаточность льготного налогообложения инновационной деятельности» (111 респондентов) и «отсутствие собственных подразделений по разработке инноваций» (105 респондентов).

Определен перечень показателей, влияющих на инновационный потенциал промышленной компании, раскрывающийся в его основных элементах – интеллектуальном, научно-техническом, финансовом, организационно-управленческом, производственном и сырьевом. На основе статистических данных по отраслям промышленности осуществлен расчет интегральных показателей, характеризующих состояние элементов инновационного потенциала. По итогам расчетов выявлены высокие значения интеллектуального и сырьевого элементов, посредственный уровень научно-технического, финансового и организационно-управленческого элементов и крайне неблагоприятное состояние производственного элемента, что объясняется высокой степенью износа основных фондов и малым удельным весом промышленных компаний, осуществляющих технологические инновации.

Обоснована концепция комплексной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности и определены этапы её реализации, предполагающие разработку следующих компонентов: целевого, теоретического, организационно-управленческого и системного.

Разработана, по результатам обобщения и систематизации существующих подходов к созданию управленческих моделей, структура интегративной модульной модели инновационной деятельности

хозяйствующих субъектов промышленности, объединяющая организационно-управленческий и системный компоненты концепции КИУМ; эти компоненты в свою очередь состоят из ряда модулей, включающие в себя сетевые, типологические, системные, процессные и другие модели, содержательно раскрывающие все формы и направления инновационной деятельности на микро-уровне и уровне индивидуума.

Сформулированы специфические для ИММ принципы реализации инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности: гибкости; устойчивости; целостности; разнообразия; развития инициативы; согласованности; своевременности; приоритетности; отражения фактов. Необходимость дополнения специфических принципов реализации интегративной модульной модели обусловлено необходимостью теоретического обоснования исходных положений построения и реализации ИММ, присущих инновационной деятельности.

## Глава 3

### Моделирование инновационных бизнес-процессов промышленной компании

#### 3.1 Выбор аппарата моделирования управленческих процессов

Моделирование инновационных бизнес-процессов промышленных компаний представляет собой особый вид моделирования, который приобретает все большее значение для науки и практики управления современными хозяйствующими субъектами промышленности, что является вполне объяснимым и объективно обусловленным технологическими преобразованиями в экономических системах различного уровня, происходящими под влиянием формирования новой индустриализации как порождения четвертой промышленной революции. Внедрение технологий Индустрии 4.0 в значительной степени обуславливает современное инновационное развитие промышленных компаний [93].

В настоящий период формируются условия для сбалансированного инновационного развития российской экономики, мощнейшим драйвером которого является принципиально новая технологическая платформа, основанная на синтезе nano-, био- и информационных технологий. Грядущие и происходящие технологические изменения необходимо рассматривать в качестве вызова с последствиями в виде стремительных по скорости распространения и масштабных по глубине проникновения структурных экономических изменений, который с одной стороны позволяют, а с другой стороны обуславливают необходимость проектирования совершенно новых моделей бизнес-процессов промышленных компаний, ориентированных на технологическое развитие и инновационные преобразования [177; 179].

Следует отметить, что формирование сбалансированности инновационного развития экономических систем на новом технологическом

уровне повышает экономический потенциал интеллектуальных ресурсов, сконцентрированных в рамках формализованных знаний в виде научно-технической документации, объектов интеллектуальной собственности (изобретений, полезных моделей, программного обеспечения производственных и управленческих технологий), других результатов интеллектуально-инновационной деятельности и неформализованных знаний промышленных компаний, сосредоточенных, прежде всего, в профессиональном опыте персонала, определяющем компетентностный уровень работников. В связи с этим происходит смена управленческих приоритетов промышленных компаний, а область решения задач по моделированию инновационных бизнес-процессов приобретает растущее значение [185; 189]. Подобные решения необходимы для формирования организационно-управленческой основы технологической модернизации экономики предприятий промышленности на основе инновационных решений.

Для российской промышленности происходящая технологическая эволюция является и сложным вызовом, и перспективным «окном возможностей» одновременно. Именно она определяет стратегический вектор управленческих процессов промышленных компаний отечественной экономики, направленных на сбалансированное инновационное развитие, обуславливая потребность поиска новых управленческих смыслов и ценностей производственного менеджмента, особенно в части организации и управления инновационными бизнес-процессами. При этом нарастающее значение приобретают практикоориентированные исследования инновационных бизнес-процессов, актуальным результатом которых являются разработки методического инструментария, необходимые для обеспечения сбалансированности инновационного развития на основе моделирования бизнес-процессов по созданию новшеств и их трансформации в инновационные продукты и услуги как в целом, так и, в частности, на

основе моделирования маркетинговых и патентных исследований, процесса приобретения лицензий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также защиты новшеств [95].

Исходя из представленных аспектов актуальности моделирования инновационных бизнес-процессов для обеспечения сбалансированности инновационного развития российской промышленности, определена целевая установка данного исследования, ориентированная на разработку методических аспектов моделирования инновационных бизнес-процессов промышленных предприятий.

Выбор аппарата моделирования управленческих процессов в любом случае обусловлен факторным влиянием внешней и внутренней среды социально-экономических систем (предприятий, отраслей, регионов, национальной экономики в целом).

С целью уточнения характера и динамики воздействия факторов внешней и внутренней среды на сбалансированность инновационного развития российских промышленных предприятий проведен анализ состояния и динамики тенденций наблюдаемой технологической эволюции, обуславливающей необходимость формирования и развития новых моделей инновационных бизнес-процессов промышленных компаний, имеющих стратегическое значение для технологической модернизации российской цифровой экономики. Полученные результаты исследовательского этапа необходимы для выбора аппарата моделирования управленческих процессов промышленных компаний с учетом факторного влияния технологических вызовов цифровизации экономики.

Предпосылка опережающего инновационного развития промышленных компаний превратилась в доминирующую предпосылку экономической надежности и технологической устойчивости предприятий промышленного сектора экономики в условиях наблюдаемой постиндустриализации (новой индустриализации, Индустрии 4.0).

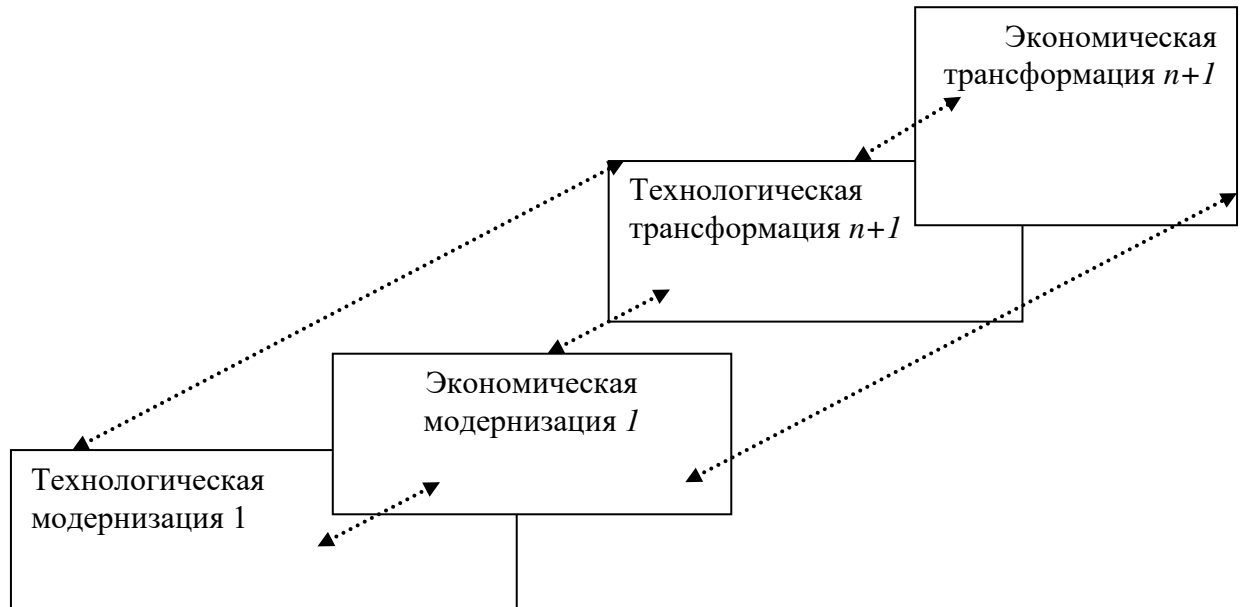


[183; 186-188]. Причина состоит в том, что современную технологическую платформу, обеспечивающую экономическое развитие образуют, прежде всего, нано-, био- и информационные технологии, рассматриваемые в качестве основы высокотехнологичных производственных процессов наукоемких производств с развитой инновационной инфраструктурой [202]. В результате становятся все более актуальными и экономически существенными для обеспечения сбалансированности инновационного развития хозяйствующих субъектов промышленности интеллектуальные ресурсы, обуславливая потребность в новых организационно-управленческих моделях инновационных процессов: маркетинговых и патентных исследований, приобретения лицензий, научно-исследовательских и конструкторских работ, правовой защиты новшеств [96-98].

Исследователи новой индустриализации связывают её становление и развитие с различными причинами [178; 180-182]. Одна из основных состоит в трансформации промышленного способа производства под влиянием достижений четвертой промышленной революции. Обосновано, что наблюдаемый процесс прогрессирующей новой индустриализации экономики – это, прежде всего, результат влияния факторов техногенного происхождения показано на рисунке 3.1.

Согласно теории долгосрочного технологического развития экономики, формируется и развивается устойчивая в своей целостности совокупность сопряженных производств, имеющих общую технологическую платформу в виде технологических драйверов шестого технологического уклада [99-102]. К изменениям, ожидаемым как неизбежные, на данной технологической основе следует отнести формирование новых моделей управления производством, позволяющих обеспечить экономическое и технологическое развитие промышленных предприятий в соответствии с современными технологическими трендами на рисунке 3.2.

Технологическая трансформация промышленных компаний происходит на основе инновационного развития технологических процессов,

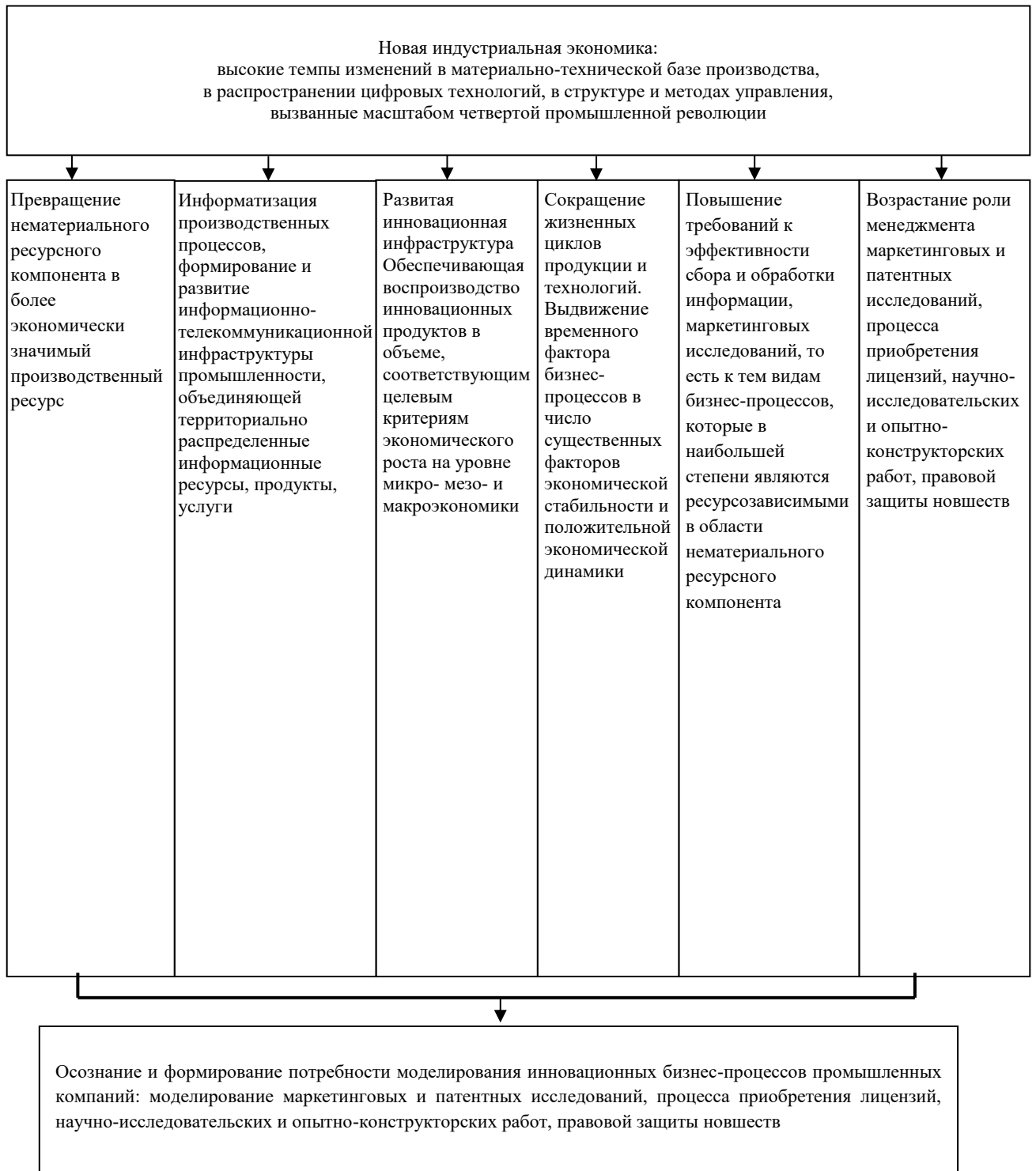


Источник: составлено автором.

Рисунок 3.1 – Технологическая основа экономической трансформации

что обуславливает необходимость совершенствования на системном уровне организации управления инновационными бизнес-процессами промышленных компаний, актуализируя вопросы моделирования управленческих процессов для обеспечения формализации и алгоритмизации процессов принятия управленческих решений и реализации управленческих процедур, направленных на сбалансированность инновационного развития предприятий промышленности [203; 206].

В рамках решения задачи данного исследовательского этапа по выбору аппарата моделирования управленческих процессов выявлено, что современные российские промышленные предприятия функционируют в условиях динамичного и в достаточной степени неупорядоченного факторного влияния.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.2 – Новая индустриальная экономика: необходимость моделирования инновационных бизнес-процессов промышленных компаний

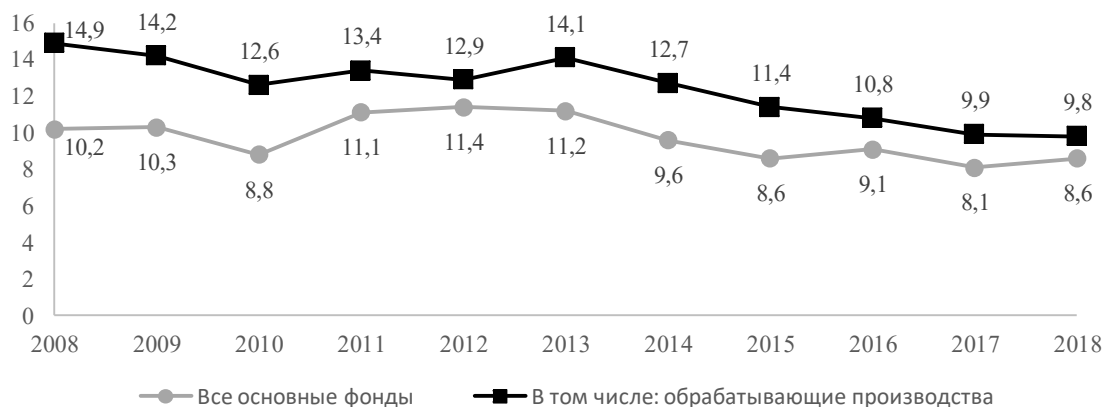
При этом в управленческой среде предприятий все более развивается технологический подход к результату экономической деятельности

предприятия, основанный на понимании значения влияния передовых производственных технологий на достигаемый результат ведения экономики

В связи с этим, еще более актуализируются вопросы моделирования инновационных бизнес-процессов промышленных компаний.

Анализ тенденций, обуславливающих моделирование инновационных бизнес-процессов промышленных компаний выполнен на основе экономико-статистических методов статистической сводки и группировки, представления статистических данных, ранжирования. Проводился анализ и оценка условий, обеспечивающих устойчивую динамику технологического развития, по показателям обновления основных фондов, их производственной, технологической и возрастной структуре по отраслям экономики на рисунке 3.3.

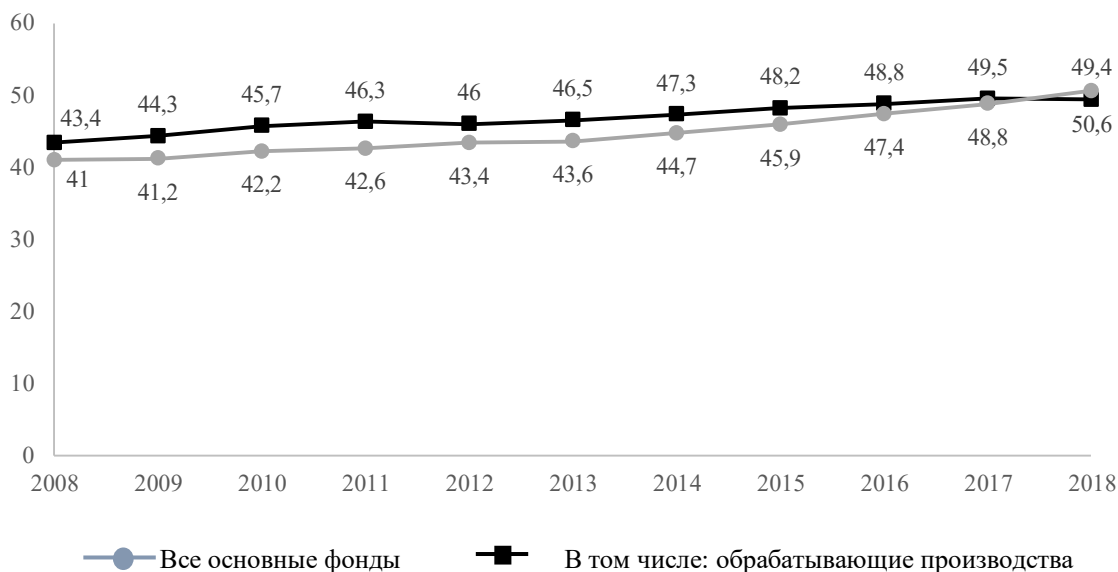
На основе аналитической и графической оценки коэффициента обновления основных фондов по отраслям экономики, в том числе относящимся к высокой, средней и низкой степени технологичности на рисунке 3.3 можно заключить, что данный показатель имеет явно выраженную отрицательную тенденцию. Обновляемость основных фондов в целом по промышленности снизилась за 10 лет с 10,2% до 8,6% или в 1,2 раза.



Источник: составлено автором по материалам [103].

Рисунок 3.3 – Коэффициент обновления основных фондов по отраслям экономики, в том числе относящимся к высокой, средней, и низкой степени технологичности, в процентах

Особенно показательной характеристикой состояния проблемы сбалансированности инновационного развития российской промышленности является износ основных фондов. Причем, растущая угроза инновационному развитию и его сбалансированности связана с положительной динамикой на уровне в 1,14 раза износа основных фондов к 2018 году по сравнению с 2008 годом. Как показано на рисунке 3.4.



Источник: составлено автором по материалам [103].

Рисунок 3.4 – Износ основных фондов промышленных предприятий российской экономики как угроза сбалансированности инновационного развития

При оценке в целях исследования внутренних затрат на исследования и разработки установлено снижение их доли до 1% в 2018 году в валовом внутреннем продукте (ВВП) Российской Федерации показано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Внутренние затраты на исследования и разработки в ВВП России

В процентах

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Затраты на НИОКР	1,13	1,01	1,03	1,03	1,07	1,10	1,10	1,11	1,0

Источник: составлено автором по материалам [103].

К критическому по своему содержанию необходимо отнести российский показатель удельного веса внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки показано в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки

В процентах

Виды экономической деятельности	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего,	56,5	59,2	67,6	65,5	67,9	68,6	71,0	70,5	69,8
Высокотехнологичные	-	-	61,3	66,3	60,6	76,7	76,4	72,4	56,8
Среднетехнологичные	-	-	47,3	59,0	65,2	46,3	65,1	49,9	79,6
Наукоемкие	-	-	68,2	65,9	68,2	69,0	71,5	71,4	70,4

Источник: составлено автором по материалам [103].

Результаты проведенного анализа из таблицы 3.2 показывают существенное увеличение затрат на среднетехнологичные и наукоемкие виды экономической деятельности. При этом затраты на высокотехнологичные исследования и разработки имеют выраженную тенденцию к снижению до 56,8%.

Исследование инвестиционной составляющей инновационного развития промышленных предприятий проводилось на основе инвестиционных показателей реконструкции и модернизации в российской промышленности таблица 3.3, а также показателей объема инвестиций машины, оборудования, транспортные средства. Выраженной тенденцией инвестиционной динамики при этом является снижение, что также необходимо рассматривать в качестве фактора угрозы сбалансированному инновационному развитию российской промышленности в условиях

современного этапа технологической эволюции экономики на основе цифровизации производственных и управленческих бизнес-процессов.

Давая оценку темпам и условиям развития инновационных бизнес-процессов промышленных компаний, можно сделать вывод о том, что эффективное инновационное развитие российских предприятий связано, с одной стороны, с формированием благоприятных условий эффективного функционирования инновационной инфраструктуры, с другой – с концентрацией научных исследований и интеллектуальных ресурсов по приоритетным направлениям глобальных технологических трендов.

Таблица 3.3 – Инвестиции и сбалансированность инновационного развития: проблемы взаимообусловленности

В процентах

Инвестиции	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию в общем объеме инвестиций в основной капитал, Российская Федерация	18,8	19,3	19,5	18,8	17,4	17,3	16,3	16,1	15,5
Доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, Российская Федерация	33,1	32,8	32,3	32,5	29,0	27,9	29,2	28,3	30,3

Источник: составлено автором по материалам [103].

Анализ факторного влияния на инновационные бизнес-процессы российских промышленных компаний и их сбалансированное развитие позволил выявить ряд основных направлений в управлении промышленными компаниями, являющимися актуальными в современных условиях инновационного развития новой индустриализации, в качестве которых следует отметить: во-первых, обновление основных фондов, во-вторых, повышение затрат на исследования и разработки по приоритетным

направлениям развития науки, технологий и техники, а, в-третьих, моделирование когнитивной микроэкономики предприятий, ориентированной на сбалансированность инновационного развития.

Настоящее исследование сфокусировано на одном из направлений моделирования когнитивной микроэкономики предприятий и его частных задачах по моделированию маркетинговых и патентных исследований, процесса приобретения лицензий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, правовой защите новшеств. Данное направление выбрано исходя из его стратегической значимости для преодоления относительного технологического застоя на российских предприятиях промышленности и снятия существующих организационных барьеров технологическому развитию в виде ситуации, известной под названием организационный лаг, когда существующая на предприятии система производственных отношений (организационная структура управления, порядок принятия управленческих решений, методы управления и тому подобное) не соответствует или не вполне соответствует задачам предприятия по инновационному развитию и отрицательно влияет на его сбалансированность [184].

Среди выявленных общих для всей российской экономики, включая промышленность проблем, глубоких по своему содержанию и характеризующих не сбалансированное инновационное развитие, наибольший удельный вес, как показало исследование, имеют такие как:

- технологическая специализация российской промышленности: преобладают направления специализации прошлых технологических укладов (индустриального и доиндустриального);

- участие в международном технологическом обмене: отрицательное сальдо баланса (импорт технологий преобладает над экспортом), в экспорте технологий сравнительно низка доля объектов промышленной собственности;



- экспорт высокотехнологичной продукции: низкая доля и очень узкая специализация (преобладает продукция для атомной энергетики);

- технологии добычи и переработки нефти и газа: не передовые в мировой экономике при лидирующих позициях по природным запасам углеводородов;

- эффективность обрабатывающей промышленности: проблема ее повышения, в первую очередь по уровню себестоимости продукции, качеству, производительности труда;

- развитие российских информационно-коммуникационных технологий;

- инновационные бизнес-стратегии промышленных компаний: преобладают не активные, а пассивные; недостаток инноваторства, много технологических заимствований при невысокой активности в сфере инноваций [207].

Исходя из целесообразности сбалансированного инновационного развития промышленных компаний в условиях формирующейся высокими темпами конкуренции технологических возможностей на рынках высокотехнологичной и наукоемкой продукции цифровой экономики, отмечаем необходимость качественной трансформации предприятий промышленного сектора, которым необходимо сформировать когнитивную микроэкономику, ориентированную на инновационное развитие. Ключевые бизнес-процессы такой микроэкономики существенно зависят от эффективности процесса инноваций, ключевыми составляющими которого становятся маркетинговые и патентные исследования, процесс приобретения лицензий, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, правовая защита новшеств.

Учитывая практико-ориентированную направленность данного исследования, проведен анализ методической разработанности моделирования управленческих процессов современных промышленных

компаний когнитивного типа, опирающихся в своем бизнесе и предпринимательстве на нематериальный ресурсный компонент как имеющий стратегическое значение для стабильности и экономического развития. Это позволило установить различную направленность методических разработок и инструментария, предлагаемых в качестве вариантов к использованию при выборе аппарата управления нематериальным ресурсным компонентом в инновационных процессах показано в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Методический инструментарий управления нематериальным ресурсным компонентом в инновационных бизнес-процессах

Инструментарий управления	Область применения
Информацией и знаниями	Механизмы получения, передачи, хранения информации и ее переработки в знания в различных формах его формализации
Объектами интеллектуальной собственности	Организационно-управленческие системы и механизмы экономики интеллектуальной собственности (макро-, микро- и мезоуровни)
Нематериальными активами	Нематериальные активы предприятия (бухгалтерский учет и отчетность) и их организационно-управленческие механизмы, алгоритмы, системы
Интеллектуальными активами	Интеллектуальные активы предприятия: персонал и интеллектуальная собственность
Интеллектуальными ресурсами предприятия	Системы и механизмы комплексного содержания
Интеллектуальным капиталом предприятия	Исследование управленческих процессов, систем, механизмов в области интеллектуального капитала
Интеллектуальным потенциалом предприятия	Управление интеллектуальным потенциалом предприятий

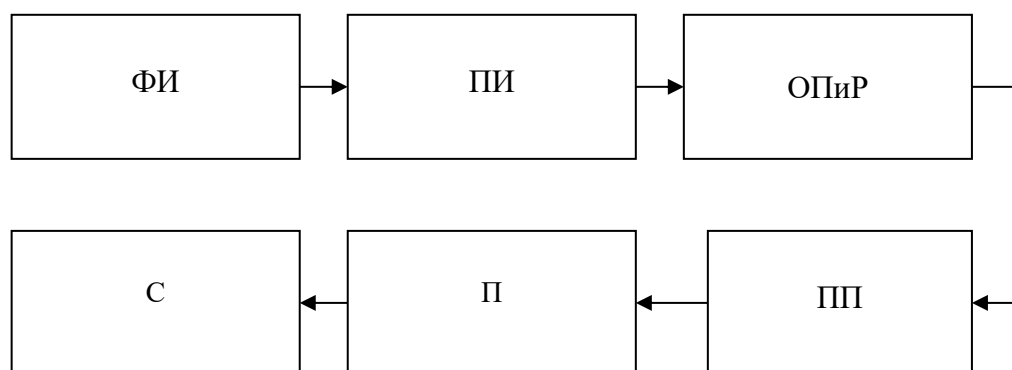
Источник: составлено автором.

В качестве отличительной особенности методического инструментария, применяемого при управлении нематериальным ресурсным компонентом в инновационных бизнес-процессах, отметим концентрацию методических разработок в виде моделей систем и механизмов, принципиальная основа которых учитывает рост значения интеллектуальных факторов в инновационных процессах [104].

С другой стороны, сбалансированное инновационное развитие и моделирование соответствующих бизнес-процессов требует методической проработки вопросов структурной организации инновационных бизнес-процессов промышленных компаний. При моделировании структуру инновационных бизнес-процессов описывают моделями двух типов:

- линейными;
- нелинейными (интерактивными).

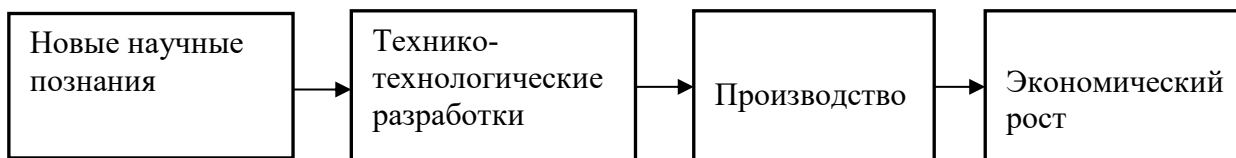
Линейная модель («инновационная цепь») на рисунке 3.5 основана на различной специализации этапов инновационного бизнес-процесса и связями между ними: фундаментальные исследования (ФИ), прикладные исследования (ПИ), опытное производство и разработка (ОПиР), подготовка к производству (ПП), производство (П), сбыт (С).



Источник: составлено автором.  
Рисунок 3.5 - Модель «инновационная цепь»

Модель «инновационная цепь» определяет организационно-управленческую необходимость формирования надежных связей между этапами инновационного бизнес-процесса промышленных компаний и преодоления вероятных разрывов в «инновационной цепи» для обеспечения завершенности бизнес-процесса по созданию и внедрению новшеств и их трансформации в инновации. Помимо того, модель позволяет определить экономическое содержание инновационных бизнес-процессов,

закрывающееся в постоянном преобразовании интеллектуальных ресурсов в экономическое развитие предприятия на рисунке 3.6.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.6 – Экономическая сущность инновационного бизнес-процесса (линейное моделирование)

Простота линейной модели инновационного бизнес-процесса промышленной компании обуславливает ее большую популярность в научно-практических кругах специалистов сферы инноватики для исследования и анализа инновационных процессов и принятия управленческих решений в интересах сбалансированного инновационного развития. Модель отражает организационные основы инновационных процессов, однако лишь основы. Не учитывается более сложный характер связей между этапами, включая обратные.

Для раскрытия экономического и организационно-управленческого содержания инновационных бизнес-процессов как гораздо более сложных по структуре и связям между элементами применяют не линейные (интерактивные) модели, которые основаны на понимании инновационного процесса как более сложного с точки зрения не только множества этапов, но и разнообразия последовательности их реализации, зависящей от организации связей и взаимодействий между структурными элементами бизнес-процессов в области инновационной деятельности.

Принципиальная разница, характеризующая отличия между линейными и интерактивными моделями структуры инновационных бизнес-процессов, состоит в следующем.

1) Допустимость вариантов траектории от начальных стадий инновационного бизнес-процесса, связанных с созданием новшества до завершающих, предназначенных для трансформации результата научно-технического творчества в рыночный товар с новыми характеристиками, востребуемый потребителем.

2) В качестве источника идей рассматриваются любые стадии инновационного процесса: исследования, маркетинг, производство.

3) Результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ используются на всем протяжении инновационного бизнес-процесса.

4) Петли обратной связи необходимы в управленческой модели инновационных бизнес-процессов, позволяя оценить эффективность пройденных этапов, посредством анализа результатов и сопоставления с плановыми (прогнозируемыми, эталонными) значениями.

Из теории инноватики известны следующие варианты интерактивных моделей инновационных бизнес-процессов:

- кибернетические модели;
- модель сотрудничества (взаимодействия);
- комплексных социально-технических систем.

Кибернетические модели. Рассмотрение кибернетики как научного направления, ориентированного на исследование общих закономерностей процессов управления и передачу информации в машинах, живых организмах и обществе первым предложил в 1948 году Н. Винер.

Основными типами кибернетических моделей, которые могут быть использованы для концептуального моделирования управленческих процессов в социально-экономических системах являются модели управления, предлагающие его организацию, построенную в виде различных циклов:

- не замкнутого (открытого) как на рисунке 3.7;
- замкнутого (по отклонению, с обратной связью) как на рисунке 3.8;

- комбинированного как на рисунке 3.9.

Необходимо пояснить особенности понятийного аппарата, используемого на методическом уровне при применении кибернетических моделей управления для моделирования структуры инновационных бизнес-процессов представлено в таблице 3.5.

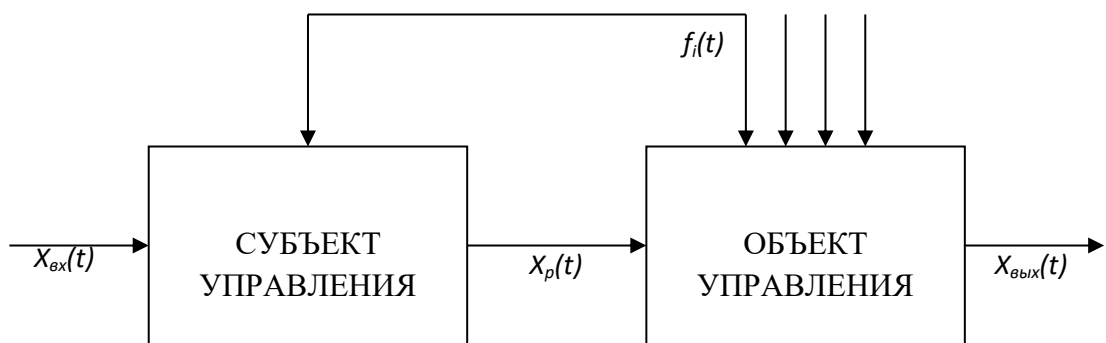
Таблица 3.5 – Функциональное значение элементов кибернетических моделей управления социально-экономическими процессами

Элементы кибернетических элементов	Функциональные значения
Система управления ( <i>СУ</i> )	Взаимодействие объекта и субъекта управления, направленное на поддержку заданного значения управляемой величины в условиях факторного влияния
Объект управления ( <i>ОУ</i> )	Объект, целевые параметры функционирования которого обеспечиваются управленческим воздействием
Субъект управления ( <i>СУ</i> )	Субъект управленческого воздействия на объект управления
Управляемая (выходная) величина ( $X_{вых}(t)$ )	Целевое значение параметра (параметров) управления
Стратегическое воздействие ( $X_{ex}(t)$ ) на субъект управления	Регламентирующее
Управляющее воздействие – воздействие субъекта управления на объект ( $X_p(t)$ )	Регламентирующее воздействие на объект управления
Возмущающее воздействие ( $f_i(t)$ )	Факторное влияние на процесс управления
Оценочный элемент ( <i>ОЭ</i> )	Предназначен для оценки результата управления по отклонению управляемой величины (на выходе) $X_{вых}(t)$ от заданного значения $X_{ex}(t)$ , формирует обратную связь в процессе управления
Корректирующий элемент ( <i>КЭ</i> )	Инструментарий управления
Исполнительный элемент ( <i>ИспЭ</i> )	Применяет <i>КЭ</i> для управления <i>ОУ</i>

Источник: составлено автором.

Согласно первой модели, представленной на рисунке 3.7,  $X_{вых}(t)$  не контролируется.  $X_p(t)$  – управляющее воздействие, которое зависит в основном от  $f_i(t)$  как факторного влияния.  $X_{ex}(t)$  формирует управляющее воздействие.

По второй модели на рисунке 3.8 осуществляется контроль  $X_{вых}(t)$  и результат контроля формирует  $X_p(t)$ . Модель включает характерный для данного типа моделей элемент в виде петли обратной связи (различают главную обратную связь, местную обратную связь), которая имеет очень важное методическое значение, заключающееся в анализе результата управления  $X_{вых}(t)$  и оценки эффективности управляющего воздействия по оценке отклонения величины управляемого параметра  $X_{вых}(t)$  от заданного значения  $X_{ex}(t)$ .

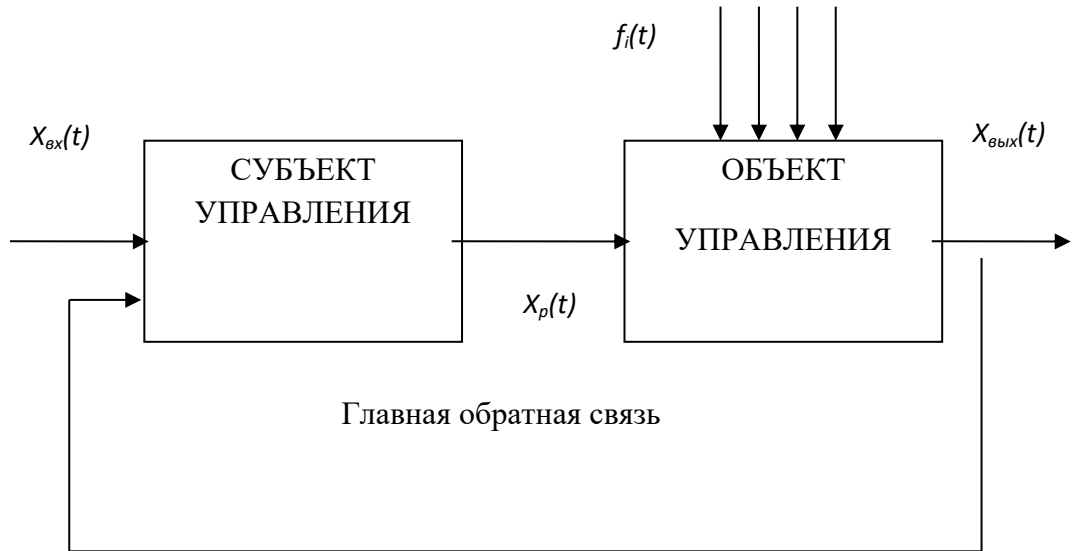


Источник: составлено автором.

Рисунок 3.7 – Не замкнутая (открытая) модель управления бизнес-процессами

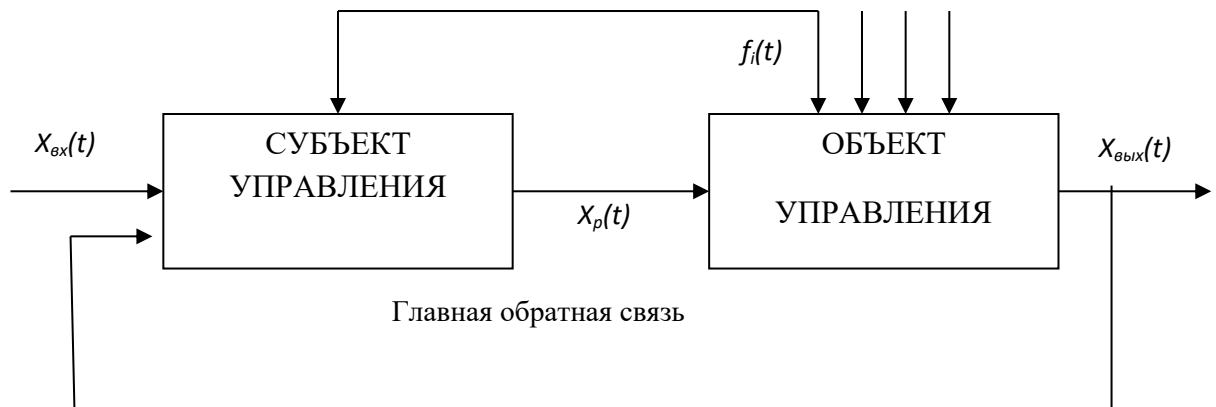
Таким образом, отличительной особенностью замкнутых моделей является петля обратной связи, используемая в методических целях организации инновационного бизнес-процесса для оценки сопоставимости планируемых результатов управления и достигнутых к завершению управленческого цикла. Выявленные отклонения фактических результатов управления по сравнению с заданными значениями являются основой для разработки корректирующих действий, позволяющих обеспечить плановое значение показателей управляемых величин.

В моделях третьего типа на рисунке 3.9 оцениваются методические основы организации инновационных бизнес-процессов по замкнутому контуру и открытому.  $X_p(t)$  формируется как функция от двух переменных  $X_{вых}(t)$  и  $f_i(t)$ .



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.8 – Замкнутая модель управления бизнес-процессами



Источник: составлено автором.

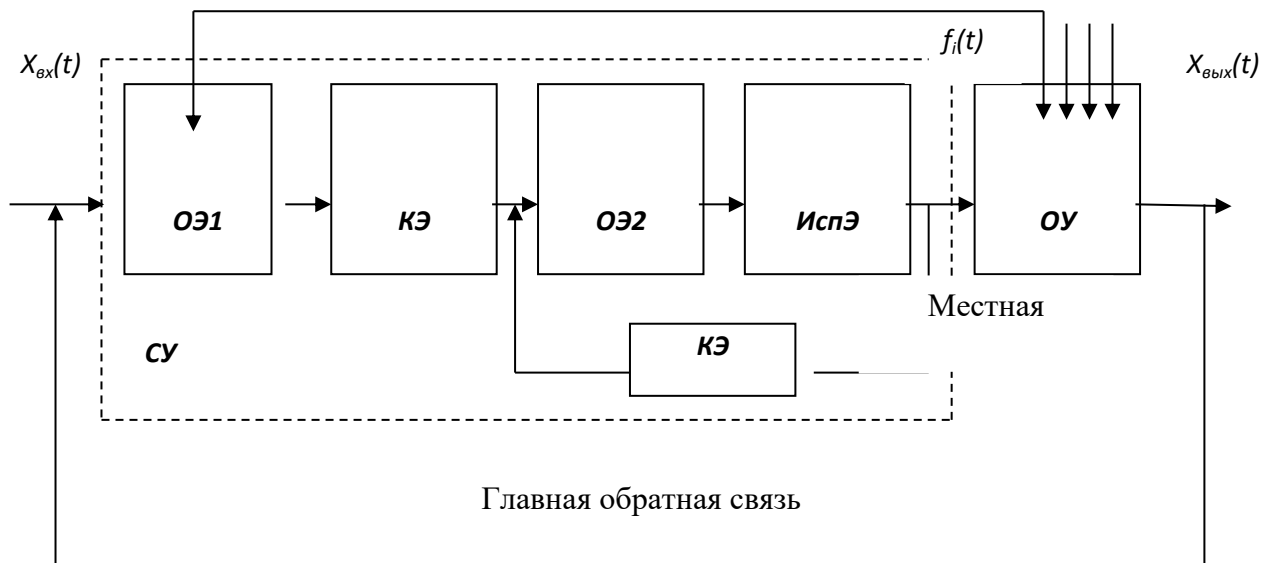
Рисунок 3.9 – Модель управления бизнес-процессами по комбинированному типу

Концептуальная модель управления бизнес-процессами по комбинированному типу является наиболее универсальной с точки зрения возможности разработки на ее основе функциональных моделей управленческих процессами промышленных компаний, что связано с наиболее комплексным характером учета влияния управляющих и других



возмущающих (внешних, внутренних) факторов на объект управления, включая возможность оценки эффективности управляющего воздействия.

Функциональная модель управления инновационными бизнес-процессами, построенная по комбинированному типу может быть представлена в следующем виде на рисунке 3.10. Раскрыто внутреннее устройство (структура) субъекта управления, включающего оценочные элементы, корректирующий элемент, исполнительный элемент, которые позволяют реализовать как местную обратную, так и главную обратную связь для повышения эффективности управления, оцениваемой по достижению заданных параметров результата управления в виде результата инновационного бизнес-процесса.



СУ – субъект управления; ОУ– объект управления; ОЭ1, ОЭ2 – оценочные элементы; КЭ – корректирующий элемент; ИспЭ – исполнительный элемент

Источник: составлено автором.

Рисунок 3.10 – Функциональная модель управления инновационными бизнес-процессами по комбинированному типу

В результате дальнейшей методической проработки концептуальных и функциональных кибернетических моделей управления инновационными бизнес-процессами уточняются бизнес-единицы и бизнес-направления промышленных компаний, в зоне ответственности которых находится

выполнение функций, определенных логикой построения модели, то есть представленные в моделях структурные элементы приобретают конкретные названия и формы, соответствующие структурным единицам промышленных компаний.

Приведем пример одного из известных научных подходов к представлению кибернетической модели инновационного процесса на рисунке 3.11, широко используемых в качестве концептуальной основы методических разработок в инновационной сфере. Процесс инноваций при этом моделируют как комплексный процесс, основанный на сложных взаимодействиях между элементами. Инновационный процесс смоделирован в форме окружности, что связано с представлением разработчиков о непрерывности потока информации и циклическом характере инновационного процесса.

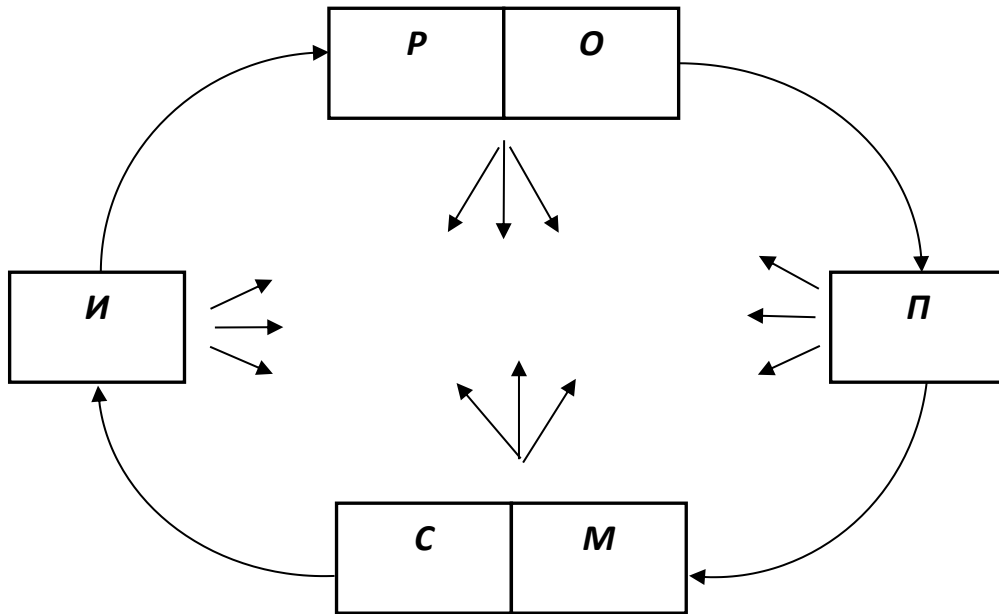
К определенным недостаткам моделирования инновационных бизнес-процессов в таком виде на рисунке 3.11 следует отнести:

- отсутствие временных рамок при реализации инновационного процесса (современной задачей первостепенного значения при управлении процессами инноваций является задача сокращения инновационных циклов во времени путем сокращения длительности как отдельных стадий процесса, так и разрывов между ними - рисунок 3.12, возникающих достаточно часто по причине не компетентности, не профессионализма персонала как участников инновационного процесса);

- не учтены внешние факторы;

- не учитывается человеческий фактор как фактор активного актора данного процесса, осуществляющего управляющего воздействие и задающего его;

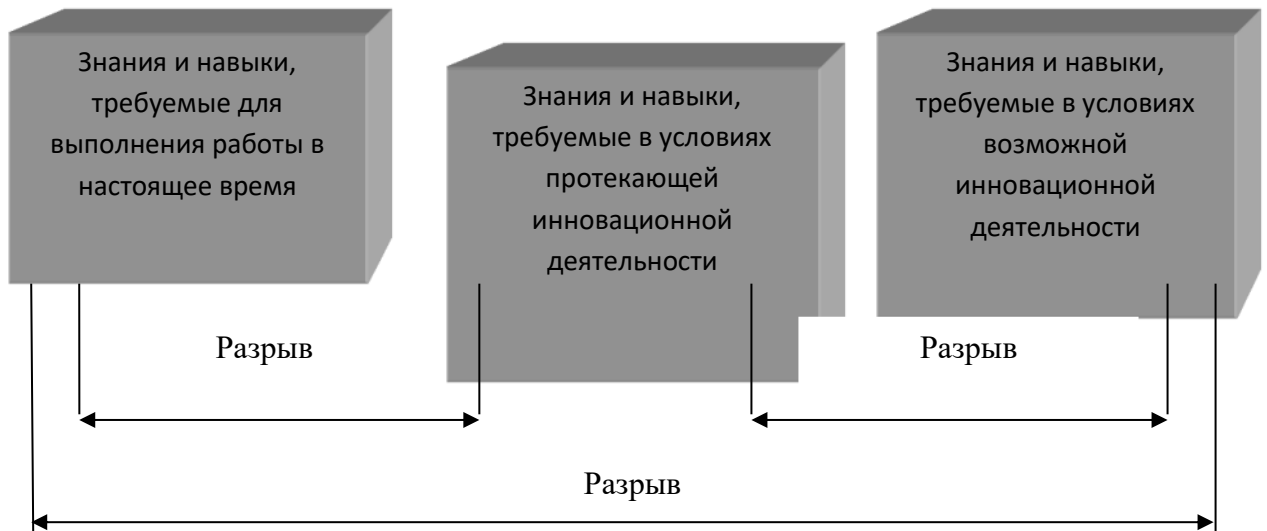
- координирующий центр требуется для организации показанного процесса, но находится вне данной модели;



И – результат исследований, Р – разработка, О – опытное производство, М – маркетинг, С – сбыт, П – производство

Источник: составлено автором.

Рисунок 3.11 – Кибернетическая модель инновационного бизнес-процесса



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.12 – Возможные разрывы в инновационной цепи

- является инструментом концептуального моделирования на стратегическом уровне управления промышленной компанией.

Тем не менее, кибернетическая модель инновационного процесса на рисунке 3.11 имеет концептуальное значение для развития организационно-управленческих методик моделирования инновационных бизнес-процессов промышленных компаний и может рассматриваться при выборе аппарата моделирования управленческих процессов в сфере инноваций. Несмотря на то, что модель идеальна по содержанию инновационного процесса: потоки информации непрерывны; взаимодействия организованы и не имеют препятствий; бесперебойность процесса обеспечена, а точнее задана в качестве исходного условия инновационной деятельности; координатор не столь нужен, так как подсистемы самоорганизуются.

Нарушение показанных взаимодействий угрожает завершенности инновационного бизнес-процесса в виде не достижения целевого результата в форме инновации (нового продукта, услуги). Причем, возможно формирование новых взаимосвязей между элементами инновационного процесса и разрушение существующих взаимодействий при этом в результате модификации целевой установки бизнес-процесса по созданию инновации.

Кибернетические модели инновационного бизнес-процесса на рисунках 3.7 – 3.11 предполагают принципиальную основу управления, включающую ряд принципов, обусловленных особенностями управления исследуемым бизнес-процессом, основная из которых состоит в целевой установке процесса, направленного на инновационный результат. К принципам управления инновационными бизнес-процессами на основе кибернетических моделей необходимо отнести принципы:

- телеологии (принцип целенаправленности);
- эквифинальности: существования конечного неупорядоченного множества путей перехода из различных начальных состояний в финальное;

- эдхократии: максимума свободы в самостоятельности для хозяйствующего субъекта когнитивного типа, нацеленного на инновационный результат, например, в виде сочетания централизации и децентрализации в управлении, а также демократизации;

- оптимизации организационного устройства инновационного бизнес-процесса: минимизации уровней управления и рационализации связей между ними;

- обратной связи, предполагающей мониторинг выходной информации и анализ результатов по стадиям процесса;

- преобразования информации;

- экономического эффекта;

- комплексности: решения различных задач управления инновационным бизнес-процессом во взаимосвязи и целостности;

- оперативности: быстрой реакции на управляющее воздействие;

- гибкости: адаптивности к среде (внешней и внутренней);

- устойчивости и надежности: сохранение равновесия независимо от факторного влияния;

- синергетического эффекта: повышение синергетического эффекта в направлении, определенном целевой установкой инновационного бизнес-процесса.

Анализ содержания представленных принципов управления инновационными бизнес-процессами позволяет считать возможным их применение при исследовании и управлении инновациями на основе других подходов к моделированию структуры данных бизнес-процессов, которые представлены ниже.

Модель сотрудничества (взаимодействия). Источник происхождения данной модели – наукоемкое производство. Модель разработана и предложена к внутрифирменному применению руководителем научно-исследовательской лаборатории одной из крупных зарубежных

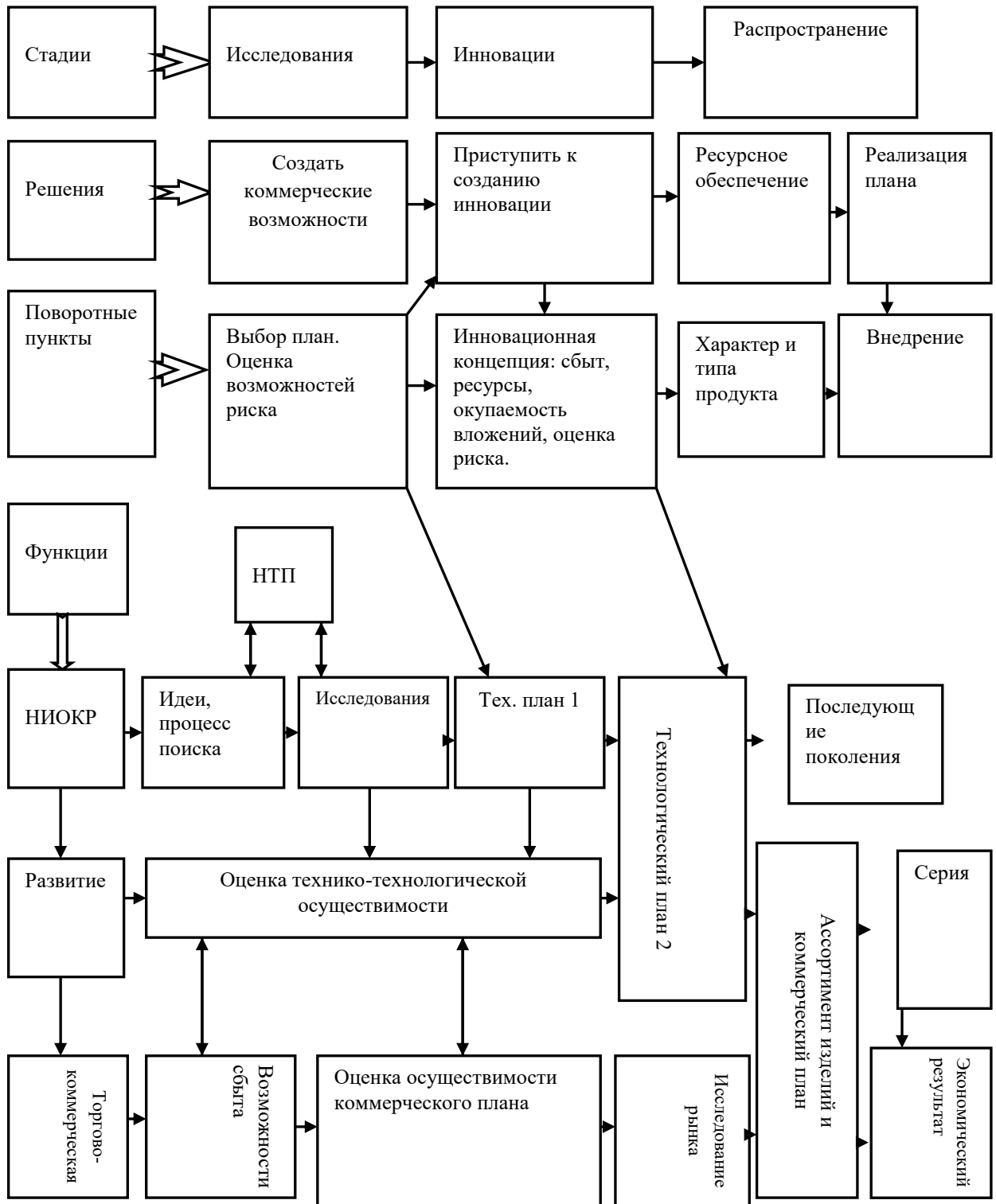
промышленных компаний. Модель связывает в систему взаимодействия функциональные элементы и процессы инновационной деятельности и показывает их последовательность на предприятии как на рисунке 3.13.

Данная модель детализирует содержание этапов инновационных бизнес-процессов, что обеспечивает возможность применения такого подхода при планировании инновационных проектов предприятия. Модель не игнорирует влияние факторного окружения на достижение целевых результатов инновационного процесса, включая учет рыночных конъюнктурных изменений.

Одним из достоинств модели является идентификация в структуре инновационного процесса так называемых поворотных пунктов, что соответствует принципу поэтапного принятия решений для минимизации проектных рисков, связанных с вопросами инвестиционной деятельности в проектах, что позволяет осуществлять мониторинг проектных результатов и пошаговый контроль затрат. В свою очередь качественное принятие решений во многом зависит от данных, входящих в информационное поле руководителей [105; 106].

Принцип поэтапного принятия решений предполагает наличие контрольных точек (поворотных пунктов) по стадиям проектного цикла. Контрольные точки важны для оценки динамики проектных результатов, позволяя обеспечить обоснованность решений о завершении проектного этапа либо его приостановке. Основными условиями перехода проекта на следующий этап могут быть следующие:

- выполнены мероприятия периметра «ключевых результатов работ» текущего этапа;
- подготовлен стандартный обязательный комплект документов для принятия решения о переходе и выделении средств на следующий этап.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.13 – Модель взаимодействия функциональных элементов и процессов инновационной деятельности

Модель на рисунке 3.13 построена по матричному типу, раскрывая соотношения между проектными решениями, стадиями, поворотными пунктами и функциями по этапам проектного цикла.

Модель социально-технологических систем (далее - СТС) характеризует объект управления, структурно представленный взаимодействием социальной и технологической подсистем. Следует сосредоточить внимание на формировании сценариев развития социально-технологических систем с учетом инновационной составляющей. Предлагаемыми вариантами развития социально-технологических систем являются:

- сценарий «минимальный риск»: на основе постепенного накопления опыта в области технологий и соответствующего повышения квалификации персонала;

- сценарий «модернизация»: на основе технического перевооружения и совершенствования технологий;

- сценарий «реструктуризация»: изменение организационной структуры управления предприятием;

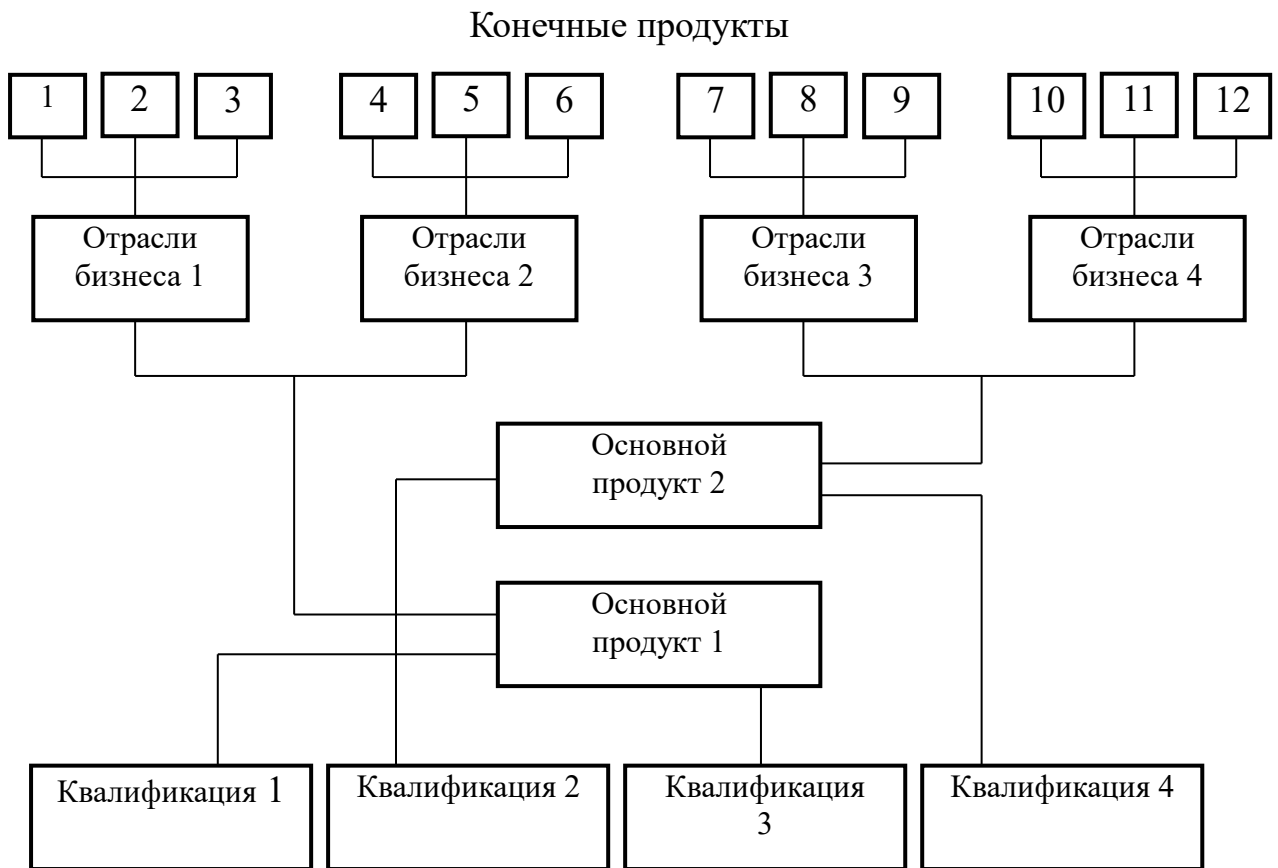
- сценарий «комбинированный»: инновации в средствах производства и в производственных отношениях.

По сценарию «комбинированный» приводятся в соответствие основная квалификация и основные компетенции компании. Это не вполне традиционные термины для моделирования инновационных бизнес-процессов, содержательно означающих следующее:

- основная квалификация – сочетание уникальных технологий промышленной компании, имеющих стратегическое значение для развития видов экономической деятельности предприятия на долгосрочную перспективу;



- основные компетенции – формируются на основе синтеза организационных действий и технологий, что позволяет обеспечить сбалансированное инновационное развитие предприятия на рисунке 3.14.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.14 – Сбалансированное инновационное развитие на основе основных компетенций и квалификаций промышленной компании

В общей сложности, проведенный анализ факторного влияния на инновационные бизнес-процессы промышленных компаний в условиях цифровизации экономики и систематизация методических основ моделирования управленческих процессов в сфере инноваций, позволили сделать вывод об их состоянии, учитывая многокомпонентность элементов структуры инновационных процессов и связей между ними. Суть вывода состоит в необходимости развития методического инструментария

моделирования инновационных бизнес-процессов промышленных компаний для обеспечения сбалансированности их инновационного развития.

В приложении А приведен аппарат математического моделирования инновационных процессов.

Особенности менеджмента инновационных бизнес-процессов промышленных компаний связаны со специфичностью структуры данных процессов, имеющей характерные отличия от бизнес-процессов, не содержащих инновационной составляющей. Суть данных отличий связана с комплексным характером структуры инновационного бизнес-процесса и функционально-результативной зависимостью различных этапов процесса. Причем, среди данных этапов можно выделить основную часть (инновационный цикл), предназначенную для введения новшеств (новаций) в процесс производства для выпуска новой продукции (услуг) на рынок, преобразуя, таким образом, результат научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в товар (услугу) с новыми потребительскими свойствами. Другой частью инновационного бизнес-процесса является инфраструктурная составляющая, обеспечивающая разработку новаций, включая этапы собственных маркетинговых и патентных исследований, приобретения лицензий при необходимости, а также правовой защиты новшеств (новаций). Данный подход к структуре инновационного бизнес-процесса предлагается обозначить как организационно-инфраструктурный и, исходя из такой интерпретации формировать аппарат управления инновационными бизнес-процессами промышленных компаний, как на рисунке 3.15.

Организационно-инфраструктурный инструментарий к структуре бизнес-процесса позволяет идентифицировать в рамках данной структуры два взаимосвязанных цикла.

А) Инновационный цикл – проектный цикл по введению новшеств в хозяйственный оборот и трансформации новшеств в инновации, включающий этапы:

- поиска решения в результате осознания необходимости в инновационном развитии;
- предпроизводственный этап;
- коммерческое производство.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.15 – Структура инновационного бизнес-процесса промышленных компаний

Б) Инфраструктурный цикл по созданию новшеств (новаций):

- научно-исследовательская работа;
- опытно-конструкторские работы;
- предпроизводственный этап;
- коммерческое производство;
- появление альтернативных новшеств.

Такое представление структуры инновационного бизнес-процесса промышленных компаний позволяет уточнить требования и критерии создания управленческих моделей, применимых по отношению к данным процессам и обеспечивающих сбалансированное инновационное развитие.

Исходя из представленного организационно-инфраструктурного инструментария к структуре инновационного бизнес-процесса определены его основные структурные элементы и их содержание в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Организационно-инфраструктурный методический инструментарий моделирования инновационных бизнес-процессов промышленных компаний

Этапы инновационного бизнес-процесса	Организационно-управленческое содержание этапа	Результаты
<b>Инфраструктурный цикл по созданию новшеств (новаций)</b>		
1) НИР поисковая	Информационный поиск, маркетинговые и патентные исследования	Идейный замысел нового продукта
2) НИР прикладная	Разработка технического задания и технического предложения на опытно-конструкторские работы	Техническое задание и техническое предложение
3) Опытно-конструкторская работа	Проектирование, правовая защита инноваций	Опытный образец, конструкторская и технологическая документация
<b>Инновационный цикл – проектный цикл трансформации новшеств в инновации</b>		
4) Предпроизводственный	Подготовка к серийному производству продукции	Инвестиции в освоение нового производства
5) Тест-маркетинг	Пробный маркетинг (эксперимент реализации в условиях реального рынка)	Решение о доработке товара
6) Коммерциализация	Введение инновации в реальный сектор экономики	Экономический эффект

Источник: составлено автором.

Результаты поисковых НИР представляют интеллектуальный продукт в виде идейного замысла, то есть в результате имеет значение генерация идеи.

На этапе прикладных НИР обосновывается технологическая возможность предприятия и экономическая целесообразность, обусловленная рыночной потребностью в производстве данного нового товара.

Началом стадии опытно-конструкторской работы является отчет по НИР, а также техническое задание и техническое предложение по перспективам подготовки к производству. Результат разработки: опытный образец с учетом результатов бизнес-теста.

С этапа подготовки производства, включая ее технологическую, организационную, инвестиционную составляющие начинается собственно инновационный цикл по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, то есть основанный на результатах инфраструктурного цикла по созданию новшеств (новаций). Как правило, подготовка производства новой продукции связана с потребностью в инвестициях и поиске инвестора для развития производственной мощности предприятия.

Тест-маркетинг является стадией инновационного бизнес-процесса, на которой не только товар, но и его маркетинговая программа проходят испытания в условиях реального рыночного сегмента предлагаемой инновации, позволяя оценить масштаб необходимости применения адаптивной стратегии по отношению к данному новому товару, заключающейся в доработке товара, его рекламной компании, каналов распределения в зависимости от реакции потребителей. Методы тестирования при этом определяются спецификой нового товара и могут быть существенно различными, включая индивидуализированный комплексный маркетинг для данного нового товара или стандартный набор инструментов.

Только при положительных результатах тест-маркетинга инновационный процесс переходит в завершающую стадию – коммерциализации, которая завершает бизнес-процесс по созданию новшества и его преобразованию в инновацию. На этом начинается новый жизненный цикл – жизненный цикл нового товара.

Следуя организационно-инфраструктурному инструментарию моделирования инновационных бизнес-процессов промышленных компаний, следует учитывать в структуре инновационных процессов следующие этапы: научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, подготовка производства, пробный маркетинг, коммерческое производство. Однако не

каждая инновация проходит эти стадии в полном объеме. Стадия НИР, как правило, характерна только для инноваций в большей степени радикального, прорывного характера, масштабных по реализации (не локального распространения).

Патентные исследования, включая вопросы правовой защиты новшеств относятся к процессу, который сопровождает инновационный процесс на всем его протяжении в зависимости от патентно-лицензионной политики предприятия, основанной на принципах, с одной стороны, не разглашения сущности разрабатываемого технического решения, а с другой стороны, имеет значение обеспечение конкурентоспособности нового товара на основе прав патентной монополии производителя. Компромисс в этом вопросе необходим между преимуществами патентной монополии и проблемами разглашения сущности изобретений при их патентовании.

Одна из характерных особенностей моделирования инновационного процесса состоит в том, что технологический и экономический риски, связанный с реализацией инновационного бизнес-процесса снижаются по мере продвижения в направлении к завершающим этапам инновационного цикла.

### **3.2 Моделирование маркетинговых и патентных исследований**

В практике организации и управления инновационными бизнес-процессами маркетинговые и патентные исследования достаточно глубоко взаимосвязаны. Причина в том, что отсутствие патентной защиты не позволяет обеспечить возможность коммерциализации новшества как результата научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, а, следовательно, отсутствие патентной защиты является угрозой завершению инновационного цикла и может привести к так называемой инновационной патологии, то есть к незавершенности инновационного бизнес-процесса, неэффективному «посевному» инвестированию – инвестированию в начальные стадии процесса (стадии стартапа), а в итоге,

к отсутствию результата инновационного бизнес-процесса в виде инновации как новой или усовершенствованной продукции или технологии, применимых на практике и способных удовлетворять определенные потребности.

Причина не разрывной связи между маркетинговыми и патентными исследованиями состоит в том, что без права собственности (патентного права) на результаты интеллектуального труда нет соответствующего рынка – рынка объектов интеллектуальной собственности, которые на определенном этапе превращаются в товар как объект сделок купли-продажи. Именно вопрос о собственности на интеллектуальные продукты является принципиально важным для становления, функционирования и развития рынка интеллектуальных продуктов (рынка новаций). Основной объект сделок рынка новаций – продукт интеллектуального труда, на который распространяются права интеллектуальной собственности. С маркетинговой точки зрения специфика интеллектуальных товаров заключается в том, что они:

- индивидуальны по содержанию, а, следовательно, обладают характеристиками новизны и уникальности;

- как правило, являются результатом коллективного труда проектной команды, при этом характеризуются персонифицируемостью, то есть авторством, но с другой стороны, основным правообладателем при вступлении в рыночные отношения выступает патентообладатель новшества (новации);

- обладают товарными свойствами и атрибутами, но при этом, как правило, не отчуждаются полностью, а передаются в пользование по лицензии на ее условиях срока, оплаты за пользование;

- чаще всего одновременно участвуют в нескольких сделках (лицензионная торговля), формируя возможность приращения доходов в геометрической прогрессии;

- стремительно морально устаревают, но при этом не характеризуются физическим износом;

- состоят из идейной части, которая является ядром их сущности, но для тиражирования (рыночной диффузии) обязателен материальный носитель;

- с одной стороны, требуют определенной профессиональной компетентности пользователя, с другой стороны, отличаются спецификой взаимоотношений между субъектами сделки;

- имеют существенно сравнительно малые затраты на тиражирование по сравнению с затратами на разработку;

- экономический риск для субъектов сделок на рынке продуктов интеллектуального труда – повышенный по сравнению с рыночными сделками традиционного формата;

- повышают качество жизни потребителей, формируя возможность удовлетворения новых потребностей либо качественно лучшего удовлетворения традиционных запросов потребителей;

- требуют специфической формы коммуникации для рыночного обмена.

В качестве субъектов, формирующих рынок новшеств, выступают образовательные и научные организации, научно-исследовательские подразделения коммерческих организаций, временные научные коллективы, реже индивидуальные изобретатели-новаторы, которые могут присутствовать на рынке новшеств в различных статусах и ролях: от проведения научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы (роль производителя) до приобретения лицензий на право пользования объектами интеллектуальной собственности (роль потребителя).

Следует отметить принципиально важную особенность зарождения и развития рыночных отношений по сделкам, объектом которых являются новации. Особенность состоит в том, что определяющим условием



формирования и развития рынка новаций являются инвестиции, выполняющие функцию «посевных». Это могут быть государственные или частные инвестиции, а также иностранные, в том числе получаемые от специализированных инвесторов проектной деятельности – венчурных компаний, «бизнес-ангелов» [190-192].

На развитие маркетинговой деятельности в сфере инновационных бизнес-процессов промышленных предприятий оказывает существенное влияние состояние рынка продуктов интеллектуального труда (его состояние и динамика), в настоящее время во все большей степени формируемое под влиянием таких факторов, как:

- уровень цифровизации экономики промышленного сектора;
- кадровый потенциал промышленной индустрии 4.0;
- организационная динамика промышленных предприятий когнитивного типа;
- инфраструктурная составляющая рынка продуктов интеллектуального труда, в качестве центрального элемента которой можно рассматривать нормативно-правовую базу инновационных бизнес-процессов промышленных компаний в сочетании с приоритетами государственной инвестиционной и налоговой политики.

Исходя из специфичности многих аспектов, характеризующих рынок продуктов интеллектуального труда, включая объекты сделок по коммерциализации, формы данных сделок, взаимоотношения между контрагентами, можно определить основные задачи маркетинговых исследований, от решения которых зависит эффективность инновационных бизнес-процессов промышленных компаний. Причем, патентные исследования при определении указанных задач предлагается рассматривать в качестве необходимой составляющей маркетинга при организации и управлении инновационными бизнес-процессами предприятий промышленности. Итак, к задачам маркетинговых исследований,

обеспечивающим эффективность инновационных бизнес-процессов в промышленности, во-первых, следует отнести патентный поиск, который позволит:

1) оценить патентно-лицензионную ситуацию в предметной области инновационной деятельности;

2) уточнить научно-технические тренды и имеющийся научно-технический задел по тому или иному направлению инновационной деятельности предприятия;

3) оценить патентоспособность разрабатываемого технического решения на основе определения патентной чистоты в развиваемом сегменте инноваций, что соответственно позволит также оценить и новизну разрабатываемой новации, трансформируемой посредством инновационного бизнес-процесса в инновацию;

4) проведение конкурентной разведки посредством патентного поиска, который позволяет идентифицировать промышленные компании-патентообладатели в исследуемом сегменте техники и/или технологий.

Помимо патентного поиска, к задачам маркетинговых исследований, проводимых промышленными компаниями когнитивного типа, ориентированными на инновационный результат, необходимо отнести:

- оценку научной перспективности разработки на основе ее соответствия научно-техническим градиентам современного этапа, формируемым технологическими тенденциями новой индустриализации;

- оценку рыночной перспективности разработки (технологии или конструктивного исполнения технических устройств) с учетом таких критериев, как емкость рынка для данной разработки и темпы его роста.

Существенное значение при проведении маркетинговых исследований с целью реализации эффективных инновационных бизнес-процессов промышленных компаний имеет выбор источников информации. В целом,

основными группами источников информации при проведении маркетинговых исследований в интересах развития процесса инноваций современной промышленной компании являются следующие:

- торгово-экономическая информация (статистическая информация, фирменные справочники различных видов, отчетная информация промышленных компаний, профессиональная периодика, справочная ценовая информация);

- научно-техническая информация (информация промышленных каталогов, отраслевой периодики, стандартов);

- патентная информация (российская и зарубежная), в виде описательной части технических решений, составляемой при патентовании объектов промышленной собственности (полезных моделей, промышленных образцов). Полезность описаний технических решений, раскрываемая при их патентовании существенна, так как, во-первых, они имеют строго определенную структуру, а, во-вторых, имеет значение полнота описаний технических решений, к которой патентными ведомствами предъявляются определенные патентным законодательством требования, сводящиеся к обязательности раскрытия и новизны технического решения, и существенности его отличий от аналогов и прототипа, характеризующих изобретательский уровень и практическую применимость патентуемого решения технической задачи.

Патентная информация как источник информации в представленном ряду является наиболее специфичной, требующей определенных компетенций от пользователей при проведении маркетинговых исследований, связанных с организацией и реализацией инновационных бизнес-процессов промышленных компаний. При этом данный источник информации особенно важен в условиях современных особенностей экономической динамики, обусловленной существенным влиянием факторов технологизации на уровне пятого, шестого технологических укладов

формирования и развития Индустрии 4.0. Анализ содержания патентной информации позволил уточнить ее значение для маркетинга современных промышленных компаний, организующих свои бизнес-процессы во взаимосвязи с происходящим инновационным развитием цифровой экономики. Применение патентной информации в маркетинговых исследованиях обеспечивает:

- уточнение количества и интенсивности патентов, регистрируемых различными компаниями в определенной области технико-технологического развития, что становится одним из весомых элементов конкурентной разведки, позволяя оценить участки будущей рыночной активности хозяйствующих субъектов, включая объем финансирования ими научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы;

- возможность персональной идентификации ученых-разработчиков, вкладывающих свой интеллектуальный капитал [107] в технологическое развитие той или иной промышленной компании, включая оценку тематики проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- прогнозирование темпов развития промышленности той или иной отраслевой принадлежности и конкретизировать направления развития отдельных производств при этом (на основе темпов патентования и тематической направленности патентов);

- возможность планирования распределения ресурсов при организации инновационных бизнес-процессов промышленных компаний;

- оценку перспективности и потребности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в определенном направлении;

- соблюдение патентного законодательства и соответствующую экономию финансовых ресурсов от не нарушения прав патентообладателей.

В общей сложности, в современных условиях технологического развития экономики патентная информация и патентные исследования на ее основе являются развивающейся составляющей промышленного маркетинга

и приобретают все более стратегическое значение для достижения целевых результатов инновационных бизнес-процессов промышленных компаний. Предлагаемая модель интеграции взаимосвязанных патентных и маркетинговых исследований в инновационные бизнес-процессы промышленных компаний представлена на рисунке 3.16.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.16 – Модель интеграции взаимосвязанных патентных и маркетинговых исследований в инновационные бизнес-процессы промышленных компаний

В результате решения задачи раскрытия содержания блока «Патентные исследования» в рамках представленной модели организации маркетинга для обеспечения повышения эффективности инновационных бизнес-процессов сформирован поэтапный алгоритм применения патентной информации в ходе маркетинговых исследований на рисунке 3.17.

Для справки приведем следующую информацию. В Российской Федерации крупнейшим центром патентной информации – национальным хранилищем (Государственным патентным фондом)



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.17 – Алгоритм применения патентной информации в ходе маркетинговых исследований

является Всероссийская патентно-техническая библиотека Федерального института промышленной собственности. Объем фондов – более 135 млн единиц.

В патентном ведомстве США при финансовой поддержке Национального научного фонда десятки лет функционирует структурное подразделение по оценке уровня и тенденций развития техники, результаты автоматизированного анализа которого используются Национальным научным фондом при оценке инвестиционных проектов. В Германии патентная статистика применяется для подтверждения тенденций развития новых технологий. В Великобритании при патентном ведомстве организована и эффективно функционирует поисково-консультационная служба, предназначенная для применения патентной информации при решении различных задач проектных циклов в зависимости от их стадии.

Перспективные возможности применения патентной информации в маркетинговых исследованиях современных промышленных компаний когнитивного типа, ориентированных на инновационное развитие в сфере технологий Индустрии 4.0 связаны с характеристиками уникальности данной информации по сравнению с другими вариантами источников. Среди характеристик уникальности патентной информации, определяющих ее значение в современном промышленном маркетинге необходимо отметить, прежде всего:

- универсальный охват всех сегментов развития техники и технологий;

- опережающий, достоверный и полный характер информационных сведений о техническом решении, что связано с особенностями формирования данной информации, к которым относятся установленные законодательством требования к ее структуре, а также требования, установленные критериями охраноспособности объектов промышленной собственности (новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость и тому подобное) и являющиеся обязательными к учету при подаче заявки на патентование в процессе патентного делопроизводства.

При всех относительно очевидных доводах о повышении эффективности маркетинговых исследований с применением патентной информации, следующих из анализа ее содержания, имеющего формальную структуру, а также основанные на особенностях формирования данной информации, устанавливаемых институтом российского гражданского права в части патентного законодательства, следуют отметить, что современная практика маркетинга промышленных компаний, как правило, отводит патентным исследованиям достаточно малое место. Среди основных причин такого подхода, скорее всего, - недостаточная профессиональная культура и компетентность руководителей и специалистов служб производственного маркетинга на предприятиях, аргументирующих свой негатив к патентным

исследованиям большим объемом патентной информации устаревшими поисковыми системами баз данных, что далеко не всегда соответствует уровню обслуживания клиентов патентного поиска в условиях цифровизации оказания услуг подразделений патентной информации и оцифровки самой информации. Этап экстенсивного накопления патентной информации (бумажные носители, карточные каталоги) – относительно далекое прошлое для практики патентования и обслуживания потребителей данной информации в России. Пути интенсивного развития в этом вопросе связаны с поиском современных средств передачи и хранения информационных ресурсов. Аналогична и зарубежная практика, причем от экспертизы заявок до формирования фондов хранения патентной информации (США, Япония, ЕС).

К критериям оценки и отбора технических решений, как представлено на рисунке 3.7, в процессе маркетинга инновационных бизнес-процессов рекомендуется отнести следующие:

- затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, проводимые самостоятельно (посевные инвестиции);
- сроки окупаемости затрат НИОКР;
- прогнозируемая цена новой продукции и ее сравнительная оценка по данным «конкурентной разведки»;
- перспективность технического решения: оценка по коэффициенту  $K_{\Pi}$  – коэффициенту перспективности из формулы (3.1)

$$K_{\Pi} = \frac{P_{max}}{P_{тек}} \cdot \frac{Z_{max}}{Z_{тек}}, \quad (3.1)$$

где  $P_{max}$ ,  $P_{тек}$  – предельное и текущее значения главной полезной характеристики разрабатываемого технического решения или их группы по отрасли;



$Z_{max}$ ,  $Z_{тек}$  – затраты на достижение предельного и текущего значений главной полезной характеристики (группы характеристик);

- возможность комплексности правовой защиты технического решения как объекта промышленной собственности;

- экономическая эффективность технического решения от: а) внедрения в собственный инновационный бизнес-процесс; б) передачи в пользование по лицензии, в) переуступки патентного права, г) использования в инвестиционной деятельности, д) использования в соглашениях о франчайзинге.

В приложении Б приведен математический аппарат моделирования маркетинговых и патентных исследований.

### **3.3 Моделирование процесса приобретения лицензий**

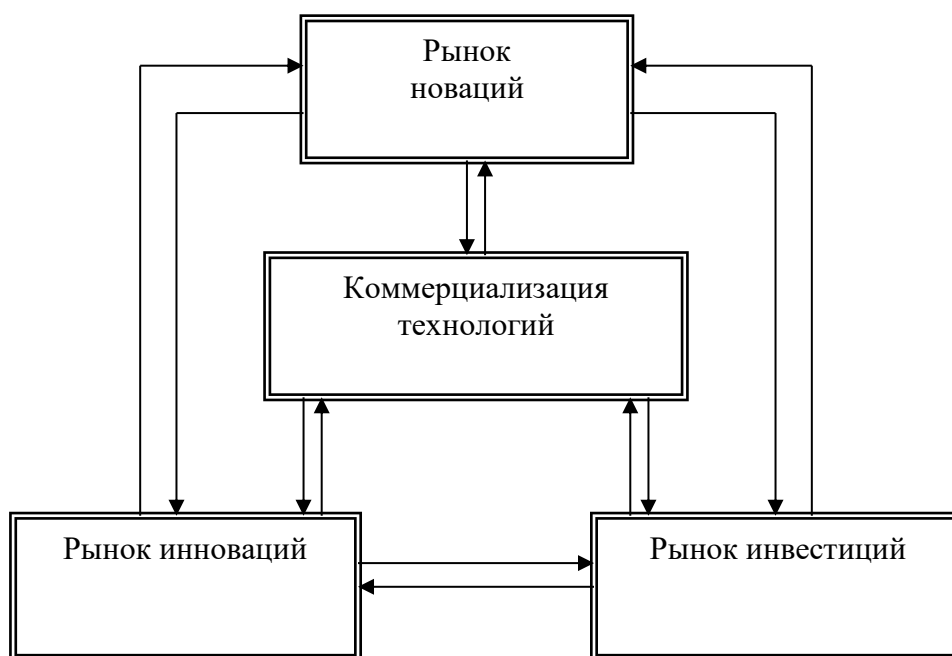
Процесс приобретения лицензий является основным механизмом коммерциализации запатентованных (объектов промышленной собственности всех видов) и непатентованных (ноу-хау) технических решений, формирующих рынок продуктов интеллектуального труда и способствующих технологическому обмену между хозяйствующими субъектами как внутри страны, так и за ее пределами как представлено на рисунке 3.18.

При этом характерная особенность коммерциализации технологий, опосредованная процессом приобретения лицензий, состоит в том, что право собственности на охраняемый патентным законодательством объект не отчуждается, как правило, полностью, а лишь передается в пользование на условиях лицензионного договора о срочности, платности, обмене усовершенствованиями, объеме прав на объект лицензии в период действия лицензионного договора и тому подобное.

К основным особенностям процесса приобретения лицензий в отличие от других более традиционных операций торгового обмена необходимо отнести следующие:

- объект сделок нематериален, что определяет все остальные аспекты специфики процесса лицензионного обмена (связанные, например, с ценообразованием, оценкой качества, рисками заключения лицензионного соглашения, с платежами по договору и другие);

- право собственности (право патентообладателя и патентной монополии) сохраняется за лицензиаром;



Источник: составлено автором  
Рисунок 3.18 – Детерминанты коммерциализации инноваций

- наличие территориальных и временных ограничений лицензионного соглашения;

- наличие дополнительных условий в соглашении, например, об использовании ноу-хау, о взаимном обмене усовершенствованиями предмета лицензионного соглашения.

Обобщение и систематизация различных вариантов классификации видов лицензий в сфере коммерческого технологического обмена позволили

предложить вариант их видов, учитывающий комплексный характер и развитие технологического обмена на современном этапе технологической эволюции в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Комплексное развитие лицензирования на современном этапе технологического обмена

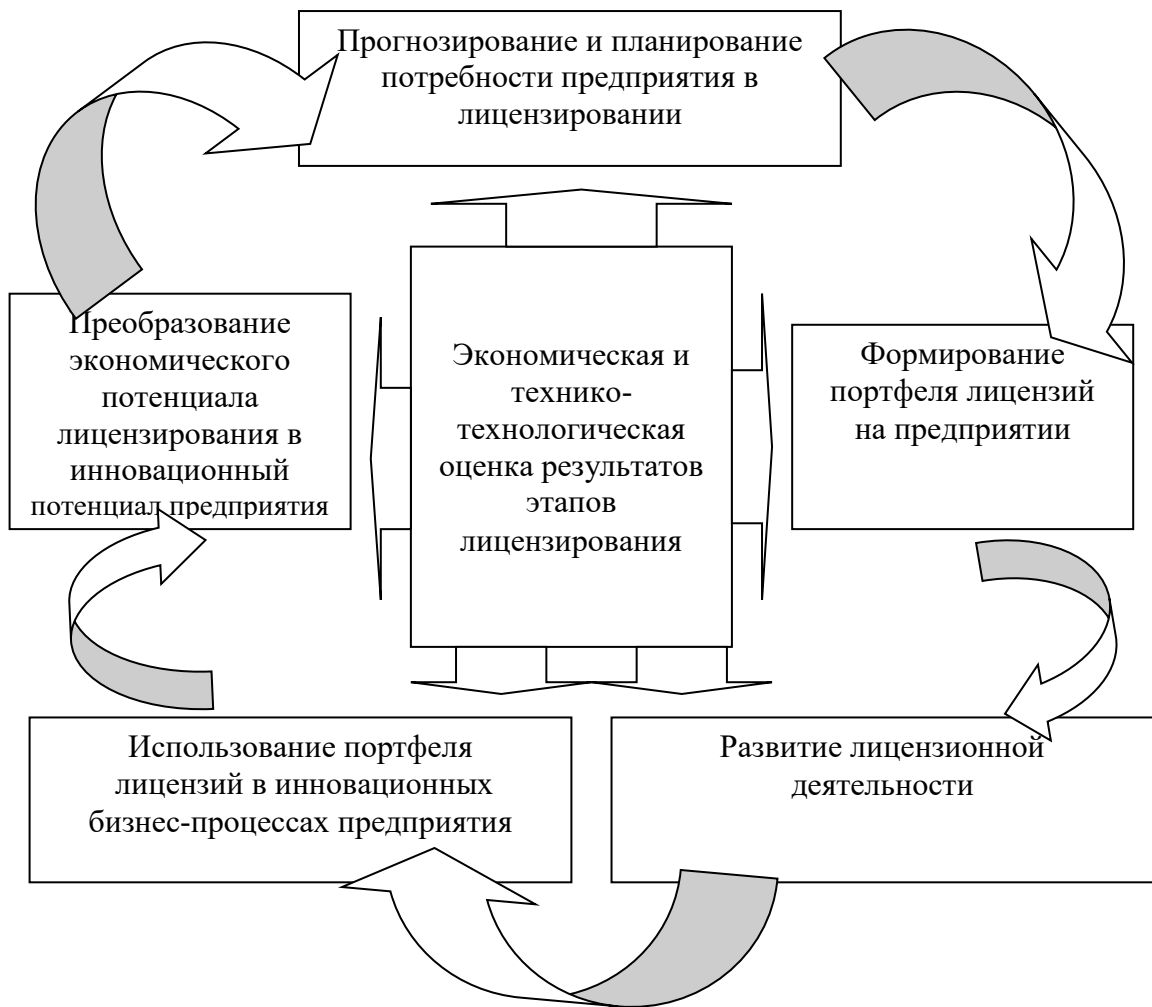
Принцип классификации	Вид лицензии	Экономическое содержание
Объем прав	Неисключительная	Лицензиар сохраняет право патентообладателя, включая право предоставления лицензий третьим лицам
	Исключительная	За лицензиаром сохраняется только право использовать предмет соглашения в части, не передаваемой лицензиату
	Полная	Полная уступка всех прав лицензиату на срок лицензионного соглашения, включая исключение возможности использовать предмет сделки самим лицензиаром
	Сублицензия	Выдаваемые лицензиатом третьим лицам
	Опцион	Характеризует процесс приобретения лицензий на основе более широких прав лицензиата в процесс организации соглашения, включая, например, возможность посещения предприятий лицензиара
Правовая охрана	Патентные	Наличие охранных документов на объект соглашения (объект промышленной собственности)
	Беспатентные	Отсутствие охранных документов на объект соглашения (ноу-хау, например)
Мотив предоставления	Кросс-лицензии	Взаимное приобретение лицензий патентообладателями
	Добровольные	Иницируемое патентообладателем
	Принудительные	Иницируемое нормативно-правовыми нормами
	Открытые	Иницируемые патентообладателем и предусматривающие возможность воспользоваться предложением о лицензировании всем изъявившим намерение и желание

Источник: составлено автором.

Представим результаты моделирования процесса приобретения лицензий, основываясь на полученном в ходе исследования представлении о влиянии наблюдаемого этапа технологического развития экономики на процесс приобретения лицензий промышленными компаниями, обусловленный сформировавшимися высокими темпами технологической динамики, определяющей условия конкуренции в промышленном секторе экономики, а также основываясь на предложенном для данного исследования организационно-инфраструктурном подходе, объясняющим целесообразность деятельности стратегической направленности на предприятии для формирования, развития и использования портфеля лицензий, опираясь на патентно-лицензионную политику промышленной компании для обеспечения и поддержки инновационных бизнес-процессов.

Предлагается различать в процессе приобретения лицензий, рассматриваемом в широком смысле на уровне патентно-лицензионной политики предприятия, шесть взаимосвязанных этапов как на рисунке 3.19:

- прогнозирования и планирования потребности предприятия в лицензировании: оценка перспективной потребности предприятия в приобретении лицензий определенной тематической направленности, исходя из задач предприятия в области инновационных бизнес-процессов;
- формирования портфеля лицензионных прав, обеспечивающих правовую защиту технологическому развитию предприятия и определенную рыночную нишу;
- развитие портфеля лицензий в соответствии с патентно-лицензионной политикой промышленной компании;
- реализация временных прав собственности на технические решения, полученные по лицензии, в инновационных бизнес-процессах;
- активное вовлечение объектов лицензий с учетом переданного объема прав в инновационные бизнес-процессы;



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.19 – Моделирование процесса приобретения лицензий как процесса формирования портфеля лицензий на предприятии

- экономическая и технико-технологическая оценка результатов лицензирования: необходимый элемент сопровождения каждого из этапов для анализа результатов.

Особую разновидность лицензионных договоров составляют договора, предметом лицензий которых являются ноу-хау, которые обеспечивают доступ к ноу-хау технологической и конструкторской документации.

В приложении В приведен математический аппарат моделирования процесса приобретения лицензий.

### **3.4 Моделирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ**

В соответствии с принятым за основу при проведении данного исследования организационно-инфраструктурным инструментарием, научно-исследовательская деятельность и опытно-конструкторские работы являются важнейшими элементами инфраструктуры инновационного цикла по созданию новшеств.

Результатом научно-исследовательских работ промышленных компаний является интеллектуальный продукт (идея, теория, формула, изобретение, «ноу-хау» и тому подобное), выступающий в качестве новшества. Жизненный цикл новшеств имеет типовые стадии:

- зарождение (фундаментальные, прикладные исследования);
- разработка (результат – конструкторско-технологическая документация, опытный образец, правовая защита новшества);
- изготовление (малая серия для пробного маркетинга),
- использование (коммерческое производство),
- устаревание (моральное – появление заменителей).

Инновационные бизнес-процессы обеспечивают трансформацию новшеств в инновации. Условием такой трансформации является использование новшеств, то есть введение их в хозяйственный оборот посредством производственного процесса, обеспечивающего материализацию новшеств в виде инноваций и перевод в материальную форму – форму конструктивного выполнения средств производства, технологических процессов, получивших потребительскую оценку, являющуюся основой их тиражирования (диффузии в реальном секторе экономики). Экономическое содержание инноваций состоит в конечном результате инновационных бизнес-процессов в форме новой или усовершенствованной продукции (процессов: технологических, управленческих), применяемых на практике

и удовлетворяющих определенные потребности. С позиции менеджмента инновации следует рассматривать как целенаправленные изменения, вносимые в процесс внедрения новшества (новации) либо в виде принципиально новых, либо относительно стабильных элементов. Цикл жизни инноваций (нововведений) включает:

- осознание потребности и возможностей изменений, а также поиск соответствующего новшества (рождение);
- внедрение в производственный процесс (освоение),
- тиражирование (диффузию в реальный сектор экономики: производство, рынок);
- рутинизацию (длительное промышленное применение, потребительский спрос).

В результате инновационный бизнес-процесс промышленных компаний можно определить, как процесс последовательного превращения идеи в товар через этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, маркетинговых и патентных исследований, производства, коммерциализации.

Результат проведения научно-исследовательских работ (поисковых и прикладных) образует начало инновационного бизнес-процесса промышленных компаний (данные стадии характеризуют термином стартап, который соответствует началу инвестиционного периода). Важнейшее значение научно-исследовательских работ для инновационного бизнес-процесса состоит в том, что на этом этапе происходит формирование концептуального замысла нового товара (услуги, процесса), оформляемого в виде технического задания и технического предложения на разработку новой продукции, процесса.

Опытно-конструкторские работы следуют за этапом научно-исследовательских изысканий и основное их значение в структуре инновационных бизнес-процессов промышленных компаний состоит

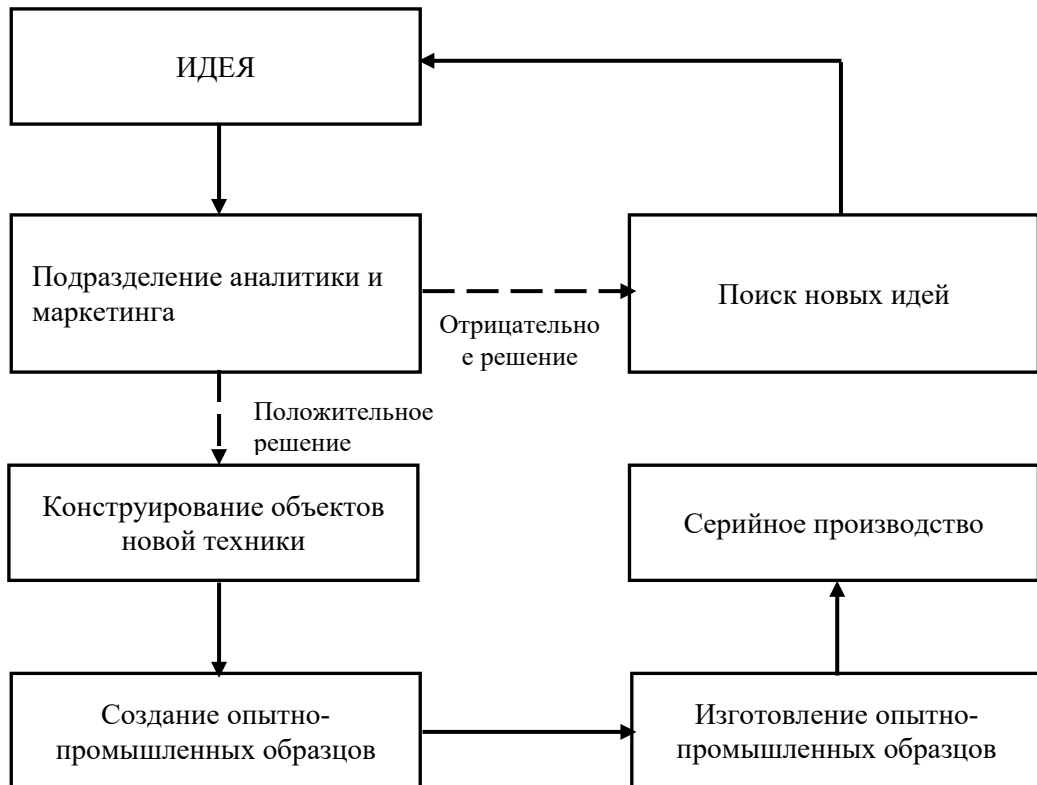
в разработке моделей, прототипов, опытных образцов, эскизных проектов с целью бизнес-теста концептуального замысла, позволяющего оценить, с одной стороны, технологичность проекта (возможность воспроизводства при существующем уровне производственной мощности предприятия), а с другой, уточнить рыночные перспективы проектируемого изделия (процесса).

Моделирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на основе организационно-инфраструктурного подхода предполагает решение вопросов организационного моделирования, направленных на усиление интеграции научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в инновационные бизнес-процессы промышленных компаний, сокращение их длительности, а также минимизацию рисков и барьеров, являющихся типичными для проектной деятельности (окупаемости инвестиций, восприятия трудовым коллективом (активное, пассивное), реакции потребителей и тому подобное).

В рамках организационного моделирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ предлагается следующее организационное решение по совершенствованию инфраструктуры инновационных циклов бизнес-процессов промышленных компаний: включение в организационную структуру предприятий подразделений аналитики и маркетинга на рисунке 3.20, для обеспечения комплексного анализа на ранних стадиях инновационного цикла, позволяющих спрогнозировать экономический эффект проектов с различной определенностью его получения (как с высокой определенностью, так и с высокой неопределенностью получения экономического эффекта), обосновать привлечение инвестиций по проекту, дать оценку свободному денежному потоку.

Величина свободного денежного потока рассчитывается косвенным методом как разность между доходной и расходной частями.





Источник: составлено автором.

Рисунок 3.20 – Принципиальная модель создания новой техники и технологий

На его основе определяют показатели экономической эффективности проекта. Как правило, оптимальным вариантом реализации проекта является вариант с наиболее высоким пороговым индексом доходности ( $PI$ ): утверждаемое минимальное значение показателя экономической эффективности по проекту, которое необходимо для принятия решения о реализации проекта уполномоченным органом и/или включения проекта в инвестиционный портфель того или иного уровня. При принятии решения органы инвестиционной деятельности должны также принимать во внимание риски, связанные с тем или иным вариантом реализации проекта [108].

Для проектов без экономического эффекта критерием выбора наилучшей альтернативы является минимальная сумма инвестиций для получения сопоставимых нематериальных преимуществ.

Среди востребованных для реализации инновационных

бизнес-процессов промышленных компаний функциональных задач аналитико-инновационной службы можно отметить такие, как:

1) аналитические технико-экономические исследования, включая анализ технических и экономических параметров продукции ведущих отечественных и зарубежных производителей в исследуемом отраслевом сегменте;

2) патентный поиск (глубина поиска определяется исходя из специфики разработки), включая прогнозирование развития техники и технологий на период, зависящий от горизонта планирования инвестиций;

3) экологический анализ на соответствие нормам и требованиям взаимодействия с окружающей средой, включая оценку антропогенного давления;

4) экономический анализ: оценка экономического эффекта, маржинальности (операционной рентабельности);

5) анализ проработки решения защиты от копирования – решения о правовой защите новшеств;

6) комплексный анализ инвестиционной привлекательности проектного решения, включая различные виды оценки:

- инновационности проекта: уникальных технологических преимуществ разработки;

- технологического риска: по результатам бизнес-тестирования;

- наличия рынка для нового продукта (процесса) и его характеристик (емкость, темпы роста и тому подобное), включая анализ фокус-группы потребителя;

- прибыльности и защиты инвестиций, планирования инвестиционного портфеля, включая оценку суммы необходимых инвестиций, траншей, доли инвестора в компании;

- проектной команды.

Соответственно в качестве критериев принятия положительных решений предлагаются:

- 1) экономическая эффективность (рентабельность) по проекту;
- 2) затраты на собственные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новшеств по сравнению с затратами на приобретение лицензий;
- 3) прогнозируемые сроки окупаемости инвестиций;
- 4) цена новой продукции по сравнению с конкурирующими аналогами;
- 5) конкуренты-производители в России и за рубежом;
- 6) комплексность правовой защиты: защищенность новшества комплексом патентов, охватывающих различные элементы разработки;
- 7) социальная и экологическая значимость проектируемого объекта техники и технологий.

В приложении Г приведен математический аппарат моделирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

### **3.5 Моделирование правовой защиты новшеств**

В качестве методологического основания при моделировании правовой защиты новшеств также предлагается организационно-инфраструктурный инструментарий, следуя логике которого, правовая защита новшеств относится к инфраструктурному циклу по созданию новшеств в структуре инновационных бизнес-процессов промышленных компаний на рисунке 3.21, завершающегося достижением целевых результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и являющихся основой собственно инновационного цикла – цикла по трансформации новшества (новации) в инновацию, а следовательно, включаемого в производственные процессы предприятия для вывода

в рыночное пространство. Организационной особенностью правовой защиты новшеств как компонента инфраструктурного цикла является его параллельность проводимым научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам с целью правовой защиты их результатов и получения возможности завершения инновационного цикла в структуре инновационных бизнес-процессов промышленных компаний в виде организации коммерческого производства новых товаров (услуг), как видно из рисунка 3.21.

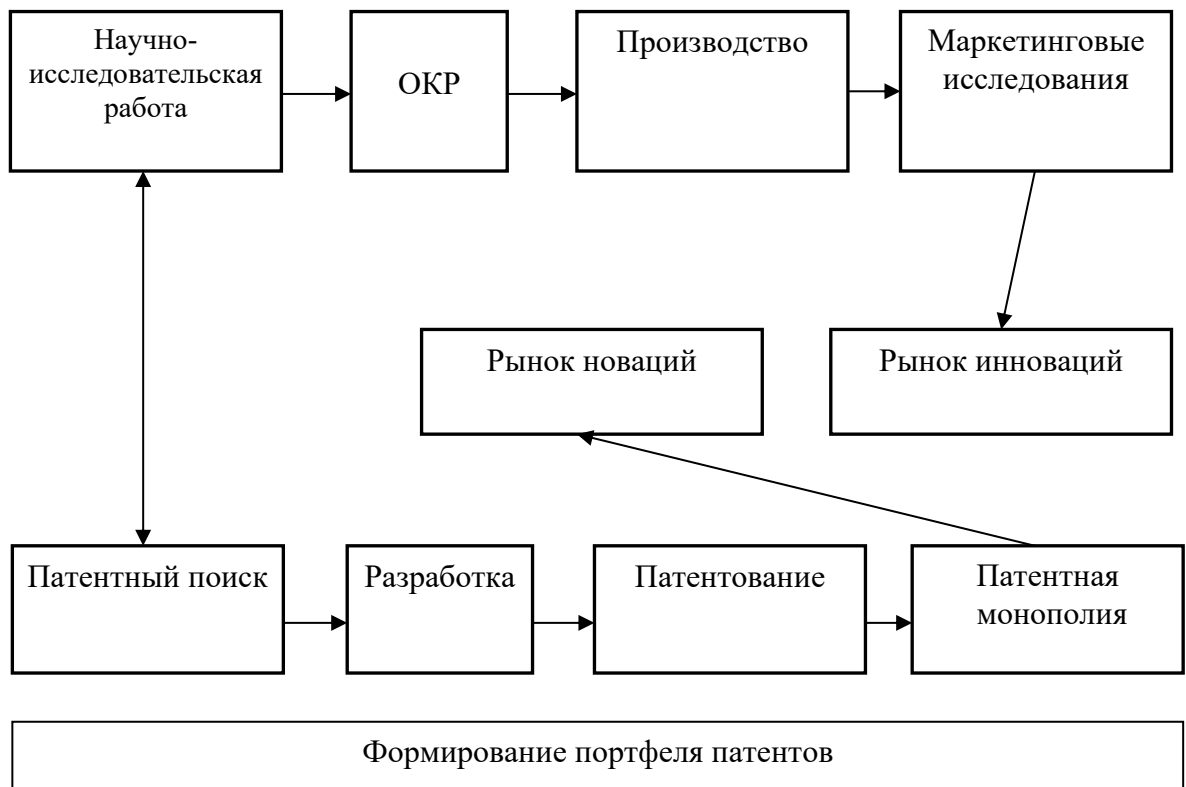
Вопрос о начале и завершении правовой защиты новшеств связан со многими аспектами патентно-лицензионной политики предприятия.

Это связано с тем, что правовая защита новшеств при всех неоспоримых достоинствах в виде гарантий прав патентной монополии со всеми вытекающими плюсами из этого статуса, заключающимися в возможности на этом основании претендовать на получение определенной рыночной ниши, имеет существенный недостаток. Он состоит в том, что правовая защита новшеств влечет, причем, неизбежно раскрытие информации о конструктивных и технологических особенностях запатентованного технического решения.

Неизбежность этой ситуации обусловлена условиями патентования, согласно которым сущность изобретения в описании к патенту должна быть раскрыта настолько полно, чтобы обеспечить возможность промышленного применения, заявляемого к патентованию технического решения.

В связи с опасностью и риском использования представленной информации конкурентами и ее развитием в их собственных разработках возникает вопрос выбора временной точки в процесс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, соответствующей целесообразности правовой защиты новшества с минимальным риском и экономическими потерями как на рисунке 3.22.

Существует и альтернатива правовой защите новшеств в виде применения в практике инновационных бизнес-процессов промышленных компаний механизма защиты служебной и/или коммерческой тайны (ноу-хау).

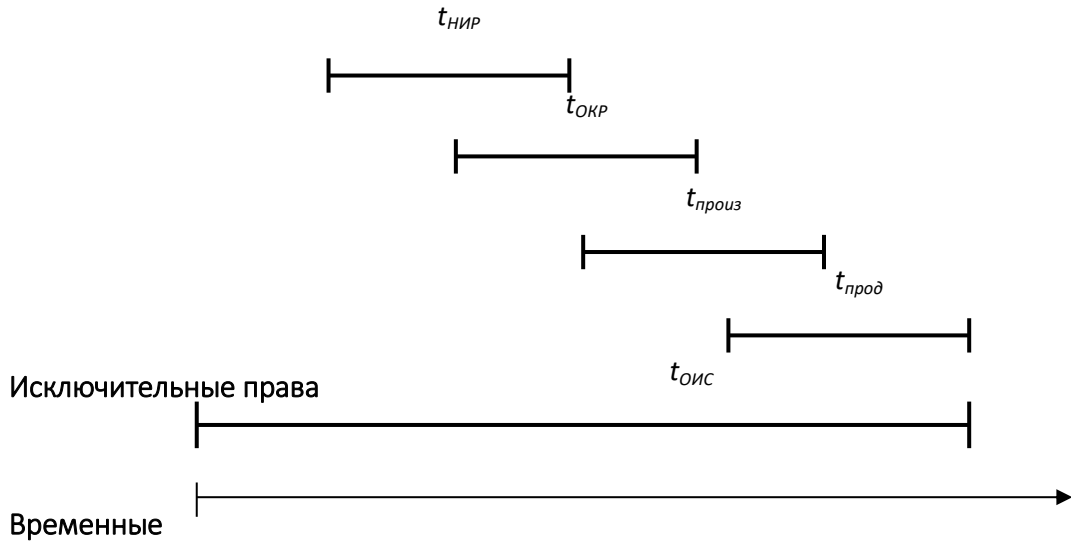


Источник: составлено автором.

Рисунок 3.21 – Место и роль правовой защиты новшеств в инновационном бизнес-процессе промышленных компаний

В статусе ноу-хау до определенного момента времени могут пребывать и вполне патентоспособные технические решения по причине преждевременности разглашения их технической сущности.

Достаточно часто такая ситуация имеет место в отраслях военно-промышленного комплекса, где это является оправданным с точки зрения решения стратегически важных задач, обеспечивающих обороноспособность и безопасность национальной экономики.



$t_{оис}$  – длительность цикла по правовой защите новшеств,  $t_{НИР}$  – продолжительность цикла научно-исследовательской работы,  $t_{ОКР}$  – продолжительность цикла опытно-конструкторской работы,  $t_{произ}$  – продолжительность цикла производства,  $t_{прод}$  – продолжительность цикла продаж

Источник: составлено автором.

Рисунок 3.22 – Период правовой защиты новшеств

При этом ноу-хау возникают далеко не всегда в связи с нецелесообразностью патентования. Помимо ноу-хау научно-технического характера, в качестве служебной (коммерческой тайны) на предприятии может быть представлена информация управленческого, финансового, коммерческого характера.

При этом правообладание ноу-хау бессрочно в отличие от патентного права на объект промышленной собственности, срок действия которого имеет конкретно регламентированный патентным законодательством характер и ограничивается в зависимости от охраняемого объекта (промышленный образец, полезная модель, изобретение, товарный знак и прочее). Определяющим условием, от которого зависит период действия права на ноу-хау, является фактор эффективности организационных мер и действий, предпринимаемых правообладателем, для сохранения в режиме

секретности определенной информации, которая представляет коммерческую ценность для владельца в силу ее неизвестности третьим лицам.

Основными необходимыми и достаточными признаками ноу-хау в ряду другой информации промышленных компаний являются:

- конфиденциальность (основной необходимый признак);
- обеспечение рыночных преимуществ владельцу;
- прикладной характер.

В Российской Федерации сформирован перечень сведений, представляющие служебную или коммерческую тайну:

- устав и учредительные документы;
- документы, дающие право заниматься предпринимательской деятельностью (лицензии, патенты);
- сведения по установленным формам отчетности о финансово-хозяйственной деятельности;
- документы о платежеспособности;
- сведения о численности, составе работающих, их заработной плате и условиях труда, а также наличии свободных рабочих мест;
- документы об уплате налогов;
- сведения о загрязнении окружающей среды, нарушении антимонопольного законодательства, несоблюдении небезопасных условий труда;
- перечень средств, которым разрешено вложение средств в доходные активы промышленных компаний.

Продолжая следовать логике и принципам организационно-инфраструктурного инструментария, необходимо отметить, что функциональная роль правовой защиты новшеств является гораздо более емкой, чем непосредственно обеспечение патентной монополии. А именно, необходимо отметить актуальные для патентообладателя (либо обладателя ноу-хау) экономические последствия получения правовой защиты новшеств,

в случае проведения такой патентно-лицензионной политики, которая основана на портфельном принципе в формировании прав патентообладателя промышленной компании, так как только в этом случае можно обеспечить не только правовую защиту конкретных технических изделий (узлов, конструкций, деталей) или технологий, но и правовую защиту определенного сектора рынка – защиту данного рыночного сегмента от существующих и потенциальных отраслевых конкурентов в виде развивающихся хозяйствующих субъектов (малых предприятий научно-технической сферы в настоящее время).

Помимо временных аспектов правовой защиты новшеств по отношению к инновационным бизнес-процессам, а также аспектов, характеризующих целесообразность стратегического подхода к решению задач, связанных с патентно-лицензионной политикой промышленной компании, в рамках портфельного принципа при развитии патентной монополии промышленной компании, при моделировании правовой защиты новшеств необходимо раскрыть организационные аспекты, характеризующие влияние организации правовой защиты новшеств на организационную структуру предприятия, что связано со спецификой задач по правовой защите новшеств, среди которых необходимо отметить такие, как:

- разработка и реализация политики патентования и лицензирования как элементов, имеющих существенное значение для обеспечения и повышения эффективности внутрифирменных инновационных бизнес-процессов промышленных компаний;

- реализация внутрифирменного запроса на патентование и лицензирование в связи с решением управленческих задач по развитию инновационных бизнес-процессов на предприятии;

- формирование благоприятного инновационного климата на предприятии, обеспечивающего достижение целевых показателей управления инновационными бизнес-процессами, включая формирование



соответствующей бизнес-единицы, способной обеспечить потребности крупной промышленной компании в эффективных инновационных бизнес-процессах.

Решение последней задачи обуславливает успешность решения многих других задач промышленной компании, ориентированных на обеспечение инновационного развития предприятия. В качестве варианта решения можно предложить решение, основанное на функциональном принципе интеграции службы управления инновациями в организационную структуру предприятия.

В целом, организационную структуру правовой защиты новшеств предприятия детерминируют и формируют специфику в основном такие факторы, как размер предприятия, вид его экономической деятельности, инновационная активность.

Организация правовой защиты новшеств на предприятии по линейно-функциональному подчинению предполагает сочетание линейного и функционального руководства, позволяющего получить позитивный синергизм в результате такого сочетания. В зависимости от размеров предприятия организация правовой защиты новшеств может быть иной, преобразованной по дивизиональному либо матричному типу.

Необходимость учета фактора многообразия промышленных компаний обуславливает целесообразность предложения различных вариантов организации правовой защиты новшеств на предприятии. Такими вариантами, рассматриваемыми при моделировании правовой защиты новшеств, могут быть:

- штабной тип организации: структурного подчинения топ-менеджменту в виде штабного подразделения, имеющего статус стратегически значимого для предприятия;

- функциональный тип организации: включение организационной структуры по правовой защите новшеств в руководства по управлению

проектами, инновационной деятельностью и тому подобное на предприятии, позволяя обеспечить функциональную диверсификацию управления проектами и инновационной деятельностью;

- сочетания функциональной диверсификации управления проектами и включения специализированного подразделения по правовой защите новшеств в организацию управления на предприятии;

- правовая защита новшеств, рассматриваемая в качестве одного из субпроцессов при реализации инновационных бизнес-процессов промышленных компаний.

Моделирование организации правовой защиты новшеств на предприятии является многокритериальной задачей, обусловленной не только внутренними, но и внешними факторами, анализ действия которых позволил получить следующие результаты из таблицы 3.8.

В качестве основных этапов моделирования организации правовой защиты новшеств предлагаются следующие.

1) Факторный анализ: внешнее и внутренне факторное окружение и градиент их воздействия.

2) Оценка фактического и перспективного уровня патентной защиты новшеств предприятия.

3) Стратегическое, оперативное и тактическое планирование правовой защиты новшеств. Стратегическое планирование: прогнозирование правовой защиты новшеств на период свыше пяти лет. Тактическое планирование: прогнозирование и планирование правовой защиты новшеств на период один-три года. Оперативное планирование: действие ориентировано на один год, направлено на решение оперативных задач инновационных бизнес-процессов промышленных компаний.

4) Разработка модели правовой защиты новшеств предприятия.

Таблица 3.8 – Факторное влияние на выбор организационной структуры правовой защиты новшеств при моделировании инновационных бизнес-процессов на предприятии

Группы факторов	Факторы
Внутренние	Миссия, цель, стратегия предприятия: формируют стратегию предприятия по правовой защите новшеств
	Размер предприятия (мелкие, средние, крупные)
	Вид (виды) экономической деятельности предприятия
	Политика инновационного развития предприятия
	Масштаб проектной деятельности предприятия
	Внутрифирменная активность в вопросах создания и правовой защиты новшеств
	Технико-технологический уровень: механизация и автоматизация производства, прогрессивность технологических процессов, компьютеризация и информатизация
	Уровень организационной культуры
Внешние	Состояние демографической ситуации
	Инновационная политика на региональном, федеральном уровнях. Приоритетные направления развития науки, техники и технологий
	Специфика национальной (региональной) культуры в вопросах инноватики, патентования. Общекультурные ценности населения
	Национальный (региональный) уровень социально-экономического и инновационного развития
	Рыночная инфраструктура: состояние и динамика рынка новшеств и инноваций
	Информационная инфраструктура инновационной деятельности
	Нормативно-правовой уровень защиты новшеств (патентное законодательство)
	Участие в международном технологическом обмене: состояние и динамика

Источник: составлено автором.

Для правовой защиты ноу-хау исходя из специфики данного объекта прав интеллектуальной собственности предлагаются в качестве основных при моделировании следующие этапы.

1) Формирование внутрифирменного перечня сведений, составляющих коммерческую (служебную) тайну предприятия – его ноу-хау.

2) Подготовка положения о служебной и коммерческой тайне предприятия.

3) Установление норм (прав и обязанностей) по допуску к служебной и коммерческой тайне. Назначение ответственных исполнителей.

Моделирование правовой защиты новшеств предполагает формирование функционального диапазона соответствующей организационной структуры предприятия. Анализ содержания профессиональной деятельности по организации и реализации патентного делопроизводства позволил определить и классифицировать функционал специалистов по правовой защите новшеств промышленных компаний. В качестве взаимосвязанных групп функций структурных подразделений по правовой защите новшеств предлагается рассматривать на примере таблицы 3.9:

- функции патентной информации и патентных исследований;
- функции правовой охраны новшеств;
- функции маркетинговых исследований;
- экономические функции.

В общей сложности, уточненные специфика правовой защиты новшеств и ее значение для обеспечения завершенности инновационных бизнес-процессов промышленных компаний и повышения их эффективности в условиях современной технологической трансформации экономики, обусловленной существенным влиянием цифровых технологий, позволили определить основные задачи, характеризующие предназначение структурных подразделений промышленных компаний по правовой защите новшеств, к которым отнесены:

- разработка и реализация патентно-лицензионной политики предприятия во взаимосвязи с политикой развития инновационных бизнес-процессов промышленных компаний в соответствии с потребностями предприятий в высокотехнологичном развитии и обеспечении технологизации на современном уровне;

- мониторинг целесообразности и объема правовой защиты новшеств в процессе их создания и трансформации в инновационную продукцию (услуги);

Таблица 3.9 – Моделирование функций структурных подразделений правовой защиты новшеств промышленных компаний

Группы функций	Функции
Патентная информация и результаты патентных исследований	Ведение патентно-информационной работы, обеспечение учредителей и заказчиков необходимой патентной информацией
	Комплектование информационной базы данных на предприятии
	Разработка нормативно-правовых документов предприятия, необходимых для организации патентного делопроизводства: - положений о служебных изобретениях; - положений о лицензионной торговле; - положений об инновационной деятельности на предприятии; - и тому подобное
	Оформление и подача заявок на выдачу охранных документов, деловая переписка с патентным ведомством
Правовая охрана новшеств	Ведение всего комплекса делопроизводства по заявкам на объекты промышленной собственности
	Контроль уплаты патентных пошлин, необходимых для поддержания в силе патентных прав промышленной компании
	Мониторинг соблюдения патентных прав промышленной компании третьими лицами
	Патентно-правовой консалтинг
Маркетинговые исследования	Патентно-конъюнктурные исследования, оценка рынка сбыта новых технологий
	Рекламные мероприятия
	Технико-экономические обоснования для выдачи лицензий
	Разработка вариантов переуступки исключительных прав
Экономические	Участие совместно с планово-экономическими службами в расчете прибыли, валютной выручки, других экономических показателей от использования объектов промышленной собственности
	Подготовка материалов для выплаты авторских вознаграждений и вознаграждений содействующим лицам
	Участие в учете движения, использования и аудите нематериальных активов предприятия (объектов интеллектуальной собственности): - поступление в организацию (приобретение за плату, безвозмездное поступление от третьих лиц, поступление в качестве вклада в уставной капитал, изготовление собственными силами, поступление путем мены (бартера), поступление для осуществления совместной деятельности без образования юридического лица); - амортизация нематериальных активов; - реализация нематериальных активов, списание непригодных патентов, передача в счет вклада в уставные капиталы иных компаний изъятие учредителем (при выходе из общества или товарищества)

Источник: составлено автором.

- выполнение специализированных функций инфраструктурного характера по отношению к инновационным бизнес-процессам промышленных компаний.

В приложениях Д и Е приведены варианты моделирования правовой защиты новшеств и продажи лицензий.

### Выводы по главе 3

Уточнены характерные признаки современного этапа экономического развития, отличающегося формированием Индустрии 4.0 на принципиально новой технологической платформе, детерминируемой преимущественно цифровизацией технологических процессов промышленности: превращение нематериального ресурсного компонента в более экономически значимый производственный ресурс, информатизация производственных процессов, формирование и развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры промышленности, развитая инновационная инфраструктура, сокращение жизненных циклов продукции и технологий, повышение требований к эффективности сбора и обработки информации, маркетинговых исследований, возрастание роли менеджмента маркетинговых и патентных исследований, процесса приобретения лицензий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, правовой защиты новшеств. Уточнение отличительных характеристик настоящего этапа состояния экономики и тенденций ее динамики позволяет обосновать актуальную потребность современных теории и практики менеджмента промышленных предприятий в концептуально новых моделях инновационных бизнес-процессов и методиках по их включению в практику управления инновационными проектами.

Обоснованы методические основы инновационных бизнес-процессов промышленных компаний, позволившее определить основные направления проводимых ранее в России и за рубежом научных исследований, результаты которых необходимы для моделирования инновационных бизнес-процессов. Исходя из специфики объекта и предмета инновационных бизнес-процессов исследованы особенности управления нематериальными ресурсами, в результате которого определены методические направления, положения которых имеют значение для формирования и развития методик моделирования процесса инноваций. Проведен анализ

подходов к моделированию управленческих систем и механизмов, применимых к моделированию инновационных бизнес-процессов промышленных компаний: идентифицированы два типа моделей в данной предметной области: линейные и интерактивные (открытые, замкнутые и комбинированные кибернетические модели, модели взаимодействия и социально-технологических систем), имеющие соответствующие достоинства и недостатки для моделирования процессов инноваций.

Учитывая и разделяя накопленный теоретический и практический опыт исследований в области моделирования инновационных бизнес-процессов, а также учитывая выявленные теоретические и методологические пробелы при этом, предложен организационно-инфраструктурный инструментарий управления инновационными бизнес-процессами, рекомендуемый в качестве методического подхода при моделировании процесса генерации инноваций, позволяющий разделить структурные элементы исследуемого бизнес-процесса на две группы, относящиеся к: а) инфраструктуре инновационного цикла по созданию новшества (новации) – маркетинговые и патентные исследования, включая правовую защиту новшеств; приобретение лицензий; проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; б) инновационному циклу (проектному циклу по введению новшеств в хозяйственный оборот) – подготовка к производству, тест-маркетинг, коммерческое производство.

Методами обобщения, систематизации и синтеза уточнена специфика маркетинговых и патентных исследований как элементов инфраструктуры инновационных бизнес-процессов промышленных компаний, что позволило предложить рассматривать патентные исследования в качестве составляющей маркетинга современного промышленного предприятия когнитивного типа, ориентированного на эффективный инновационный результат деятельности, причем составляющей, имеющей существенное

значение для достижения данного результата. На методическом уровне проведенного исследования по моделированию маркетинговых и патентных исследований предложены модель интеграции взаимосвязанных патентных и маркетинговых исследований в инновационные бизнес-процессы промышленных компаний, а также алгоритм применения патентной информации в ходе маркетинговых исследований. Сформирован пул критериев оценки и отбора технических решений в процессе маркетинга инновационных бизнес-процессов.

Основываясь на множественных отличиях процесса приобретения лицензий в процессе технологического обмена от традиционных операций торгового обмена, предложена модель процесса приобретения лицензий как процедуры формирования портфеля лицензий на предприятии, имеющая стратегическое значение для сбалансированного инновационного развития, базирующегося на процедуре организации и управления процессом приобретения лицензий на предприятии.

В соответствии с местом и ролью научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в инновационном бизнес-процессе промышленных компаний, определенном с помощью организационно-инфраструктурного инструментария, предложена модель подразделения аналитики и маркетинга в промышленной компании для обеспечения комплексного анализа и прогноза на ранних стадиях инновационного цикла экономического эффекта проектов как с высокой определенностью, так и высокой неопределенностью его получения, что необходимо для обоснования привлечения инвестиций по проекту, оценки свободного денежного потока, генерируемого проектом.

Разработаны методические основы правовой защиты новшеств, основанные на оценке факторного влияния на организацию патентной защиты новшеств и учитывающие существенное влияние соотношения начала патентования со стадиями инновационного бизнес-процесса



промышленных компаний. В результате предложены различные организационные варианты решения вопроса обеспечения правовой защиты новшеств на предприятии, включая рекомендации по поэтапной организации процесса патентной защиты и функциональному диапазону соответствующих структурных единиц в виде функций патентной информации и патентных исследований, правовой охраны новшеств, маркетинговых исследований, а также экономических функций.

Моделирование инновационных бизнес-процессов расширяет возможности менеджеров в постановке актуальных управленческих задач и создании эффективных средств поддержки процедур разработки, принятия и реализации управленческих решений. В этой связи формирование надёжной базы улучшения организационного управления инновационным развитием российской промышленности, актуализирует вопрос исследования одной из разновидностей сетевых моделей – технологических сетей, который будет отражен в четвертой главе диссертационной работы.

## Глава 4

### Моделирование организационной структуры компании и планирование инновационных процессов

#### 4.1 Универсальная модель организационной структуры инновационной компании

Долгое время вопросам организационных построений экономических систем не уделялось должного внимания. При поиске путей повышения результативности и/или эффективности промышленного предприятия (корпорации, холдингового образования) его организационная структура если и подвергалась анализу, то не в первую очередь и зачастую субъективно и бессистемно.

Однако ужесточение конкурентной борьбы и становление на инновационный путь развития заставляют экономистов пересмотреть своё отношение к организационной структуре промышленных предприятий. В условиях одинаковой доступности к основным факторам производства (сырью, трудовым ресурсам, производственным технологиям, финансовым капиталам) конкурентное преимущество получает тот хозяйствующий субъект, у которого лучшая организационная структура. Используя те же факторы производства, что и другие участники рынка, за счёт лучшей организации труда он делает всё быстрее, качественнее и эффективнее.

Следовательно, есть все основания вернуться к исследованию феномена организационной структуры с системных позиций [17], опираясь на аппарат организационного дизайна [109; 110], на современную теорию инновационного развития [111], на формирование оргструктуры на основе модели трансформации промышленных субъектов [112] и предпринять попытку выработать типовую модель организационной структуры

инновационной промышленной компании, адаптивную к высокой динамике экономического развития.

Общепринято считать оргструктуру неким остовом экономической системы, выражающемся в сочетании и системных связях департаментов, отделов компании, а также должностных отношениях внутренних субъектов, включая вопросы субординации, согласования, делегирования, координации и другие связующие цепочки взаимодействия. Надежность экономической системы во многом определяют, как количественные параметры взаимосвязей, так и качественные – развитые взаимоотношения составляющих оргструктуры.

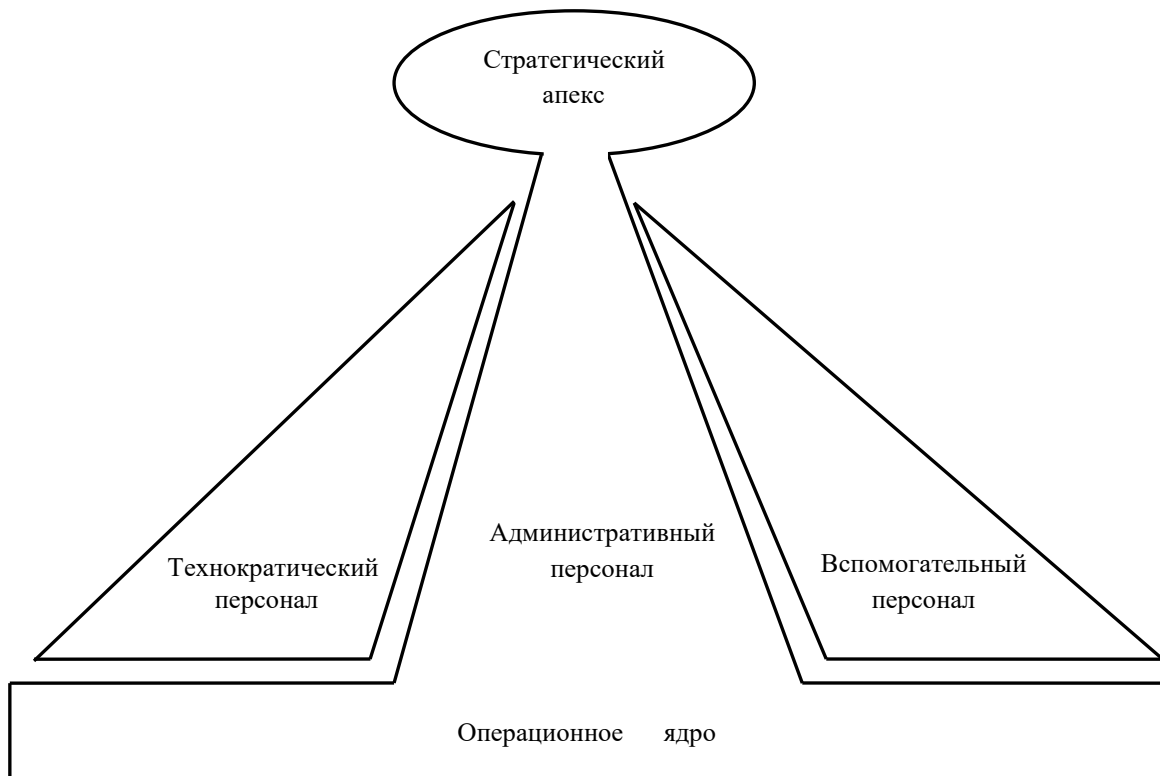
Именно организационная структура обеспечивает целостность и безопасность экономической системы в рыночных отношениях.

Вместе с тем при быстрых и/или глубоких преобразованиях внешней среды избыточный формализм и косность организационной структуры, как правило, ухудшает состояние соответствующей экономической системы. Негибкость, плохая приспособляемость к внешним трансформациям ослабляет рыночные возможности инновационной компании, ослабляет её потенциал при конкурентной борьбе. Поэтому современной промышленной компании нужна мобильность, владение адаптивными бизнес-практиками, стратегический подход к организации воспроизводственного процесса, что позволяет ей реализовывать свой потенциал при любой внешней нестабильности.

Классическая теория организационного дизайна [29; 110; 111] утверждает, что организационная структура любой экономической системы включает пять основных блоков: операционное ядро, стратегический апекс, административный персонал, технократический персонал и вспомогательный персонал как видно на рисунке 4.1.

Операционное ядро включает подчиненных лиц, осуществляющих базовые работы в исследуемой системе, соответствующие её миссии. В этой

связи и слесари в авторемонтной мастерской, и преподаватели в университете, и врачи в больнице являются типовыми операторами своих систем.



Источник: составлено автором по материалам [29; 102; 103].  
Рисунок 4.1 – Состав организационной структуры экономической системы

Стратегический апекс включает высшее руководство экономической системы: первого руководителя и его ближайшую команду. Ориентируясь на перечень систем в предыдущем примере, это директор авторемонтной мастерской с секретарём и помощниками, ректор университета с помощниками, советниками и референтами, главный врач больницы со своим секретариатом.

Административный персонал команда соподчиненных управленцев, выступающих в качестве связки между стратегическим апексом и операционным ядром. В общем виде это представляет собой следующую цепочку: операторы – непосредственные руководители – их начальники

– далее до заместителей директора фирмы. То есть представитель административного персонала – это посредник в потоке управленческой информации.

Вниз он транслирует собственные управленческие решения и решения, полученные от вышестоящих органов (менеджеров), а вверх – информацию об отклонениях, предложения об изменениях и проекты решений, требующие согласования.

Технократический персонал составляют специалисты-аналитики, стремящиеся упорядочить, шаблонизировать и стандартизировать функционирование управляемой экономической системы, что отражает её институционализацию. Они составляют графики работы, разрабатывают и внедряют системы контроля качества, составляют карты/процедуры осуществления управленческих и производственных работ, создают механизмы планирования и контроля.

Вспомогательный персонал призван осуществлять организационно-техническую поддержку функционирования экономической системы. Благодаря ему сопровождается деятельность отделов, управлений, департаментов и служб компании. В его состав, как правило, входят маркетинговая служба, служба связей с общественностью, охрана, столовая, служба быта и другие структурные подразделения. В конечном итоге, вспомогательный персонал косвенно способствует достижению цели и выполнению миссии системы. Спектр вспомогательных функций постоянно расширяется за счёт углубления специализации отдельных составляющих оргструктуры.

Указанный выше основные компоненты структурообразующих блоков экономической системы на практике имеет свою конфигурацию применительно к соответствующей компании, выражающуюся в масштабах этих блоков, порядке их взаимодействия, соотношении должностных возможностей и иных аспектах организационного дизайна.

Для формирования практико-ориентированного, прикладного контура оргструктуры необходимо сопоставить текущее состояние внутренней среды системы (кадровый состав, организацию процессов создания/закупок инноваций, состав и содержание корпоративной базы знаний) с внешними ситуационными факторами (отраслевой принадлежностью системы, стадией её жизненного цикла, используемой технологией производства) и на этой основе наполнить составные части организационной структуры конкретными элементами и увязать последние в единое целое властными отношениями.

Все множество оргструктурных конфигураций хозяйствующих субъектов может быть сведено к двум типам: бюрократическому и органическому.

Бюрократическая конфигурация организационной структуры предполагает детальную формализацию технологических и управленческих операций, узкую специализацию каждого рабочего места, жесткую иерархию властных полномочий и строгий контроль исполнительской дисциплины. Такая конфигурация характерна для предприятий массового производства с несложным технологическим циклом, функционирующих в стабильных условиях. В условиях нестабильности и быстрых перемен бюрократическая организационная структура сковывает индивидуальную инициативу, порождает волокиту, внутриорганизационное противостояние, уклонение от ответственности, что ведёт к снижению результативности и эффективности хозяйствующего субъекта.

Органическая конфигурация организационной структуры характеризуется умеренным использованием формальных правил, децентрализацией властных полномочий, гибкостью разработки, принятия и реализации управленческих решений и высокой адаптивностью к динамически меняющимся условиям внешней среды. Наиболее полное воплощение эта конфигурация получила в целевых проектных командах. Последние формируются из сотрудников различных структурных

подразделений компании для выполнения конкретных творческих задач, работают в комфортных условиях и полностью концентрируются на поиске решений. По завершении проекта команда расформировывается, сотрудники возвращаются на свои штатные рабочие места и со временем определяются в новую команду для реализации нового проекта.

В таблице 4.1 приведены сравнительные характеристики бюрократической и органической конфигураций организационной структуры компании. Из неё следует, что ни та, ни другая не могут обеспечить приемлемых условий для инновационного развития. Если выстроенная на бюрократических принципах конфигурация организационной структуры изначально не приспособлена к продуцированию инноваций, то органическая конфигурация испытывает затруднения в распространении новых знаний, полученных в результате осуществления каждого нового проекта среди сотрудников компании. Таким образом, проектная команда может быть с успехом использована для создания инноваций и их непосредственного воплощения в новой продукции и/или услугах, а бюрократическая организация для хранения инноваций и их промышленного использования после завершения опытных испытаний, и полного освоения технологии производства.

С целью обеспечения надёжного фундамента для генерации инноваций на постоянной основе следует использовать преимущества того и другого подходов.

Далее рассматривается один из возможных вариантов такого сочетания. Он интегрирует лучшие характеристики обеих конфигураций в рамках универсальной организационной структуры инновационной промышленной компании, помещенной в многослойный кокон. На рисунке 4.2 приведён срез такой конфигурации по вертикальной диаметральной плоскости. Как следует из рисунка, две её базовые составляющие – штатная оргструктура и проектные команды – представляют

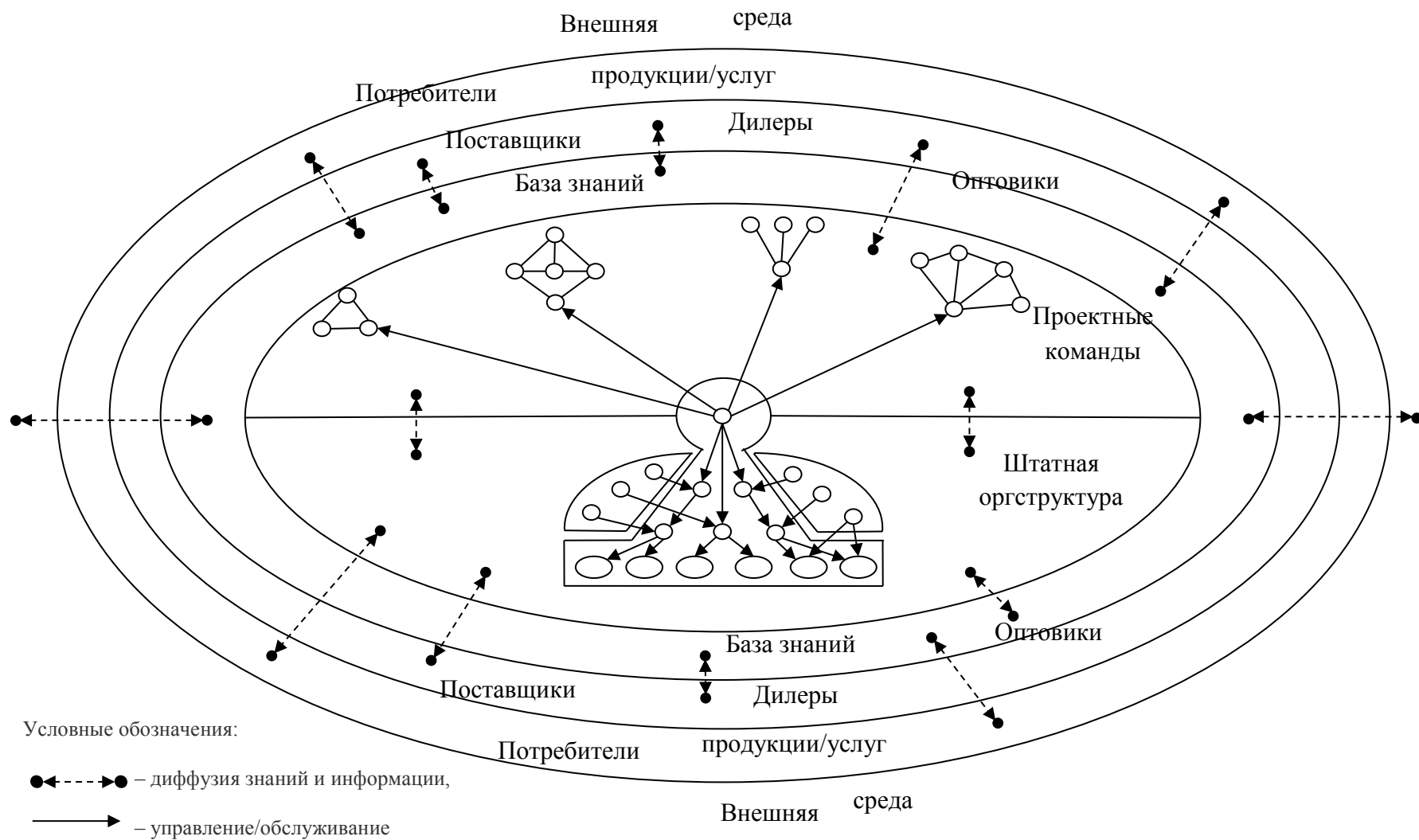
собой полусферы с общей горизонтальной диаметральной плоскостью, а третья – база знаний – сферу, обрамляющую базовые составляющие и имеющую с каждой из них общую полусферу. Два последующие слоя коконовой сферы обозначают ближайшее внешнее окружение инновационной компании, играющие заметную роль в её жизнедеятельности. Весь этот слоёный кокон погружен во внешнюю среду, которую следует ассоциировать с надсистемой – региональной экономикой, экономикой страны или мировой экономикой.

Таблица 4.1 – Сравнительные характеристики бюрократической и органической организационной структуры

Оргструктура	Бюрократическая	Органическая
Характеристика		
Специализация сотрудников	Узкая	Широкая
Регламент работы	Работа по правилам	Творческая работа
Права и ответственность	Четкие права и жёсткая ответственность	Свобода действий и амбициозная ответственность
Организационное управление	Строго регламентированная иерархическая система управления	Размытая преимущественно сетевая система управления
Система вознаграждения	Нормативная система вознаграждения	Субъективная система вознаграждения
Отбор кадров	На основании объективных критериев	Субъективный отбор
Отношения сотрудников	Формальные, носящие официальный характер	Неформальные, носящие личностный характер
Внешнее окружение	Простое и стабильное	Сложное и нестабильное
Стратегические цели	Известны и регламентированы	Неизвестны и уточняемые
Задачи	Простые, ясные и поддающиеся дроблению	Сложные, не имеющие чётких границ
Власть	Признаётся существующая власть	Власть добывается авторитетом

Источник: составлено автором.





Источник: составлено автором.  
 Рисунок 4.2 – Организационная структура инновационной промышленной компании

Такое сферообразное представление организационной структуры инновационной промышленной компании позволяет отразить её ключевые свойства: географическое позиционирование стратегического апекса (топ-менеджмента компании) в центре конфигурации, с одной стороны, тесное сотрудничество её штатной оргструктуры с проектными командами, с другой стороны, и активное информационное взаимодействие этих составляющих с внешним окружением – с третьей. Концентрирование «мозгового вещества» в центре организационной структуры отражает соблюдение принципа управления «из центра вверх-вниз» [1], а неограниченные возможности информационного обмена элементов оргструктуры между собой и с внешним окружением создают комфортные условия для творческой работы и синтеза новых знаний.

В нижней части ядра оргструктурной конфигурации располагается штатная оргструктура или, точнее, её «каркасная» часть. Как отмечалось ранее, в зависимости от соотношения внешних и внутренних параметров компании она может иметь любую реальную конфигурацию: бюрократическую, органическую или симбиотическую (переходную). В рамках этой (нижней) части оргструктуры компании концентрируется её рутинная деятельность.

В верхней полусфере базовой части оргструктуры инновационной компании позиционируются проектные команды, генерирующие инновации (новое знание) в виде открытий, изобретений, усовершенствований, моделей. Проектные команды позволяют избежать бюрократических ловушек, сковывающих личную инициативу – жёсткое разделение труда, чрезмерную формализацию поведения, детальное планирование и тотальный контроль – что позволяет инновационной компании оставаться гибкой. Любая проектная команда функционирует пока либо не выполнит порученные задачи, либо пока по другим причинам не прекратит своё совместное существования как творческая рабочая единица.

Для реализации масштабного инновационного проекта в компании может быть сформировано несколько проектных команд с соответствующими коммуникационными связями.

Внешнюю оболочку отмеченных базовых составляющих (штатной оргструктуры и проектных команд) образует база знаний. Это универсальное хранилище где концентрируются известные и доступные знания, относящиеся к предметной области жизнедеятельности инновационной компании. В первую очередь сюда помещаются знания, генерируемые её проектными командами, а также штатными научно-поисковыми и проектно-конструкторскими подразделениями. Здесь же хранятся формализованные знания, приобретённые на патентном рынке, а также актуальные на текущий момент времени и доступные отраслевые знания.

Как известно, генерирование новых знаний осуществляется в результате динамического информационного воздействия различных частей организационной структуры компании и её окружения. На рисунке 4.2. эти взаимодействия показаны штриховыми стрелками, отражающими перемещение знаний и информации по ходу функционирования и развития компании. При этом, если информационные переходы между составными частями организационной структуры компании: «штатная оргструктура – проектная команда», «проектная команда – база знаний», «база знаний – штатная структура», – имеют преимущественно регламентированный характер и опосредуются формализованными методиками, то переходы между составляющими организационной оргструктуры и внешним окружением компании: «поставщик – штатная оргструктура», «дилер – проектная команда», «оптовик – база знаний», «потребитель – проектная команда», «внешняя среда – база знаний» и так далее, – носят преимущественно свободный характер, а порождаемые ими знания требуют дополнительной формализации перед размещением в базу знаний.

Описанная здесь модель организационной структуры компании выстраивает процесс генерирования новых знаний в логическую цепочку, обеспечивая, тем самым, её инновационность на протяжении всего жизненного цикла. Идея создания/приобретения определённой инновации может зародиться у любого сотрудника компании, однако окончательное оформление в конкретное проектное задание она получает в центральной части, приведённой оргструктурной конфигурации – стратегическом апексе. Непосредственная работа над созданием инновации проводится в целевой проектной команде, специально сформированной для реализации оригинальной идеи, и заканчивается подготовкой опытного образца нового изделия или принципиальной схемы оказания новой услуги. Доводка опытного образца или принципиальной схемы до промышленной технологии, как правило, осуществляется в штатных проектно-конструкторских подразделениях компании. Непосредственное производство новой продукции/услуги осуществляют производственные подразделения её штатной оргструктуры, а их реализацию на рынке обеспечивают торгово-сбытовые подразделения этой же её части. Таким образом, замыкается вся инновационная цепочка продуцирования инноваций, обеспечивая необходимую гибкость на начальных этапах инновационного процесса и достаточную жёсткость на его заключительных этапах.

Хранящиеся в базе знаний организационной структуры сведения регулярно подвергаются переосмыслению и актуализации с целью повышения их значимости для компании. При этом представление формализованных и неформализованных знаний, а, тем более, их использование в инновационном процессе каждая компания организует по-своему. В подавляющем большинстве случаев структура и содержание формализованной части базы знаний определяются номенклатурой выпускаемой продукции и оказываемых услуг. Следует отметить, что

упорядочение той части базы знаний, которая относится к неформализованной, в сильной степени ориентировано на мировоззрение высшего управленческого состава компании.

В свою очередь формализованные знания, генерируемые проектными командами, существенно отличаются от формализованных знаний, созданных подразделениями штатной части организационной структуры. Если проектные команды, как правило, генерируют концептуальные знания посредством социализации и экстернализации, то штатная оргструктура призвана аккумулировать операционные корпоративные знания посредством комбинации и интернализации [1].

Для освоения новых знаний, сформированных проектными командами, в компании разрабатываются специальные образовательные программы для основных категорий специалистов штатной части организационной структуры, которые реализуются силами собственного учебного центра, либо посредством использования ресурсов специализированного учебного заведения. Таким образом, динамизм и действенность проектных команд гармонично сочетаются с жёсткостью и стабильностью штатной части организационной структуры компании.

Предложенная здесь модель организационной структуры инновационной промышленной компании носит типовой (универсальный) характер. Она может использоваться в компаниях с простой конфигурацией штатной части организационной структуры, в компаниях с дивизиональной конфигурацией последней, а также в компаниях, штатная оргструктура которых выстроена на механистических и профессиональных бюрократических принципах. В основе отмеченного универсализма лежит активный обмен формализованными и неформализованными знаниями между различными составными частями предложенной организационной структуры.

Надлежащее функционирование и развитие инновационного блока в организационной структуре промышленной компании предполагает наличие соответствующей службы (подсистемы) управления инновационной деятельностью среди её органов управления. С формирования такой службы собственно будет начинаться становление инновационной деятельности на постоянной основе в компаниях, в которых специализированные научно-исследовательские, проектно-конструкторские, внедренческие и другие инновационные подразделения отсутствуют или находятся в зачаточном состоянии. Для практической организации и надлежащей поддержки этой работы есть необходимость более детально остановиться на составе и структуре службы, призванной обеспечить становление и развитие инновационных процессов в компании.

Состав и структура службы управления инновационной деятельностью в компании должна отражать состав и структуру её производственных, сбытовых, вспомогательных и других подразделений, в той или иной степени задействованных в инновационных процессах. Обязательными элементами этой части организационной структуры являются штатные научно-исследовательские и проектно-конструкторские подразделения, целевые проектные команды и универсальная база знаний, в которой аккумулируются формализованные и неформализованные знания, имеющие отношение к предметной области деятельности компании. Следовательно, в штате управляющей инновациями службы должны быть специалисты, группы или целые подразделения, обеспечивающие надлежащее управление отмеченными элементами инновационной инфраструктуры.

Что касается штатных научно-исследовательских и проектно-конструкторских подразделений в организационной структуре, то исторически появление штатных подразделений НИОКР связывают с временем масштабного создания в стране научно-производственных

объединений (далее - НПО), в дальнейшем трансформировавшихся в промышленные вертикально-интегрированные структуры. В НПО сформированные грамотно продуманные оргструктуры научных отделов, проработан порядок их работы производственными единицами и администрацией, отлажен документооборот и каналы взаимодействия с внешней средой. Все эти наработки необходимо сохранить как стартовую платформу для дальнейшего совершенствования.

Если изначально в структуре исследуемой компании отсутствовали штатные подразделения НИОКР, необходимо начать их формирование. Для этого следует детально исследовать ближайшее окружение, среди предприятий-спутников малых форм найти подходящие и имплантировать их в общую организационную структуру компании на выгодных для всех условиях. Однако если во внешней среде объектов на присоединение найти не удастся, то формирование научных, проектных, конструкторских и внедренческих подразделений компании целесообразно начинать с включения в службу управления инновационной деятельностью специалистов, которые возглавят работы по созданию, становлению и развитию штатных инновационных подразделений компании.

Что касается целевых проектных команд, то они, как принято, будут формироваться посредством привлечения участников из многих штатных подразделений компании, но возглавлять их должны сотрудники управленческого подразделения, входящего в состав создаваемой службы управления инновациями. В этом усматривается принципиальный отход от традиционного использования матричной структуры, которая отрицает принцип единоначалия, и возврат к фундаментальным основам классического менеджмента. Любую целевую проектную группу будет возглавлять сотрудник специализированного управленческого подразделения – отдела координации НИОКР. Конечно, штат отмеченного отдела должен динамично меняться, следуя за стратегией развития компании. И если

в какой-то момент на роль лидера целевой проектной группы потребуются пригласить специалиста из функционального структурного подразделения компании, то его следует перевести в штат отдела координации НИОКР и только после этого назначить руководителем группы.

Таким образом, отдел координации НИОКР службы управления инновационной деятельностью должен комплектоваться профессиональными проектными менеджерами, которые будут делегироваться в целевые проектные группы в качестве их руководителей. В этом случае, во-первых, становится возможным внедрить практику повышения квалификации руководителей проектов в части освоения подходов к организации НИОКР, во-вторых, формируется ориентация направленности и содержания научных работ на последующую коммерциализацию. Вопросы формирования кадрового состава отдела координации НИОКР необходимо согласовывать с управленцами, представляющими научно-проектные и научно-конструкторские отделы организационной структуры компании. С позиций развития персонала, его обогащения научными компетенциями рекомендуется также проводить регулярную ротацию между указанными выше отделами компании.

В современных условиях база знаний является обязательным атрибутом любой компании. Её создание, ведение и развитие является функцией специализированного штатного подразделения – главного вычислительного центра – и реализуется в штатном порядке наряду с другими обязательными функциями компании. Это означает, что к создаваемой службе управления инновационной деятельностью компании база знаний не имеет прямого отношения. Однако, в силу особой важности её содержания для обеспечения инновационного развития компании, коротко остановимся на некоторых ключевых моментах.

База знаний формируется с целью обобщения и структурирования информационно-аналитического материала, собранного компанией



в процессе своей работы и имеющего как внутреннее, так и внешнее происхождение. Однако эти знания не статичны: они проходят переформатирование и адаптацию к существующим условиям, в которых функционирует и развивается компания.

Зачастую формализованный раздел базы знаний напрямую увязан с перечнем производимой компанией продукции. В случае наличия широкой номенклатуры продукции требуется более обобщенное упорядочение такого знания. Для инновационных компаний удобна практика систематизации формализованных знаний по научным направлениям, по которым у компании есть интерес, тогда соответствующая научная область становится точкой отсчета для формирования проектных команд, продуцирования нового знания в этой области и его коммерциализации как на освоенных компанией, так и на новых рынках.

Как уже отмечалось ранее, неформализованное знание, включенное в базу знаний, в сильной степени определяется мировоззренческими подходами собственников и высших управленцев компании. Исходя из этого и проводится пополнение неформализованных знаний, источниками которого выступают сотрудники, клиенты, контрагенты и конкуренты, что позволяет накапливать идеи, традиции, опыт и надлежащим образом позиционировать компанию на рынке. Это неформализованное знание регулирует поведение сотрудников и стимулирует развитие корпоративной культуры.

При такой организации научно-поисковых, проектно-конструкторских, экспериментальных, внедренческих и других работ инновационного характера можно надеяться, что со временем компания сама начнёт генерировать новации, имеющие коммерческую перспективу.

Для организации надлежащей правовой защиты этих новаций в службе управления инновационной деятельностью необходим специальный отдел

патентования. В его функциональные обязанности входит непосредственное патентование открытий, изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, товарных знаков и других инноваций, созданных штатными инновационными подразделениями и/или целевыми проектными командами и/или контрагентами по заказу компании в России и за рубежом; отслеживать и вовремя информировать руководство компании о случаях нарушения её патентных прав; поддерживать контакты с организациями, выполняющими НИОКР по заказу компании, и определять их вознаграждение за создание патентно-пригодных новаций.

К сотрудникам отдела патентования предъявляются исключительно высокие квалифицированные требования. Ведь для того, чтобы увидеть признак патентоспособности в новой продукции/услуге, законченном научно-исследовательском проекте или конструкторской разработке необходимо уметь оценить их научную новизну, научно-технический уровень, промышленную реализуемость и ожидаемую результативность [56; 113; 114; 115]. Для получения количественных значений перечисленных оценок необходимо иметь широкую эрудицию и достаточную техническую подготовку.

Помимо рассмотренных структурных подразделений (отдела координации НИОКР и отдела патентования) службы управления инновационной деятельностью, призванных координировать функционирование основных составляющих универсальной модели организационной структуры инновационной компании, её состав необходимо расширить другими отделами, которые должны обеспечивать надлежащее выполнение функций из жизненного цикла инновации, в явном виде не фигурирующих в отмеченной модели, но присутствующих во всяком инновационном процессе. В первую очередь это относится к маркетингу предметной области деятельности компании, приобретению и продажам

лицензий, ведению лицензионных договоров, интернализации достижений компании и другим функциям управления инновациями.

В силу того, что в свое время национальные компании не среагировали должным образом на инновационный импульс, задержались в своём инновационном развитии и пока отстают от западных конкурентов, в их управленческой инфраструктуре необходимо предусмотреть элементы, которые будут исследовать патентные фонды и широко заимствовать (приобретать) достижения других, более продвинутых участников рынка. Это означает, что в состав инновационной инфраструктуры компании необходимо включить отдел аналитики и маркетинга.

Помимо функций, обозначенных в параграфе 3.4, в задачи отдела аналитики и маркетинга входит доскональное исследование рынков присутствия компании с целью актуализации потребностей представителей этих рынков в продукции и услугах. Сложности возникают, когда рыночные субъекты еще не получили опыт потребления продукции, планируемой к выпуску или только выходящей на рынок и не могут однозначно сформулировать, насколько им это необходимо, поэтому маркетологи с помощью своих методических инструментов должны выяснить ожидания участников рынка и формализовать это неформализованное знание в виде требований к будущей продукции.

Сбор и преобразование неформализованных ожиданий в требования к будущей продукции, представленные в формализованном виде, является результатом коммуникационного взаимодействия представителя отдела маркетинга с потенциальными клиентами на выставках, ярмарках, дискуссионных площадках и других мероприятиях. Подобная практика развивает компетенции маркетолога относительно особенностей рынка, степени традиционности и новизны, представленной на нем продукции, способствует раскрытию его таланта экстернализации неформализованных

потребностей среды посредством вербализации собственных ощущений [116;118].

Затем на смену маркетологам в инновационном процессе приходит целевая проектная группа или штатное научно-исследовательское (проектно-конструкторское) подразделение компании. Их задача – определить, насколько научно-технологический потенциал компании соответствует тем возможностям, которые необходимы для производства востребованной рынком продукции. Представители научной группы структурных подразделений компании создают концептуальную модель будущего товара, которая является результатом соединения формализованных знаний, набранных из внешней среды (авторские свидетельства, патенты), и собственных научных достижений. Систематизация и структуризация собранных формализованных знаний становятся сводным материалом для итогового заключения о соответствии имеющейся научно-конструкторской и производственно-технологической базы требованиям новой продукции. Если обобщенных знаний не хватает для принятия обоснованного решения о выпуске нового товара, научно-технические работники компании могут применять метафоры и аналогии [118; 119].

Под метафорой (в данном контексте) понимается подход, в рамках которого осуществляется перенос сформированных на основе понимания качеств, особенностей одного предмета на другой. Она способствует формированию концептуальной модели новой продукции/услуги, описывая ее в терминах другой предметной области, мобилизуя тем самым интеллектуальные возможности её создателей. Поскольку метафора содержит два различных представления о разных вещах, закодированные в одной фразе, то существует возможность соединять отдельные концепции, которые сознание человека не связывает. Продолжающееся отсутствие синхронизации подобных связей продолжает мыслительный процесс

относительно сходства концепций, в результате чего может появиться иной смысл или возможности используемых формализованных знаний. Наряду с противоречиями исследователь находит и аналогии рассматриваемых предметов, указывающими на их сходство.

Таким образом, использование метафор и аналогий позволяет понять неизвестное посредством известного, перекидывая мосты между организационным намерением производства новой продукции/услуги и ее концептуальной моделью.

Для целенаправленного приобретения разрешений на использование инноваций других компаний на патентно-лицензионном рынке в структуре службы управления инновационной деятельностью необходимо учредить специализированный отдел лицензионной торговли. В силу специфики объекта купли-продажи – в рамках договорных отношений экономические элементы (изобретения, ноу-хау, полезные модели и другие новшества) тесно связаны с правовыми артефактами (патенты, авторские права, свидетельства) – торговые операции на лицензионном рынке имеют существенные особенности.

В рамках торговой операции, которая осуществляется посредством заключения лицензионного договора между ее участниками, продающая сторона (лицензиар) предоставляет покупающей стороне (лицензиату) право на использование конкурентного объекта интеллектуальной собственности на определенных условиях. Это означает, что в данном случае речь идет не о классической торговле товарами (материальными ценностями), а о торговле правами: отчуждается и передается не имущество, а имущественные права, то есть нематериальные активы. Для правового регулирования таких операций оказались непригодными известные юридические нормы торговли традиционными товарами и потребовались новые правовые формы, гарантирующие законные интересы участников торговой сделки. В хорошем знании содержания правовых форм торговли нематериальными активами,

с одной стороны, и умения адекватно оценить приобретаемый или продаваемый объект интеллектуальной собственности, с другой стороны, и заключается основная сложность осуществления торговых операций на лицензионном рынке.

Чтобы оценить объект интеллектуальной собственности (определить его меновую стоимость), необходимо до тонкостей разобраться в его потребительной стоимости. Приобретая лицензию, лицензиат должен уяснить, какую ценность для компании представляют заложенные в объект интеллектуальной собственности технические решения, где и как их можно применить и что ожидать от практического использования приобретаемой инновации. Для этого сотрудник торгового отдела службы управления инновационной деятельностью должен уметь читать научно-техническую документацию, понимать сущность содержащихся в ней технологических решений, проецировать их на текущие производственные мощности компании и просчитывать возможные преимущества от производства новой продукции/услуги с использованием приобретаемой инновации. Реализация указанных выше функций предполагает хорошую подготовку специалиста отдела лицензионной торговли, которая по уровню сравнима с квалификацией создателей нового товара.

Заключённые торговым отделом лицензионные соглашения необходимо тщательно отслеживать в пространстве и во времени, которое вменяется в обязанности специализированного отдела сопровождения лицензионных договоров. Причём отслеживание должно быть симметричным и одинаково тщательно осуществляться как в отношении продукции/услуг собственной компании, производимых на основании приобретённых лицензий или патентов, так в отношении продукции/услуг, производимых конкурентами и третьими сторонами с использованием её лицензий и патентов, проданных им в законном порядке. При неправомерном использовании охраняемых прав, нарушении сроков

производственного использования лицензий отдел сопровождения лицензионных договоров должен немедленно информировать руководство компании и параллельно инициировать переговорный процесс с нарушителями с целью поиска приемлемых компромиссов. В тех случаях, когда желаемых компромиссов достичь не удаётся, руководство упомянутого отдела инициирует возбуждение исков о прекращении нарушения прав и/или возмещении причинённого ущерба.

Сотрудники отдела сопровождения лицензионных договоров осуществляют, как правило, стандартизированные операции, которые хорошо формализованы, относительно быстро осваиваются, поэтому не предполагают владения работниками уникальными компетенциями. Несмотря на это, специалист данного отдела иногда должен проявлять творческий подход, разрабатывая план преодоления возможных препятствий при определенном развитии событий, продумывая и реализуя превентивные меры, включая информативные.

В процессе создания/приобретения новаций непосредственные его участники накапливают свой опыт и приобретают новые знания. Важно, чтобы эти опыт и знания могли использоваться всеми заинтересованными подразделениями компании, что должен обеспечить специализированный отдел интернализации корпоративных знаний. Его функции заключаются в том, чтобы привлечь непосредственных участников выполнения целевого проекта или производственного потребления новых знаний, содержащихся в приобретённом патенте (лицензии), к составлению специальной учебной программы повышения квалификации и на этой основе осуществить целенаправленную подготовку/переподготовку кадров. Это можно сделать через обучающий центр, являющийся элементом штатной организационной структуры, либо воспользоваться услугами специализированного учебного заведения на договорной основе. И в том, и в другом случае предполагаемые

тьюторы (преподаватели) должны предварительно освоить содержание подлежащей интернализации инновации.

На рисунке 4.3 приведен состав службы управления инновационной деятельностью и её позиционирование в общей организационной структуре компании. Из рисунка видно, что данная служба непосредственно подчиняется президенту компании (или вице-президенту по инновационному развитию) и интенсивно взаимодействует с базовой частью её организационной структуры.

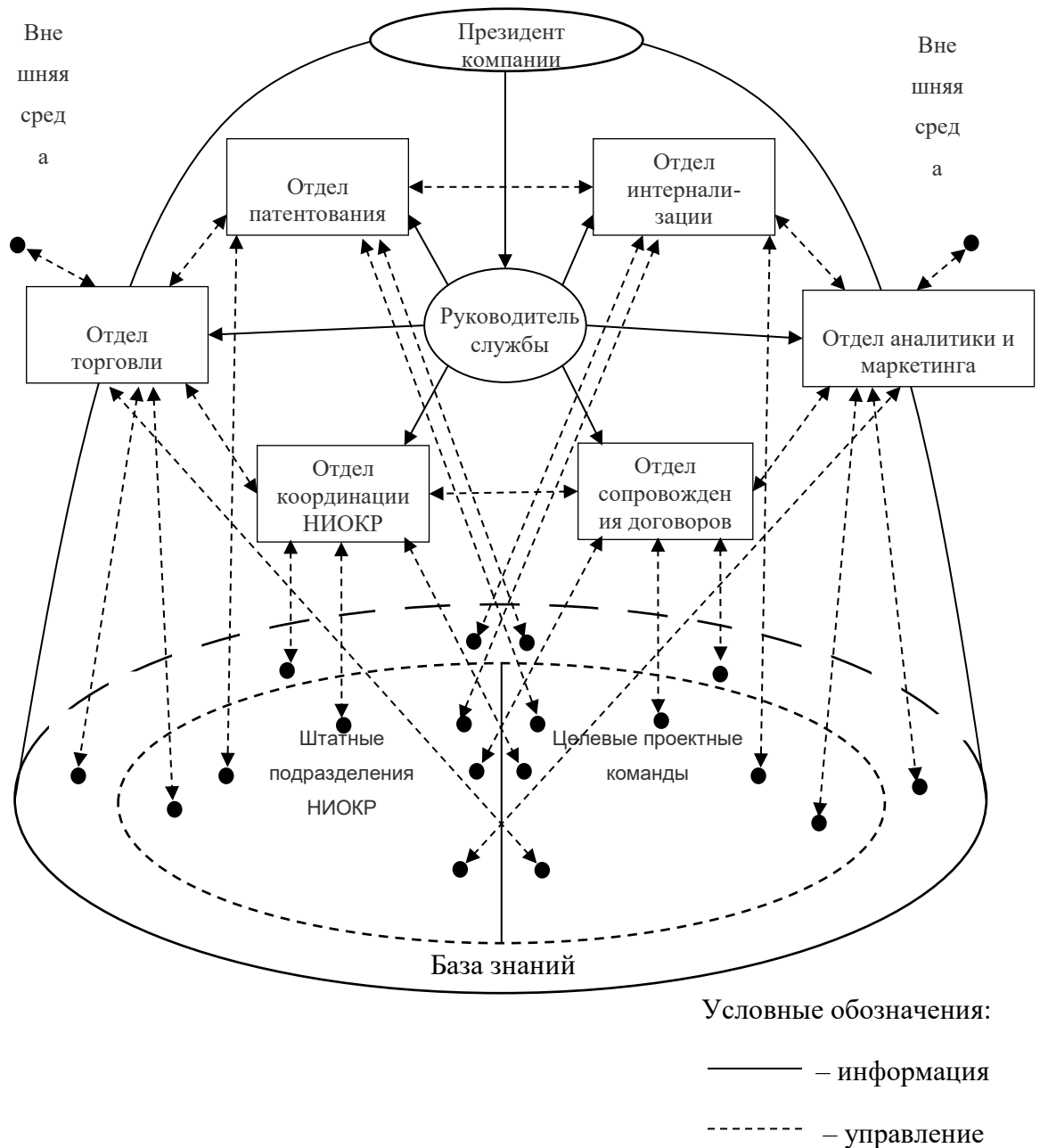
Это означает, что каждому сотруднику службы обеспечен полный доступ к содержимому базы знаний и широкие возможности личного общения с сотрудниками научно-исследовательских, проектно-конструкторских или других штатных подразделений компании, задействованных в инновационной деятельности; с участниками целевых проектных групп, работающих над созданием конкретной инновации; или с участниками операций по продаже/приобретению инновации на патентно-лицензионном рынке со стороны инновационной компании.

Кроме того, торговый и маркетинговый отделы имеют возможность непосредственного взаимодействия с информационными объектами и экономическими агентами внешнего окружения. Такое всестороннее и многоканальное взаимодействие сотрудников и структурных подразделений службы управления инновационной деятельностью компании во многом обеспечивает надёжное генерирование результативных и эффективных инновационных решений на постоянной основе.

В заключение параграфа заметим, что кроме рассмотренных здесь отделов к управлению инновационной деятельностью имеют отношения и другие штатные подразделения компании: плановый отдел, финансовый отдел, бухгалтерия, отдел мониторинга, аналитический отдел и другие подразделения. Их непосредственное участие в общих схемах разработки, принятия и реализации управленческих решений будет более детально



раскрыто в ходе моделирования ресурсного и календарного планирования инновационных процессов.



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.3 – Позиционирование службы управления инновационной деятельностью в общей организационной структуре компании

## **4.2 Ранжирование технологических сетей и оценка успешности выполнения технологических операций**

Применение технологических сетей в целях наглядности процедуры возникновения, патентования, защиты, покупки и реализации новаций, является основой для формирования начальных стадий их оформления, компьютеризации и улучшения, ориентированных на ожидаемый уровень планирования инновационного продвижения и дальнейшего применение намеченных планов как реального инструментария организационного управления применительно ко всем стадиям жизненного цикла промышленной компании. Подобная функциональность технологической сети нуждается в подходящем алгоритме, ориентированном на его правильное понимание, доступное для использования менеджером, с одной стороны, а также, предоставляющего возможность непосредственного применения в управленческой деятельности, с другой стороны [198; 201].

Назначение технологических сетей состоит в достижении оптимального ритма инновационной деятельности, позволяющего обеспечить администрирование технологических операций компаний. Для достижения поставленных целей держатели инновационных бизнес-процессов самостоятельно определяют перечень технологий, коммуникаций, необходимых при формировании технологических сетей, вырабатывают принципы их формирования.

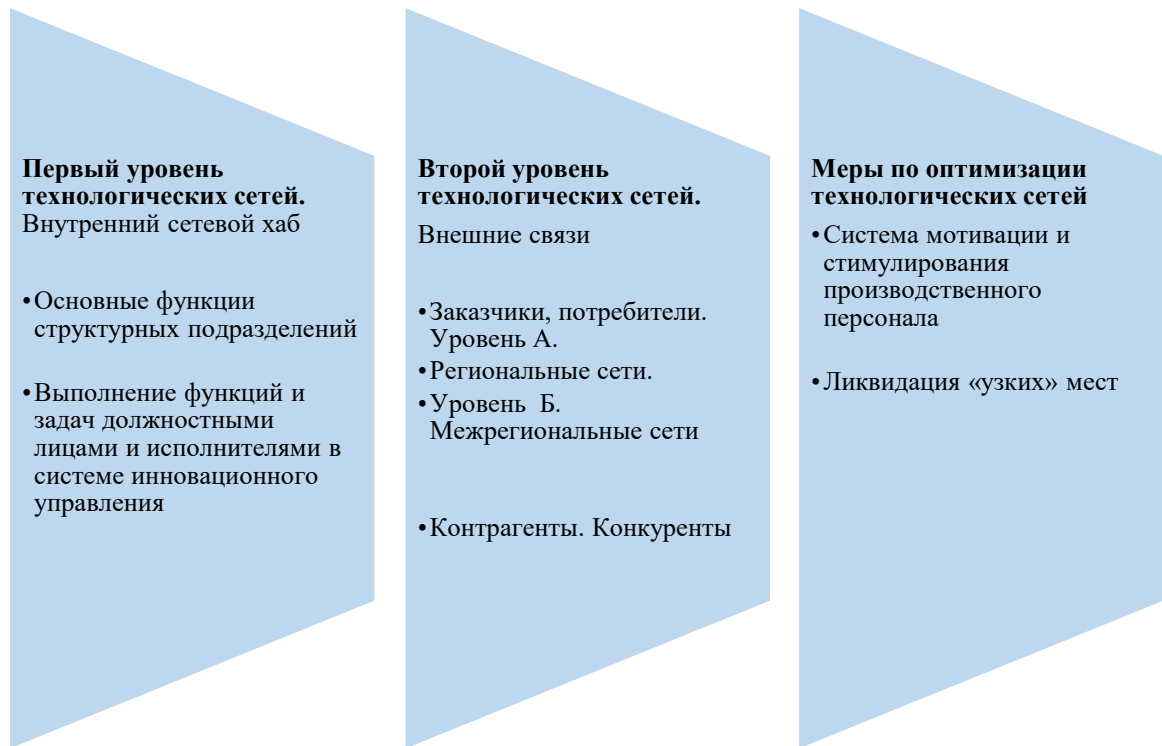
Для оптимизации инновационного управления технологические сети целесообразно ранжировать в рамках двухуровневой системы. Первый уровень будет представлять собой внутренний сетевой хаб, регулирующий внутренние связи владельцев инновационных бизнес-процессов, внутрифирменный документооборот независимо от размеров и отраслевой специализации инновационной компании в соответствии с соблюдением принципа универсальности организационной структуры.

Второй уровень технологических сетей направлен на процедурное регулирование внешних по отношению к инновационной компании участников – звеньев цепочки добавленной стоимости. Важно подчеркнуть, что в случае, если компания успешно зарекомендовала себя в определенной рыночной нише, имеет выход на зарубежных партнеров, то инновационный менеджмент такой фирмы усложняется пропорционально росту глобальных технологических сетей. Среди российских компаний к глобальным двухранговым компаниям можно отнести представителей ритейла, информационно-аналитический консалтинг, а также сектор информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ), которые ориентированы на систематизацию процессов сбора, сбора, обработки, передачи и хранения огромного объема информации. Особую актуальность такие компании приобретают в кризисные и форс-мажорные периоды, что требует от высшего менеджмента вносить поправки в систему регулирования внешних связей. Особенно, если поставки и сбыт сырья, материалов, готовой продукции / услуг, находятся в правовом поле международных контрактов.

Успешность выполнения технологических операций инновационных компаний определяется механизмами управления внутренним сетевым хабом и внешними связями. Произведем ранжирование технологических сетей этапы представлены на рисунке 4.4.

Первый уровень технологических сетей: внутренний сетевой хаб. Основные функции структурных подразделений инновационной компании реализуются согласно должностным инструкциям сотрудников в соответствии с утвержденными штатным расписанием и организационной структурой управления.

Проведенные исследования показывают, что за последние годы большинство российских компаний активизировали инновационную деятельность в направлении создания и продвижения новых видов продукции.



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.4 – Ранжирование технологических сетей инновационной компании

Важно подчеркнуть, что именно высокая конкуренция на рынке привела к осознанию актуализации инновационной деятельности, в связи с чем сотрудникам, непосредственно участвующим в технологической разработке новой продукции (условно выделены цветом в составе организационной структуры) предусмотрена материальная стимулирующая надбавка, равно как и всем сотрудникам компании в случае, если от них поступят эффективные рационализаторские предложения по повышению инновационности готовой продукции, включая улучшенные параметры по экологическим стандартам.

Оценка выполнения функций службы управления инновационной деятельностью представлена на рисунке 4.5 и в приложении Ж.

Проводя оценку устойчивой функциональности на первом уровне технологических сетей, необходимо отразить связь должностных инструкций и документооборот в рамках инновационных бизнес-процессов компании. Связующие системные элементы представлены логической цепью:

наименование работы / задачи – периодичность – источник информации / отправитель – результат работы / выполнения задачи – «документ на выходе» / результирующий документ – получатель информации.

По аналогичному принципу можно создать информационную базу данных, автоматизировать процесс контроля над отдельными инновационными бизнес-процессами компании и деятельностью целиком с целью выявления отклонений каждого из заданных параметров от установленных сроков и форм отчетности.



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.5 – Ранжирование технологических сетей и оценка выполнения функций структурными подразделениями

В большинстве случаев используются данные, содержащиеся в Паспорте инновационных компаний, представленные в приложении И.

Стратегические управленческие инициативы в области операционной и инновационной деятельности исходят от первого руководителя и находятся в двухсторонней связи с первыми заместителями, регулируемыми основные инновационные бизнес-процессы; для небольших компаний совещательный орган может быть представлен начальником производства. В данной зоне ответственности на постоянной основе формируется пакет хозяйственных договоров и происходит контроль над их своевременным и точным исполнением.

В качестве основного жизнеобеспечивающего направления важно отметить разработку программы по расширению хозяйственных связей компании и ее контрагентов. В условиях активизации института государственной поддержки технологических инициатив в качестве первоочередных задач ставятся обсуждение условий, подготовка сопроводительной документации в рамках договоров по государственным закупкам и финансированию исследований.

Наивысшую ранговую оценку по степени выполнения функций, связанных с успешностью выполнения технологических операций в рамках первого уровня технологических сетей, занимает отдел координации НИОКР, деятельность которого направлена на организацию, проведение и сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектно-изыскательных работ в области подготовки новых для компании продуктов. Балльная оценка отдела составила 95.0%.

Вторым, по значимости, признан отдел патентования с балльной оценкой 89.0%. Деятельность этого отдела связана с обеспечением патентоспособности и патентной чистоты выполняемых разработок, новых продуктов и изобретений.

Основной функционал в исследовании рынков, выявление потребностей представителей этих рынков в продукции и услугах отводится отделу аналитики и маркетинга: разработка, согласование и реализация программы проведения маркетинговых исследований, разработка организационных решений с целью участия в выставках и ярмарках научно-технических достижений. Балльная оценка – 85,0%.

Отдел интернализации корпоративных знаний также играет важную роль в выполнении возложенных на него функций. Занимается организацией выполнения целевых проектов, формированием новых знаний, содержащихся в приобретенных патентах и/или лицензиях с ранговой оценкой 82,0%.

Все большая роль в процессах инновационного развития отводится технологическим отделам инновационной производственной компании, нацеленным на обеспечение и выполнение в установленные сроки плановых заданий, качеству и эффективности инновационных продуктов. В связи с этим состав его функциональных приоритетов будут определять следующие блоки центра затрат: вопросы планирования инновационных продуктов; регуляторное движение заявок на сырье, материалы, запасные части; отслеживание потока сопроводительной конструкторско-технологической документации; проектирование и расстановка рабочих мест в цепочке технологических сетей; непрерывный контроль над ходом технологического процесса в прямом и дистанционном режимах. Ранговая оценка находится на уровне 75,0%.

Функционально отдел сопровождения договоров занимается подготовкой дополнительных условий для договоров и иной документации на поставку инновационной продукции потребителям, а также изучение перечня необходимых документов для подачи заявок на участие в конкурсах инновационных проектов; участие в качестве регулятора способов внесения платежей.

Главным звеном центра прибыли в инновационной компании выступает торговый отдел, в чью зону ответственности входит формирование и отслеживание лицензионных соглашений, разработка централизованной программы сбыта продукции с маршрутизацией от компании до заказчиков; – участие в переговорной работе с действующими и потенциальными потребителями на предмет согласования наиболее оптимальных условий поставок; юридическое сопровождение при ведении претензионной работы с потребителями; экспертиза при подготовке прогнозов, проектов перспективных и текущих планов; формирование долгосрочных коммерческих связей с потребителями; в случае производства инновационной продукции данное направление сконцентрируется на возможности создания специальной цифровой платформы. Оба отдела имеют одинаковые ранговые оценки – 70,0%.

Первичная информация, которая используется в большинстве инновационных компаний при оценке выполнения функций и задач должностными лицами и исполнителями в системе инновационного управления представлена в приложении К.

*Второй уровень технологических сетей. Внешние связи.*

Базовой концепцией управления инновационной компанией является результативность инновационных бизнес-процессов, каждый из которых имеет приток / отток ресурсов из / во внешнюю среду, за исключением промежуточного производства внутри компании. Если рассматривать внешние сетевые отношения с позиции успешности, то для инновационных компаний одним из главных результатов эффективной организации будет выступать заключение взаимовыгодных договоров с поставщиками и заказчиками.

В частности для компаний, имеющих сходные общие параметры и профиль инновационной продукции, успешность выполнения технологических операций определяется уже на стадии проведения



фундаментальных исследований при проектировании новых видов продукции. К таким компаниям могут относиться как отечественные партнеры по инновационному процессу, так и зарубежные компании, создающие продуктовые и процессные инновации.

Партнерская поведенческая модель в области инноваций имеет под собой теоретические и практические основания. Дело в том, если у компаний одной или родственных отраслей имеется общая идея, направленная на улучшение качественных характеристик производимой продукции / услуг или бизнес-процессов, то именно совместные научно-исследовательские разработки могут принести синергетический эффект всем участникам полевых исследований. Регулярно оценивая и регулируя научно-технологические риски, лидеры в области инновационных синтетических материалов, электронной коммерции, информационных технологий объединяют капитал и успешно функционируют на общих инструментально-испытательных полигонах.

Прогрессивный опыт организации инновационных исследований целесообразно адаптировать к российской экономике. В частности, классифицируя второй уровень технологических сетей по характеру связей на региональные и межрегиональные, важно усиливать информационно-коммуникационную роль корпоративных, торгово-посреднических платформ, на базе которых инициаторы инновационного партнерства могут произвести отбор участников для разработки и реализации собственных замыслов, либо присоединиться к уже начатым исследованиям - рисунок 4.6.

Ранжирование технологических сетей открывает дополнительные возможности для развития сбалансированного регулирования инновационной деятельности в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

Как уже отмечалось, исследованные проблемы отображения и ранжирования технологической сети востребованы, в основном, на исходных стадиях инновационного процесса, поскольку идет процесс

Ранжирование технологических сетей инновационной компании по уровням технологических сетей «Внешние связи» на региональные и межрегиональные сети

Развитие инструментов по установлению личности и профилю инновационных контрагентов

Платформенная цифровизация инновационного процесса в области Environmental, Social, and Corporate Governance (ESG)

Промышленная карта России  
<https://productcenter.ru/map>

Источник: составлено автором.

Рисунок 4.6 - Мероприятия по ранжированию технологических сетей инновационной компании: второй уровень «Внешние связи», партнёры по инновационной деятельности

формирования структуры и размерность проектных работ.

Ответственный за реализацию нового инновационного проекта при участии технолога службы управления инновационной деятельностью компании проводят оценку основной технологической сети проекта, приспособливают ее с учетом специфики запланированного возникновения, патентования, защиты, покупки и реализации новаций (конкретизируют последовательность технологической операции, вводят незапланированные и неучтенные технологические операции, уточняют взаимосвязанность операций между собой), затем уточненную технологическую сеть ранжируют. Значительно облегчается решение подобных задач применением математической аргументации ранжирования технологических сетей из рисунка 4.7. и приложение Л. В дальнейшем технологическую сеть наполняют нужными данными, отражающими необходимые для этих целей ресурсы, сроки и исполнителей [120; 121], применяют, главным образом, как

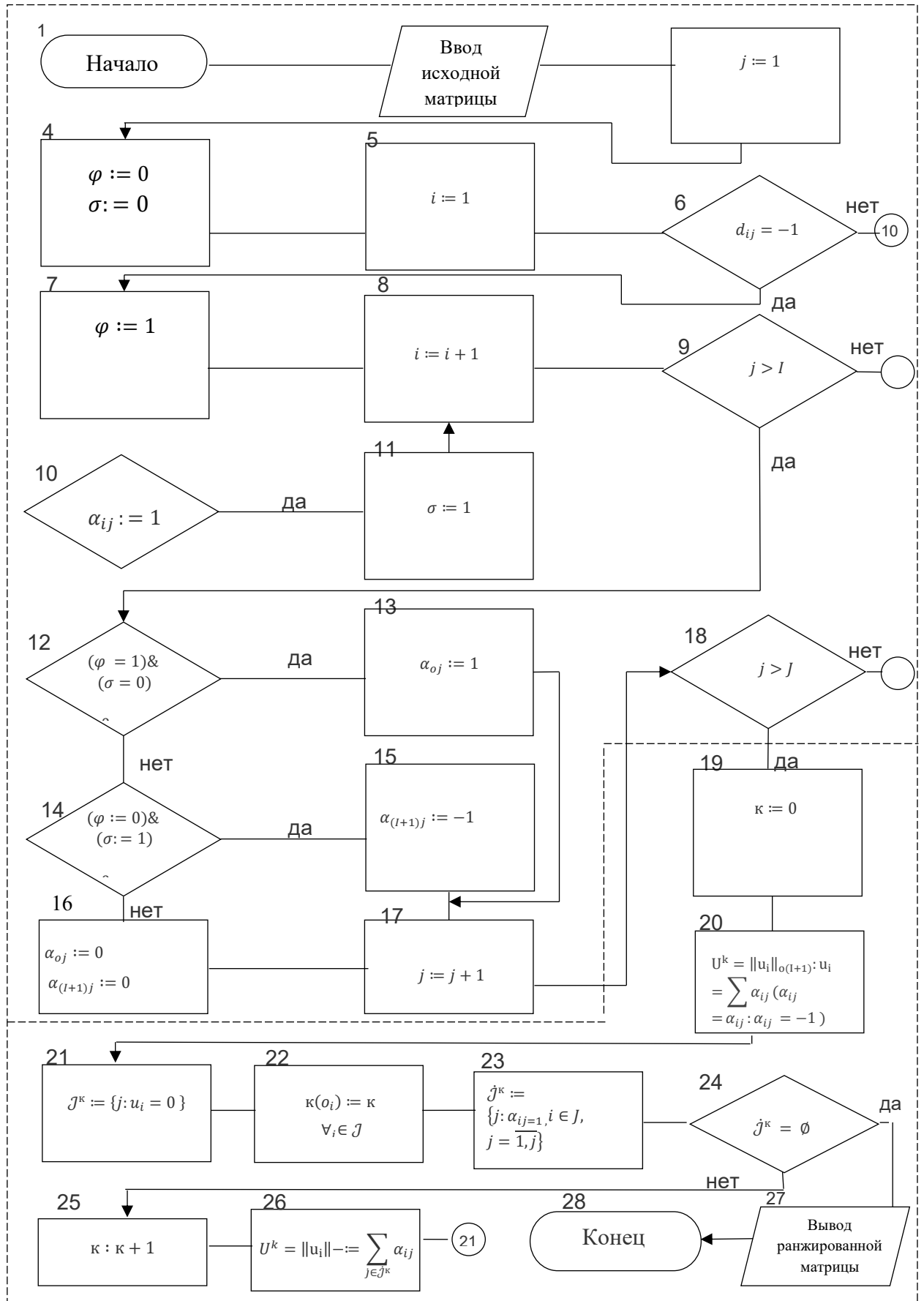
основополагающий механизм управления развитием инновационного процесса.

Создание новшества, а также его отбор и покупку на лицензионном рынке не следует рассматривать в качестве единовременной процедуры, поскольку определяет исключительно непростые и продолжительные этапы развития, в исполнении которых задействованы разноплановые работники, выполняющих функции инженеров, патентоведов, научных сотрудников, маркетологов, торговых агентов, консультантов и других специалистов.

Рассматривая поисковые и проектные работы в качестве основания любого этапа создания новшества или его покупки [122;124], а также недостаточность плановых нормативов, необходимо подчеркнуть, что данный процесс должен быть правильно организован. В противном случае, трудно получить конкретный продукт в ближайшее время и по удовлетворительной стоимости. В подобной ситуации важное значение будет иметь обусловленность объективной возможности выполнения технологических операций по созданию инноваций от величины имеющихся ресурсов.

Разрабатывая вариант оценивания успешности выполнения технологических операций по созданию инноваций, в первую очередь, следует определить требования, предъявляемые к ее реализации в дальнейшем. В современных условиях постоянных изменений, меняющейся рыночной конъюнктуры и угрозы кризисных явлений первым требованием является гибкость, поэтому разрабатываемый вариант должен подразумевать способность изменения оценочных компонентов технологических операций для адаптации к меняющимся условиям и специфике инновационной компании [125].

Следующим требованием является комплексность, подразумевающая охват оценочных параметров как можно большего количества технологических операций создания инноваций.



Источник: составлено автором.

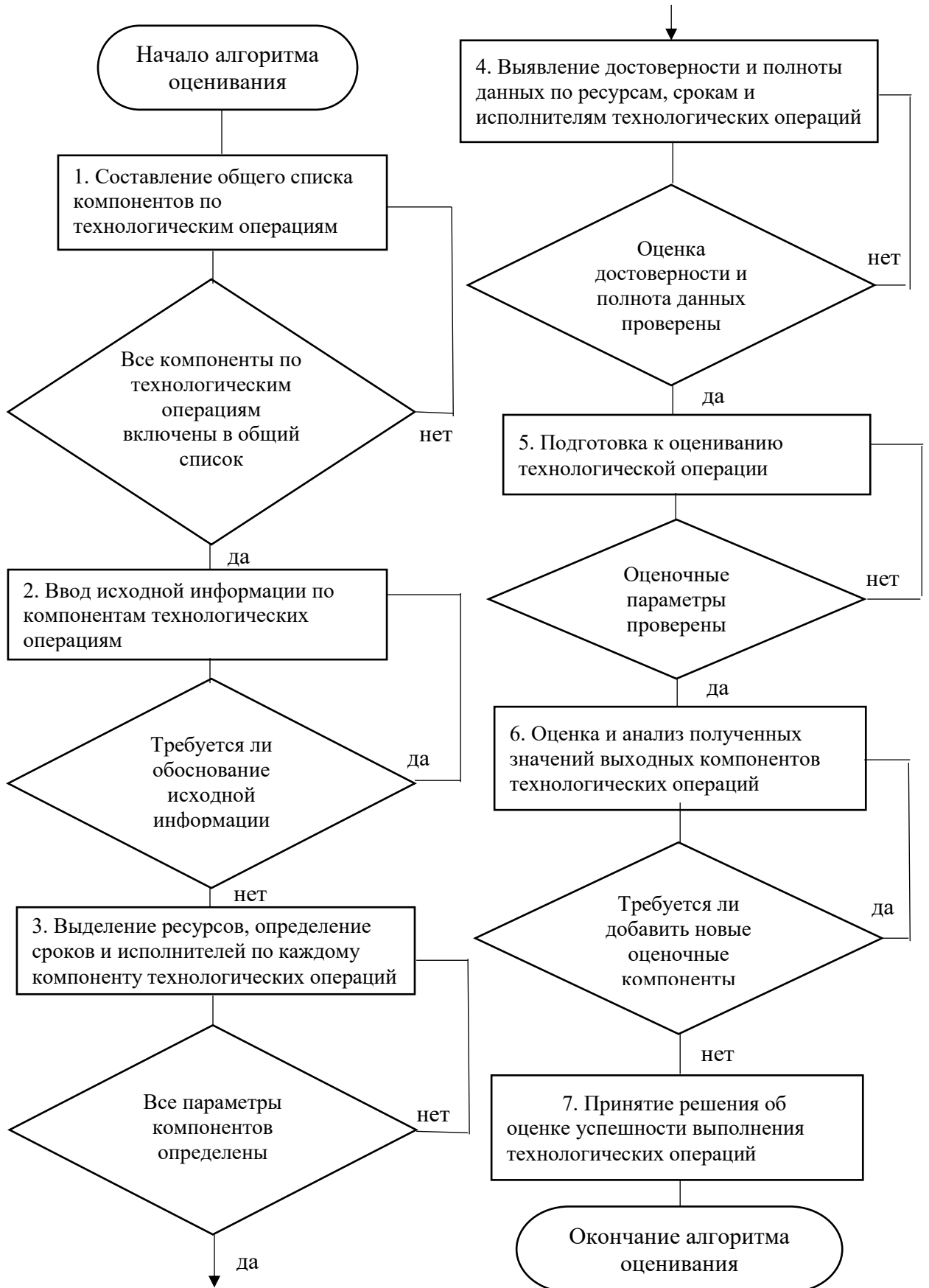
Рисунок 4.7 - Алгоритм ранжирования технологической сети

Более того, ее результаты должны быть анализируемы, причем не только в один конкретный момент времени, но и в процессе осуществления инновационной компанией хозяйственной деятельности, так как инновационное развитие сегодня играет одну из ключевых ролей в конкурентоспособности промышленных компаний, от этого зависит в некоторой степени получение государственного финансирования в рамках выполнения национальных проектов, а также потому, что ввиду комплексного характера оценивания это способствует мониторингу результатов деятельности компании в целом.

Таким образом, если требуется выявить и рассчитать реальный уровень успешности выполнения технологических операций по созданию инноваций, в процесс оценивания требуется введение ряда этапов, направленных на анализ промежуточных результатов, где объектом анализа являются выходные компоненты технологических операций по созданию инноваций, предусматривающие исчисление отдельных элементов выходных компонентов, что обеспечивает гибкость подхода в зависимости от целевой направленности.

Алгоритм оценки успешности выполнения технологических операций по созданию инноваций включает семь этапов как видно из рисунка 4.8:

- 1) составление общего списка компонентов по технологическим операциям создания инноваций;
- 2) ввод исходной информации по компонентам технологических операций;
- 3) выделение ресурсов, определение сроков и исполнителей по каждому компоненту технологических операций;
- 4) выявление достоверности и полноты данных по ресурсам, срокам и исполнителям технологических операций;
- 5) подготовка к оцениванию технологической операции;



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.8 - Алгоритм оценки выполнения технологических операций

6) Оценка и анализ полученных значений выходных компонентов технологических операций;

7) Принятие решения об оценке успешности выполнения технологической операции.

Предложенный алгоритм оценки успешности выполнения технологических операций по созданию инноваций соответствует установленным требованиям относительно возможности анализа полученных значений, так как позволяет определить, что именно повлияло на изменение входных и выходных компонентов технологических операций создания инноваций в ту или иную сторону. Также при необходимости возможен вариант оперативной замены оценочных компонентов в соответствии с поставленными целями в ходе принятия решений по результатам успешности выполнения технологических операций.

Для выполнения условия по обеспечению возможности проведения мониторинга уровня успешности выполнения технологических операций по созданию инноваций в каждый момент времени возникает необходимость в подходящем инструменте.

Одним из таких инструментов является анализ данных с помощью компьютерной программы Microsoft Power BI, в которой в режиме реального времени формируется интерактивный отчет с различными степенями детализации и источником данных в виде электронных таблиц, отражающий состояние выполнения технологических операций по созданию инноваций.

Наличие подобного современного инструмента делает реальным формирование и реализацию проблемы, связанной с назначением ресурсов применительно к действиям технологической сети, раскрывающим продвижение нового инновационного проекта: выполнение НИОКР, самостоятельно осуществляемых в рамках создания новаций; выполнение их патентования и охраны; покупку новшества на лицензионном рынке; реализация лицензии на охраняемую патентом инновацию.

### 4.3 Ресурсное планирование инновационных процессов

В рамках диссертационного исследования предложен методический инструментарий планирования инновационных процессов, включающий алгоритмы ресурсного и календарного планирования инновационных процессов, календарный план график, этапы процесса планирования инновационной компании на основе аутсорсинга. Также, следует подчеркнуть, что инновационные процессы компании целесообразно привязывать к бизнес-процессам как на рисунке 4.9.

Ресурсное обеспечение действующих и рекомендуемых бизнес-процессов инновационных компаний во многом зависит от имущественного потенциала, финансовых ресурсов и других ключевых ресурсов компании. Выделим особые функциональные зоны и необходимые ресурсы, которые сопровождают инновационный процесс.

1) Маркетинг, анализ контрактов, взаимодействие с потребителями.

Содержанием деятельности по процессу следует считать выявление спроса у потребителей, а также определение стратегического направления в развитии компании. Современная ситуация обусловлена с тем, что общество ориентировано на потребление. Производители вынуждены вкладывать дополнительные денежные средства в проведение исследований, связанных с выявлением востребованных качественных характеристик инновационной продукции. Поэтому производители в своей деятельности учитывают все процессы, происходящие на рынке, собирают и анализируют большой массив данных, составляют прогнозы на перспективу.

В нашем случае процесс должен включать в себя следующие этапы:

1 - Исследование рынка. 2 - Разработка новых видов продукции.  
3 - Продвижение инновационных продуктов. 4 - Управление ценообразованием.





Источник: составлено автором.

Рисунок 4.9 – Связь инновационных процессов с бизнес-процессами инновационной компании

## 2) Обеспечение закупки и снабжения.

Содержанием деятельности по регулированию инновационного процесса является своевременное обеспечение производства качественными материалами и инструментами в необходимом количестве путем поиска поставщиков, размещения заказов на поставку и обеспечения доставки материалов и инструментов.

Процесс должен включать в себя следующие этапы:

- 1 - Поиск поставщиков сырья и материалов.
- 2 - Заключение договоров с поставщиками сырья и материалов.
- 3 - Формирование заказов поставщикам сырья и материалов.
- 4 - Доставка сырья и материалов от поставщиков.
- 5 - Проведение расчетов с поставщиками сырья и материалов.
- 6 - Приемка сырья и материалов.

### 3) Проектирование продукции.

Содержанием деятельности по процессу является разработка проектной, конструкторской (схемы, графики, макеты, спецификации), технологической документации, проведение технической экспертизы проектов. Выходом процесса является составление и утверждение технического задания соответственно заказу.

### 4) Организация инновационного производства.

Ресурсным обеспечением по данному процессу является полная подготовка к производству, включая сбор необходимой информации, технической, конструкторской и технологической документации, а также проведения поставки необходимых комплектующих, подготовка оборудования, транспортных средств, складов к производственному процессу, сбыту новой продукции.

Процесс должен включать в себя следующие этапы:

1 - Складирование сырья и материалов. 2 - Планирование инновационного производства. 3 - Подготовка инновационного производства. 4 - Изготовление оснастки. 5 - Изготовление инновационной продукции. 6 - Контроль качества готовой продукции. 7 - Складирование готовой продукции.

### 5) Отгрузка инновационной продукции потребителям и заказчикам.

Ресурсным обеспечением деятельности по процессу является сбор необходимых наименований заказа в соответствии с накладной, проверки количества продукции и ее качества, а также оформление отгрузочных документов. Необходимо учитывать время на обработку заказов, отбор и перемещение товаров в зону упаковки, оформление документов, перемещение товаров в зону погрузки. Заключительной операцией является загрузка транспорта.

### 6) Управление персоналом.

Ресурсное обеспечение данного процесса основано на программах материального и морального стимулирования. В частности, выделение средств на командировочные расходы, связанные с выездом к местам проведения обучающих модулей, программ акселерации. Кроме того, можно использовать инструмент премирования за участие в конкурсах рационализаторских предложений.

Ресурсное обеспечение касается всех стадий процесса:

1 - Этап подбора и расстановки персонала. 2 - Ведение кадрового делопроизводства. 3 - Обучение и развитие инициативных компетенций и талантов персонала. 4 - Оценка участия и степени удовлетворенности персонала. 5 - Формирование кадрового резерва из числа молодых сотрудников. 6 - Мотивация и оплата труда персонала, в том числе премии за разработку и внедрение инновационных идей, оплата процедуры установления авторских прав на изобретения и патенты. 7 - Управление инновационной корпоративной культурой.

7) Финансирование проектно-изыскательской деятельности.

Содержанием деятельности по этому процессу является финансово-экономическое планирование, обеспечение финансирования производственно-хозяйственной деятельности, учёт и анализ результатов деятельности [199-200].

Ресурсное планирование инновационных процессов основано на оценке количества и качественного состава ресурсного обеспечения операционной деятельности, как системообразующей доходной части бюджета инновационной компании как представлено на рисунке 4.10.

На практике традиционный период планирования и составления бюджета составляет от года до трех лет, однако, с учетом того, что оцениваемые ресурсы относятся к поддержанию и развитию инноваций на уровне компании, то в реальных условиях с учетом сложной ситуации в мире данный процесс может быть пролонгирован.

Ресурсное планирование ставит своей целью определение степени достаточности товарно-материальных запасов для осуществления производства и сбыта как традиционной, так и инновационной продукции в исследуемом периоде времени, а также проведение анализа результативности их применения:

– во-первых, проводится аналитическая оценка величины товарно-материальных запасов, динамики изменения и их доли относительно размера оборотного капитала;

- во-вторых, выявляется удельный вес каждого вида товарно-материальных запасов, определяется временной диапазон изменений;

- в-третьих, рассчитывается результативность расходования каждого вида запасов, их объем, используя показатель оборачиваемости;

- в-четвертых, дается оценка величине и структуре текущих затрат при администрировании запасов в пределах соответствующей группы затрат.

В качестве методического инструментария для осуществления ресурсного планирования инноваций предлагается использовать соответствующий алгоритм [126], представленный на рисунке 4.11.

Процедура и алгоритм ресурсного планирования состоят из трех ключевых этапов:

Этап 1: разработка плана инновационного развития, учитывающего количественные параметры материального и финансового обеспечения инновационной деятельности компании. Данный этап заключается в первоначальном формировании ожидаемого конечного результата от внедрения инновационного проекта и определение потребности в финансовых (денежных), материальных (сырье и материалы) и прочих ресурсах для непосредственного обеспечения достижения данного результата.



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.10 - Составные элементы бюджетного регламента инновационной деятельности промышленной компании

Этап 2: определение потребности в финансовых ресурсах для обеспечения реализации плана. В рамках данного этапа алгоритм содержит следующие действия (проверки):

1) Проверка доступности и достаточности целевого капитала и привлеченных ресурсов. Использование компанией целевого финансирования из федерального или регионального бюджетов, средств целевых внебюджетных фондов или привлечение средств частных инвесторов является предпочтительным, поскольку в этом случае снижаются



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.11 - Алгоритм ресурсного планирования инноваций

финансовые риски реализации инновационных проектов и сохраняется финансовая устойчивость текущей деятельности компании. Однако данный ресурс не всегда доступен для среднестатистической компании, внедряющей инновации. Поэтому, при недоступности или недостаточности данного источника финансирования необходимо перейти к следующей проверке.

2) Проверка достаточности собственных средств для финансирования плана инновационного развития. При отсутствии возможности реализовать инновационный проект за счет целевых (привлеченных) источников наиболее целесообразно использование собственных источников. В рамках инновационной деятельности собственными источниками финансирования выступают нераспределенная прибыль (не выплаченная в виде дивидендов прибыль прошлых лет), целевые фонды предприятия и – в ограниченных масштабах – амортизационный фонд текущего финансового периода. Обоснованием выбора в пользу собственных средств является их менее существенное влияние на уровень финансового риска компании и минимальные угрозы для финансовой устойчивости предприятия по сравнению с заемным капиталом. Однако данная группа финансовых ресурсов ограничена уже сформированными значениями нераспределенной прибыли и целевых фондов, и не может быть увеличена вследствие принимаемых управленческих решений по финансированию инноваций. Поэтому, при суммарной недостаточности целевых и собственных источников финансирования возникает необходимость осуществить третью проверку.

3) Проверка доступности и достаточности заемных ресурсов. Если общего объема целевых (привлеченных) и собственных денежных средств недостаточно для финансирования плана инновационного развития компании, то недостающий объем финансирования может быть обеспечен за счет формирования заемного капитала, то есть банковского кредитования, облигационного займа или займов, полученных от других физических

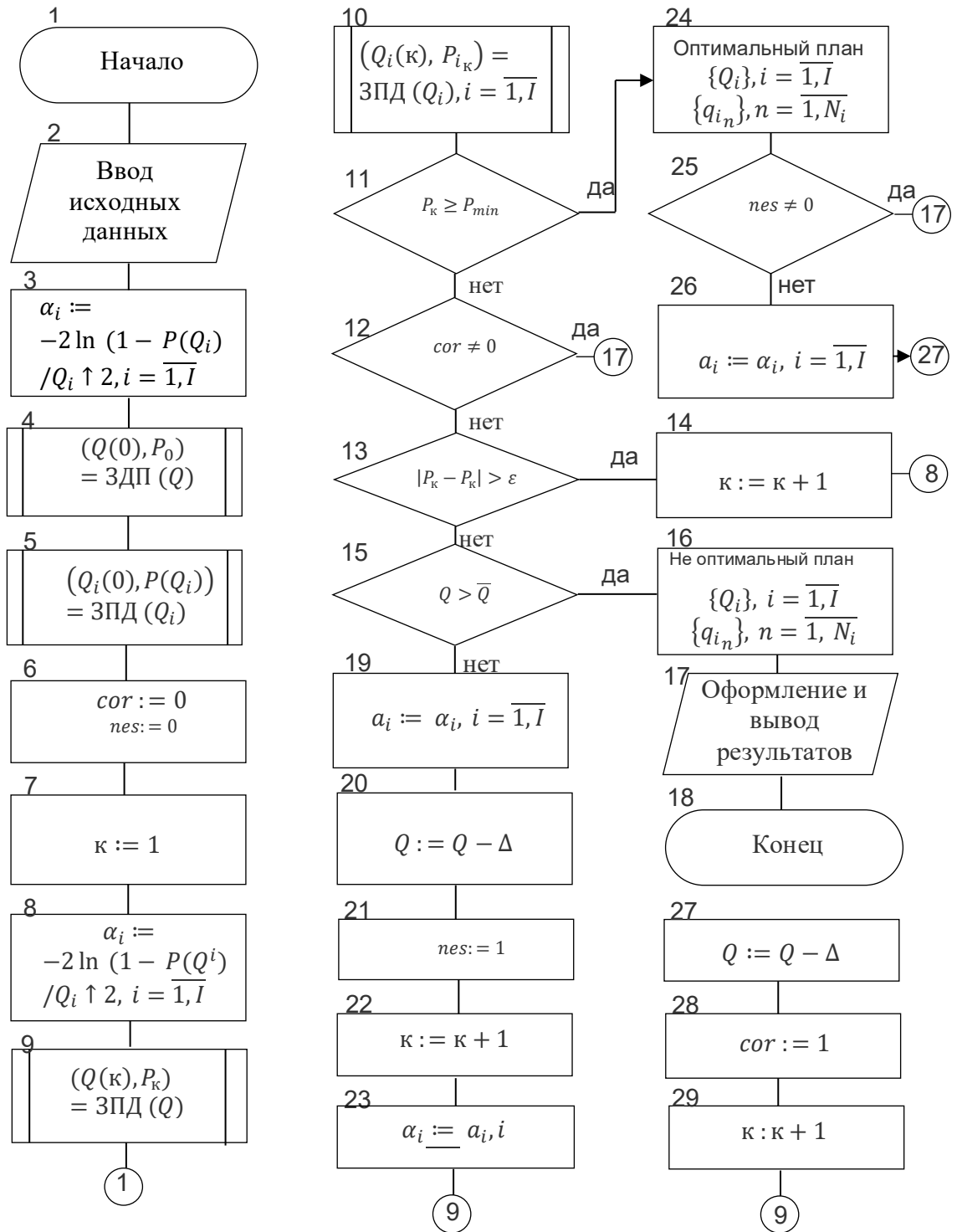
и юридических лиц. Здесь следует отметить, что данный источник финансирования является менее предпочтительным, поскольку инновационные проекты характеризуются повышенным уровнем риска, а заемный капитал, во-первых, является платным, во-вторых, имеет четко обозначенный срок использования, после чего в обязательном порядке должен быть возвращен кредитору. Эти особенности заемных средств повышают финансовые риски как инновационного проекта, так и деятельности компании в целом. Поэтому для целей планирования инновационного развития заемный капитал как источник финансирования рассматривается в последнюю очередь.

Итогом проведения указанных выше проверок является заключение о достаточности или недостаточности всех доступных источников для финансирования инновационных проектов [127]. Если денежных средств недостаточно для финансирования плана инновационного развития в полном объеме, то в соответствии с представленным на рисунке 4.12 алгоритмом следующим действием будет внесение изменений в первоначальный план инновационного развития. Данное действие обосновано тем, что при отсутствии необходимого объема финансирования реализация плана инноваций не представляется возможной, и требуется либо корректировка плана (что и предлагается в рамках алгоритма), либо полный отказ от всего проекта.

Если в результате проведенных проверок установлена достаточность ресурсов, то происходит переход к третьему этапу.

Этап 3: актуальная проверка достаточности финансовых ресурсов для формирования материальной базы, а именно: сырья и материалов, модернизации либо приобретения основных средств, подготовки и обучения персонала и прочих затрат в рамках инновационной деятельности.





Источник: составлено автором.  
Рисунок 4.12 - Алгоритм распределения ресурсов

Отличие между третьим и вторым этапами заключается в том, что на третьем этапе плановые значения использования финансовых ресурсов сопоставляются к актуальными, действующими ценами на оборудование, сырье и материалы. Фактически, третий этап является этапом итогового контроля корректности плана инновационного развития с точки зрения его соответствия реальной ситуации, фактически сложившейся внешней и внутренней среды функционирования компании.

Математическая интерпретация ресурсного планирования раскрыта на рисунке 4.12 и отражена в приложении М.

Успешное прохождение всех трех этапов алгоритма ресурсного планирования приводит к достижению желаемого в рамках процесса планирования результата, а именно: утверждению конечного плана инновационного развития и началу мероприятий по непосредственной реализации утвержденного плана.

#### **4.4 Постановка задачи и алгоритм календарного планирования инновационных процессов**

Календарное планирование предназначено для определения и фиксации начальных, промежуточных и окончательных сроков работ по инновационному проекту в соответствии с располагаемыми ресурсами компании. Этот процесс раскрывается через реализацию следующих составляющих:

- детальное представление установленных планов через определение последовательности выполнения операций;
- подготовка рассчитанных по временным требованиям планов работ, относящихся к соответствующим этапам проекта;
- составление календарных планов, сведенных по проекту в целом;

- подготовка календарных планов, раскрывающих работу выбранных ответственных исполнителей на период реализации проекта.

В целом календарное планирование представляет собой взаимоувязанный по срокам и исполнителям организационно-управленческий инструмент сопровождения инновационного процесса в компании. В рамках календарного планирования операций формируются предпосылки для соблюдения ключевых требований: перманентность реализации рабочих операций по этапам, соблюдение требуемого объема работ от ответственных исполнителей, выполнение сроков окончания работ, планомерная передача заказчику результатов работ и контроль за поступлением оплаты.

Отметим стратегически ориентированный характер календарного плана, являющегося важным организационно-методическим звеном в управлении инновационными процессами. Реализация всех этапов плана-графика в срок предупреждает неоправданные потери компании, особенно нежелательные при сопровождении процесса разработки, адаптации, внедрения и коммерциализации инновационного проекта. Календарное планирование позволяет менеджеру уровень управляемости инновационными процессами в компании, повысить ответственность исполнителей работ, оптимизировать имеющиеся ресурсы компании, обеспечить реализацию контрольной функции управления.

В качестве ориентиров календарного планирования инновационных процессов компании стандартно выбирают годовое планирование, однако при более детальных расчетах периодичность можно укрупнить или детализировать. Для универсальности планирования и возможности его применения в будущем изначально определяются наиболее важные компоненты, которые останутся актуальными для разработки и принятия управленческих решений практически во всех направлениях деятельности инновационной компании: проблема, узкие места; описание проблемы;

способы решения проблемы, разрешение «узких» мест; методы реализации; ориентировочные сроки.

При формировании задач и алгоритма календарного планирования инновационных процессов конкретных компаний преимущественно используется перечень данных, представленный в приложении Г.

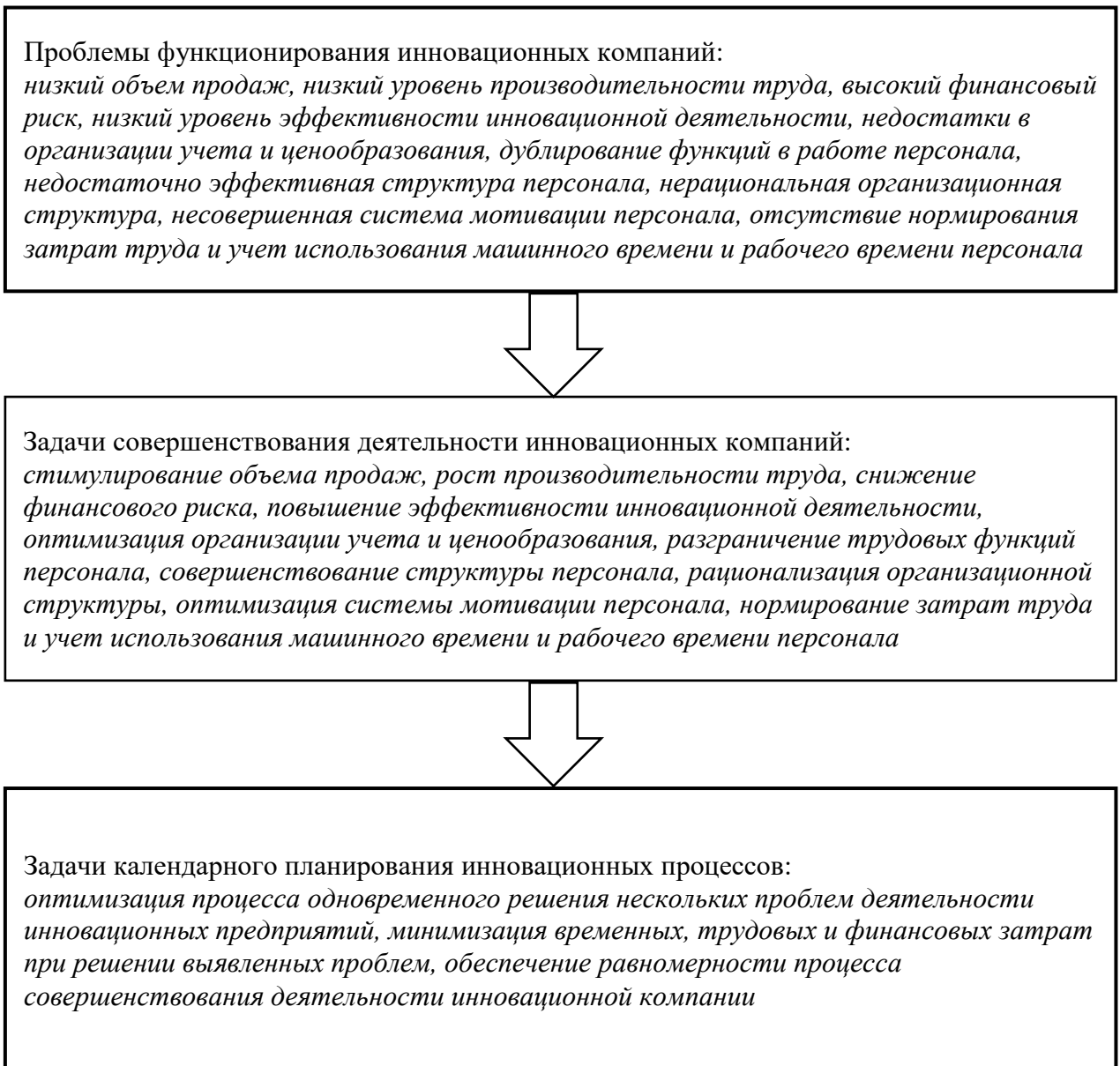
Определение задач и алгоритмов управления инновационными процессами будут иметь результат только в случае календарной привязки к основным мероприятиям, которые планируется реализовать на практике. При этом целевая установка оптимизации инновационного процесса направлена на ликвидацию «узких мест» в системе управления инновационной компанией.

Анализ бизнес-процессов и финансово-хозяйственной деятельности по выборке инновационных компаний выявил десять наиболее типичных и часто встречающихся проблем в функционировании предприятий как показано на рисунке 4.13. Разрешение указанных проблем тесно связано постановкой задач совершенствования деятельности инновационных компаний [128], что в свою очередь формулирует непосредственно задачи календарного планирования в рамках алгоритма, изображенного на рисунке 4.11.

Итак, в результате анализа и систематизации выявленных проблем деятельности инновационных компаний было выявлено три ключевых задачи календарного планирования инновационных процессов:

1) Оптимизация процесса одновременного решения нескольких проблем деятельности инновационных предприятий.

С учетом выявленного числа проблем (десять) и относительной длительности решения части из этих проблем, их последовательное решение (одна за другой) не представляется целесообразным. Следовательно, сложившаяся ситуация требует одновременного решения нескольких задач совершенствования инновационных процессов компании.



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.13 - Зависимость задач календарного планирования инновационных процессов от состава проблем деятельности инновационных компаний

Это вызывает необходимость оптимизации и рационализации процесса одновременной реализации мероприятий по нескольким направлениям.

2) Минимизация временных, трудовых и финансовых затрат при решении выявленных проблем и совершенствования деятельности компании. Инновационная деятельность характеризуется высокой наукоемкостью, а также, в ряде случаев – капиталоемкостью и трудоемкостью.

В связи с этим, дополнительное отвлечение финансовых и трудовых ресурсов, а также затраты времени и на совершенствование процессов способны оказать существенное влияние на результаты инновационного процесса. Соответственно, необходима ориентация на выбор наиболее экономичного и эффективного способа решения выявленных проблем.

3) Обеспечение равномерности процесса совершенствования деятельности инновационной компании. Указанная задача является следствием реализации двух предыдущих задач. Во избежание чрезмерной загруженности персонала вопросами устранения выявленных проблем (что способно отвлечь производительный персонал непосредственно от внедрения новых инноваций) целесообразно равномерное распределение задач совершенствования инновационных процессов на ближайшую перспективу (которой предлагается считать плановый трехлетний период планирования деятельности).

Решение поставленных выше задач календарного планирования представляется возможным в результате применения алгоритма календарного планирования инновационных процессов [129; 130] как видно из рисунка 4.14.

Конечным результатом применения алгоритма является календарный план-график по устранению проблем и совершенствованию деятельности инновационной компании как на рисунке 4.13.

Алгоритм строится на оценке двух параметров реализации изменений в инновационных процессах:

1) Наличие существенных временных, трудовых и/или финансовых затрат на внедрение изменений.

2) Наличие либо отсутствие существенного временного лага между внедрением изменений и ожидаемым сроком получения результата.

Первый параметр определяет возможность и целесообразность реализации изменений в предстоящем году. Его значимость связана с тем,

что на начальном этапе и при наличии всего комплекса выявленных проблем компания ограничена в ресурсах (временных, трудовых, финансовых) и, как следствие, процесс совершенствования инновационной деятельности целесообразно начинать с задач и мероприятий, характеризующихся высокой результативностью. Это позволит оперативно внедрить изменения вне зависимости от масштабов временного лага между окончанием мероприятий и получением непосредственного эффекта от этих мероприятий. Соответственно, действия по потенциально наиболее результативным направлениям следует осуществить уже в начале предстоящего года.

Второй параметр характеризует продолжительность временного разрыва между внедрением мероприятий и сроками реализации положительного эффекта. Итак, затратные (с точки зрения временных, трудовых и финансовых ресурсов) мероприятия с небольшим временным лагом целесообразно также начинать в ближайшем периоде – в следующем году, однако следует учитывать, что по этим направлениям непосредственный результат будет ожидать через год.

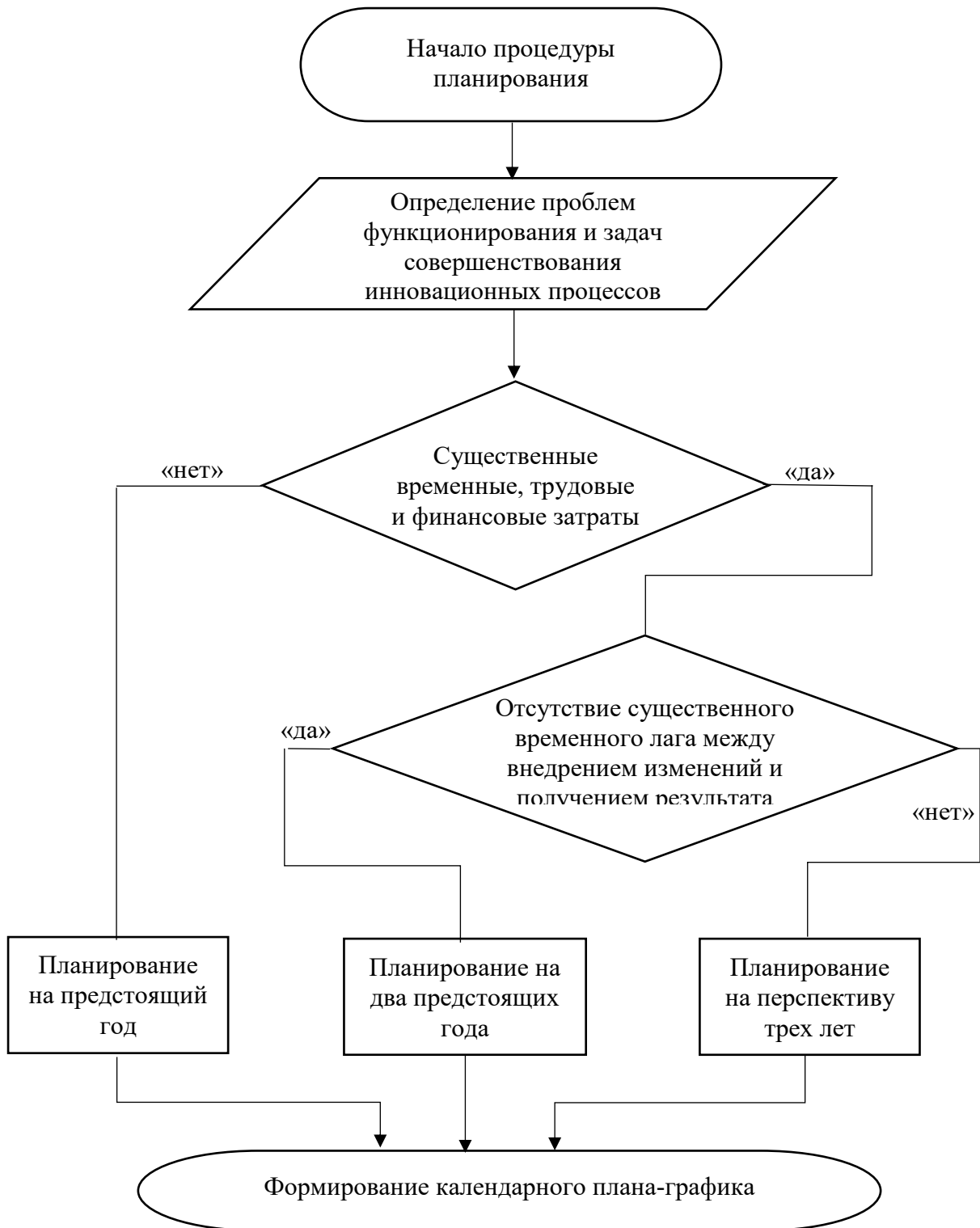
Наконец, затратные действия в большом временном лагом целесообразно реализовывать в прогнозном периоде один-два года с учетом ожидания отдачи от этих мероприятий через три-четыре года.

Математическая интерпретация календарного планирования представлена на рисунке 4.15 и в приложении Н.

По итогам проведенного анализа проблем и применения алгоритма календарного планирования сформирован план-график, представленный на рисунке 4.16.

Двигаясь по разработанному календарному маршруту, остановимся на общих краеугольных моментах, которые потребуют максимального сосредоточения менеджмента.

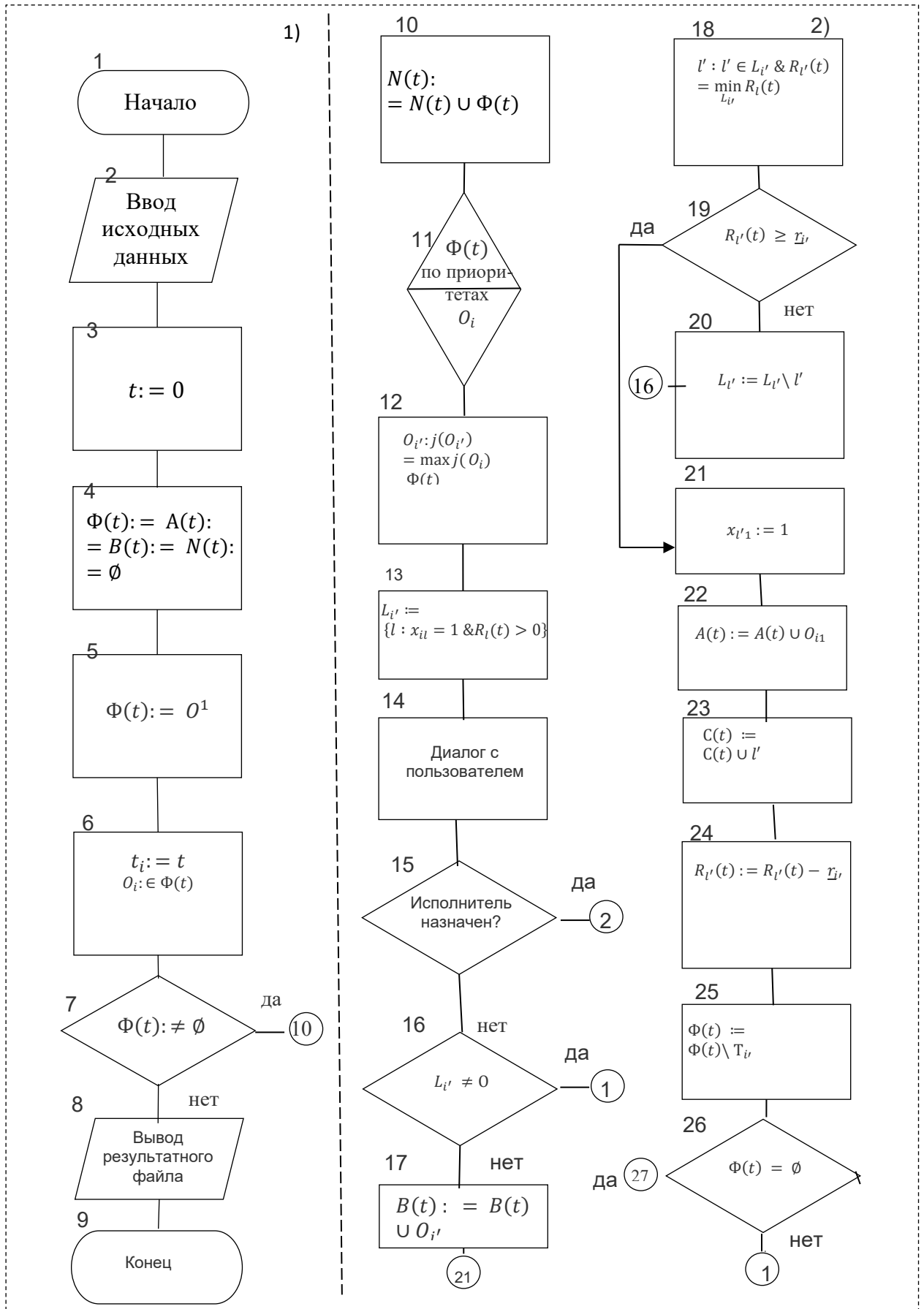
Необходимо постоянное повышение уровня эффективности инновационной деятельности.



Источник: составлено автором.

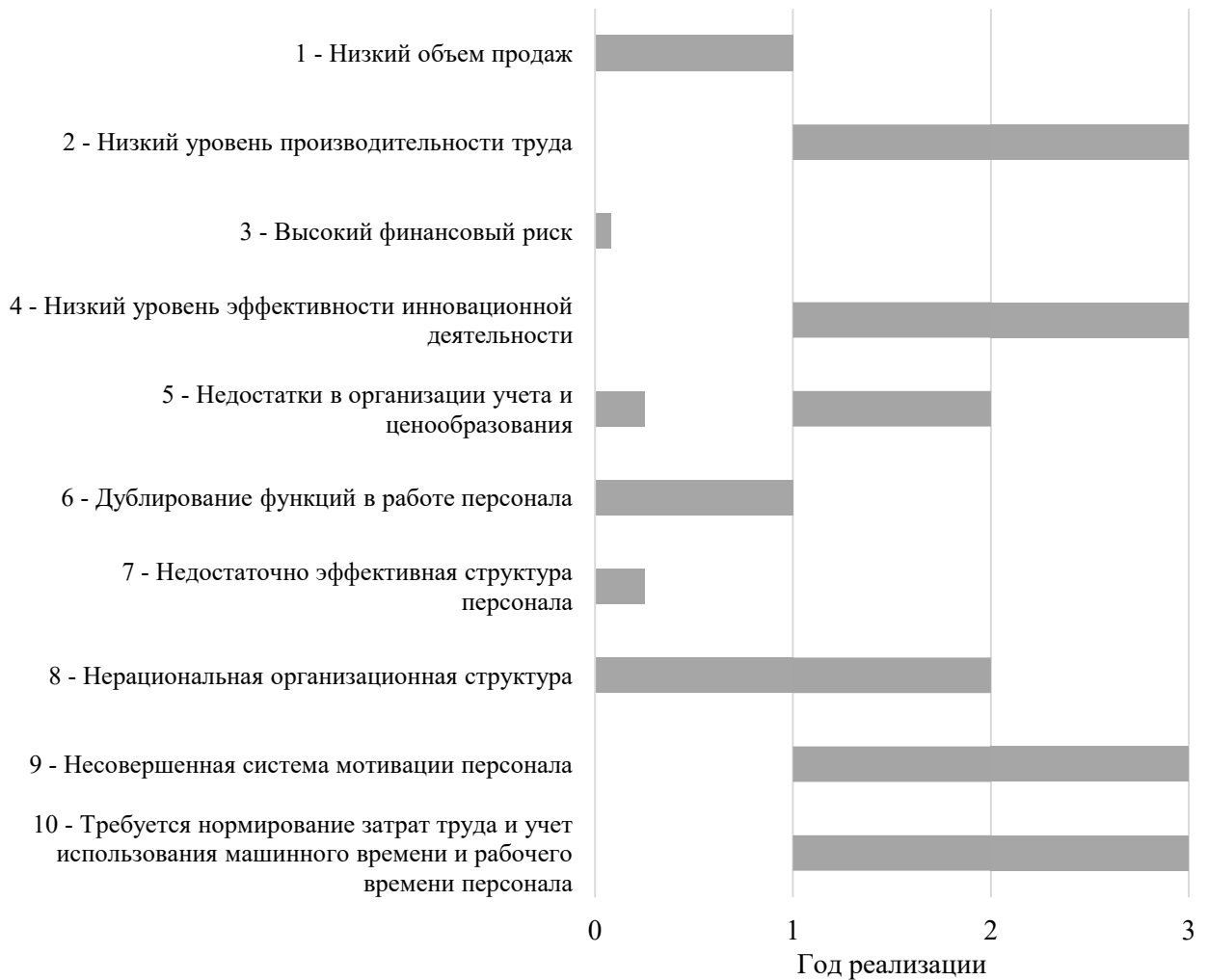
Рисунок 4.14 - Алгоритм календарного планирования инновационных процессов и совершенствования деятельности инновационной компании





Источник: составлено автором.

Рисунок 4.15 - Алгоритм распределения ресурсов



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.16 – Календарный план-график мероприятий по устранению проблем и совершенствованию инновационных процессов компании

С этой целью могут быть предусмотрены следующие мероприятия:

- изыскание возможностей увеличения производства и снижения затрат на каждом технологическом переделе в основном производстве, обслуживающем, вспомогательном хозяйствах и в управлении; при этом следует стремиться сократить основные средства, которые не участвуют в создании продукта и оказании услуг, увеличивая издержки производства, от них следует избавляться;

- выявление излишних материальных ценностей, которые также могут быть выведены из производства, данную позицию целесообразно выполнять

на основе разработки и внедрения программы «Бережливое производство» (с учетом выхода на прогнозные объемы продаж);

- изучение и доведение до персонала информации о проведении национальных и международных конкурсов в области инноваций; стимулирование персонала к активному участию в мероприятиях рационализаторства и творческих проектов, управление талантами.

Учитывая открытость инновационной компании к технологическим изменениям, следует также учитывать, что кардинальные изменения можно производить на основе разработанной стратегии, и в дальнейшем, при изменении внешней среды, необходимо предусмотреть корректировку отдельных пунктов стратегии. В частности, это может касаться поправок в таможенное регулирование взаимной торговли с учетом возросших требований в области экологического законодательства. При возникновении проблем достижения отдельных целей не всегда стоит отказываться от них, а находить способы их решения. Поэтому важно в диалоговом режиме поддерживать связь между участниками инновационного процесса.

Помимо этого, важно отметить, что человеческий капитал, как наиболее важная составляющая, должен иметь позитивную тенденцию к наращиванию базы знаний, практических навыков и опыта. В связи с этим важным является заинтересованность и степень привлечения персонала аппарата управления к разработке и реализации стратегии, изысканию резервов снижения основных производственных затрат.

Наконец, сама конкурентная среда имеет непрерывные изменения, в том числе посредством расширения территории ведения бизнеса. На основе этого будет актуальным внесение корректировок и уточнений в должностные инструкции исполнителей, участвующих в ключевых бизнес-процессах.

#### **4.5 Планирование управления инновационной компанией на основе аутсорсинга**

Многие современные компании с целью удешевления организационного управления делегируют его (отдают на аутсорсинг) внешним высокопрофессиональным компаниям, специализирующимся на оказании дистанционных услуг [176].

Аутсорсинг инновационных процессов можно отнести к классу наиболее актуальных услуг в условиях ускоренного технологического развития. В качестве наиболее востребованного блока организационного управления инновационной компанией для передачи в стороннее управление является процесс генерации новых разработок. Практика показывает, что функционирование инновационных компаний сопряжено с рядом организационно-технологических рисков. Среди факторов, способствующих их проявлению, выделим следующие:

- недостаточная компетентность персонала в области новых технологических разработок;
- отсутствие свободного доступа к базе патентов на новые материалы и технологии;
- высокая стоимость обучающих модульных программ по интересующим инновационные компании направлениям и отсутствие достаточного объема финансирования, несмотря на включение в инновационную стратегию пункта о повышении квалификации персонала за счет корпоративного бюджета.

Ряд ограничений накладывает ускоренная цифровизация областей науки и техники. Именно на этой основе малые и средние инновационные компании принимают решение о возможности сотрудничества с более крупными компаниями, либо передаче бизнес-процессов в области промышленных изысканий специализированным лабораториям, научно-исследовательским центрам. Такая практика дает положительные

результаты, формируя на региональном уровне научно-технологические кластеры, а также способствует повышению инновационной активности в целом среди населения.

В качестве организаций, которые могут предоставить свободные площадки для проведения лабораторных испытаний и опытов, услуги научно-технологического сопровождения можно назвать крупные инжиниринговые фирмы, технопарковые зоны, региональные научные центры [195; 197]. При этом финансирование аутсорсинговых услуг может иметь разный портфель источников, прежде всего собственные финансовые ресурсы инновационных компаний, которые обращаются за оказанием помощи в области сопровождения научно-исследовательской работы, при подготовке прототипов инновационной продукции и выходе на опытный образец инновационной продукции.

Планирование управления инновационной компанией на основе аутсорсинга следует рассматривать как непрерывный процесс принятия решений, в ходе которого определяется ключевой вектор деятельности, обрабатывается информация по необходимым мероприятиям, определяются наилучшие действия по достижению поставленной цели.

Для осуществления подобного планирования используется следующая исходная информация:

- задания стратегического плана инновационной компании на планируемый период времени;
- результаты анализа деятельности инновационной компании за прошедший отчетный период;
- материалы маркетинговых исследований, охватывающие анализ конъюнктуры рынка сбыта инновационных продуктов, прогнозы изменения спроса на инновационные продукты, перспективы развития рынка инноваций;
- используемые в компании нормы и нормативы;

- данные компании по текущему планированию.

Как всякий процесс, планирование осуществляется непрерывно, путем осуществления действий, приближающих плановое решение к реальным возможностям инновационной компании, то есть процесс планирования предполагает учет реальной ситуации.

Процесс планирования управления инновационной компанией на основе аутсорсинга включает следующие этапы:

1) Постановка цели управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов.

2) Разработка схемы управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов.

3) Контроль плановых заданий управленческого процесса на аутсорсинге инновационных разработок.

4) Оптимизация схемы управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов.

Относительно первого этапа отметим, что цели управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов формируются на основе стратегического направления продвижения компании.

Как правило, инновационная компания может сформировать свою стратегию развития, используя определенный перечень ключевых целей:

- удовлетворить спрос на интеллектуальную продукцию своими разработками;
- захватить либо сохранить значительную рыночную нишу инновационными продуктами с высокими потребительскими свойствами;
- обеспечить господствующие позиции на рынке инноваций, обеспечить конкурентные качества своего инновационного продукта;
- достигнуть большей отдачи от расходования всех видов ресурсов, задействованных при разработке инноваций;

- увеличить прибыльность разработки инновационных продуктов.

Лидирующие позиции в числе вероятных целеориентированных направлений занимает максимизация прибыли, или ее удержание в пределах имеющейся величины. Чтобы достичь поставленных целей, с одной стороны, формируется перечень определенных задач, а с другой – принимаются взвешенные и конкретные решения, обоснованные с технологической, кадровой, организационной, маркетинговой и других позиций, которые должны иметь экономическое наполнение, выражающееся в требуемых ресурсах и ожидаемых результатах в стоимостной оценке.

В рамках второго этапа укажем, что в качестве основных участников аутсорсинговой сделки, как правило, выступает компания – инициатор передачи инновационного процесса на внешнее управление и исполнитель в лице специализированного научно-исследовательского или опытно-конструкторского центра, института. Не исключено вхождение в данный процесс государственных распорядительных структур в случаях, если инновации относятся к областям бюджетных разработок или представляют значимый интерес для научно-технологического развития экономики страны. Можно сделать вывод, что российские инновационные компании, располагающие первоначальным капиталом, документально оформленными результатами исследований, не располагающие достаточными ресурсами для завершения инновационного процесса, имеют шансы реализовать замысел путем аутсорсинга. Схема управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов представлена на рисунке 4.17.

Комментируя третий этап, обратим внимание на факты, которые характеризуют действия компаний, предоставляющих услуги аутсорсинга, стремящихся сохранить сбалансированность, стабильность, неделимость управляемой компании в течении длительного времени.

Подобные действия создают условия для смены варианта сплошного мониторинга и наблюдения за предметной областью на вариант отдельного управления, предусматривающий избирательную оценку масштабов определяющих значений, а также формирование управленческих реакций в строго указанных контролируемых местах. Как правило, когда управляемая компания находится между двумя контролируемыми точками, она функционирует самостоятельно. Тем самым компания получает шанс глобальной активизации всех скрытых возможностей для самообразования, саморазвития, самосовершенствования.

Сущность задачи дискретизации системного управления заключается в выборе такой последовательности контролируемых точек на жизненном цикле управляемой компании, формировании регулирующих реакций, которая позволяет ей гарантировать успех долгосрочных целей при значительно низких расходах на управление. Следует заметить, что расходная часть, идущая на управление, вбирает основную долю расходов, предназначенных на определенную контролируемую информацию, ее оценку, формирование управленческих воздействий и расходов, идущих на нивелирование ошибок, возникающих в результате ненадлежащего контроля в обозримом будущем.

Следовательно, удаленное управление предполагает рассчитывать на систематичность контролируемых функций, надлежащую оценку значительного массива данных, сохранение достойных правил формирования, обоснования и регламентирование управленческих воздействий.

Итоги управления на аутсорсинге обусловлены, с одной стороны, скоординированными действиями управленческой команды, с другой - результатом взаимодействия специалистов и несущими ответственность исполнителями управляемой компании.





Источник: составлено автором.

Рисунок 4.17 – Схема управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов

Конкретные данные оперативных величин регулируемых значений в контролируемых местах, а также конкретное осуществление установленных управленческих воздействий осуществляют представители компании.

Вместе с тем, обобщение установленных управленческих воздействий проводят представители удаленной команды, опираясь на результаты

адресной оценки исходных значений, получаемых от представителей компании.

Наконец, четвертый этап необходим для совершенствования управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов. Выбирая аутсорсинг в качестве механизма реализации инновационной деятельности и регулярно совершенствуя свою деятельность в этом направлении, инновационная компания тем самым обеспечивает будущие конкурентные позиции на отраслевом рынке. В результате компания обеспечивает технологическое превосходство и экономическое благополучие сотрудников.

Оптимизация схемы управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов осуществляется в результате оценки преимуществ и недостатков передачи процесса создания инновационной продукции на аутсорсинг по итогам реализации третьего этапа. Результаты такой оптимизации может быть представлены в следующем виде на рисунке 4.18.

Рассмотренные особенности дистанционного управления в современной экономике призваны помочь менеджерам составить себе некоторое впечатление о сущности, возможностях и перспективах его практического применения в экономических системах микроуровня. Несмотря на то, что переход инновационных компаний на режим дистанционного управления на аутсорсинге сопряжён с значительными трудностями и предполагает решение ряда непростых задач, движение в этом направлении необходимо начинать заранее, чтобы не потерять конкурентоспособности.

Математическая интерпретация выбора стратегии дистанционного системного управления изложена в опубликованных научных работах [176].



Источник: составлено автором.

Рисунок 4.18 – Результаты оптимизации схемы управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов

Открывающиеся перспективы дистанционного управления существенно смещают его предмет в область профессионального искусства, что несомненно будет способствовать формированию высокопрофессиональных управленческих команд, предоставляющих управленческие услуги на договорной основе.

#### Выводы по главе 4

Предложена типовая (универсальная) организационная структура инновационной компании, включающая штатную (постоянную) часть, проектные команды, базу знаний, непосредственное окружение (поставщики, дилеры, оптовики) и конечных потребителей её продукции/услуг. В пространственном измерении она представляет собой многослойный кокон, в центре которого позиционируется стратегический апекс компании, а перечисленные её части рассредоточены в обрамляющих его сферах. В рамках предложенной структуры сформированы оптимальные условия для информационного взаимодействия её частей, генерирования новых знаний, воплощения их в новую продукцию/услуги, отработки технологических процессов её производства и реализации во внешней среде, обеспечивая, тем самым, её инновационность на протяжении всего жизненного цикла.

Детально проработана организационная структура подразделения инновационной компании, ответственного за инновации и инновационное развитие. Она включает шесть отделов (маркетинга, лицензионной торговли, патентования, координации НИОКР, сопровождения договоров, интернализации формализованных знаний), непосредственного руководителя службы и вице-президента компании по инновационному развитию. Все они взаимосвязаны между собой многочисленными отношениями различной природы и состыковываются с общей организационной структурой инновационной компании через её базовую часть, включающую штатные подразделения НИОКР, целевые проектные команды и базу знаний. Всестороннее и многоканальное взаимодействие сотрудников и структурных подразделений службы управления инновационной деятельностью призвано обеспечить компании надёжное генерирование инноваций на постоянной основе.

Предложен двухуровневый алгоритм ранжирования технологических сетей. Такой подход позволил интегрировать внутренний сетевой хаб

в качестве регулятора внутрифирменных связей, отследить систему документооборота в соответствии с соблюдением принципа универсальности организационной структуры. В качестве второго уровня технологических сетей предлагается использовать процедурное регулирование внешних по отношению к инновационной компании участников – звеньев цепочки добавленной стоимости. Предложен алгоритм оценки успешности выполнения технологических операций, включающий семь этапов и позволяющий, используя современный оценочный инструментарий компьютерной программы Microsoft Power BI, получать в режиме реального времени с различной степенью детализации оперативную информацию о состоянии выполнения технологических операций по созданию инноваций.

Произведено исследование ресурсного обеспечения действующих и рекомендуемых бизнес-процессов инновационной компании, выделены составные элементы бюджетного регламента инновационной деятельности инновационной компании. Разработан состоящий из трех этапов алгоритм ресурсного планирования инновационных процессов в качестве методической поддержки для осуществления соответствующего ресурсного планирования, итогом использования которого выступает заключение о достаточности или недостаточности всех доступных источников для финансирования инновационных проектов.

В результате анализа выявленных проблем деятельности инновационных компаний выявлено три ключевых задачи календарного планирования инновационных процессов, сводящиеся к оптимизации процесса одновременного решения нескольких проблем деятельности инновационных предприятий, минимизации затрат (трудовых, финансовых, временных) и обеспечению равномерности процесса совершенствования деятельности инновационной компании. Для управления процессом решения поставленных задач предложен алгоритм календарного планирования инновационных процессов с календарной привязкой к основным

мероприятиям, которые целесообразно реализовать на практике, выполненной в виде шаблона календарного план-графика по устранению проблем и совершенствованию деятельности инновационной компании.

В качестве альтернативы самостоятельной реализации программы инновационного роста рассматривается механизм аутсорсинга с временной передачей определенных регуляторных функций сторонним организациям, которые имеют доступ к научно-исследовательской базе данных и площадям для проведения испытаний опытных образцов. Предложены и обоснованы этапы процесса планирования управления инновационной компанией на основе аутсорсинга, включающие, в том числе, постановку цели управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов, разработку схемы управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов, контроль плановых заданий управленческого процесса на аутсорсинге инновационных разработок и оптимизацию схемы управления инновационной компанией на основе аутсорсинга инновационных процессов.

## Глава 5

# Системизация организационного управления и обеспечение сбалансированности хозяйствующих субъектов промышленности

### 5.1 Основы системного управления в промышленности

Согласно точке зрения современных исследователей, основанной на изучении актуальных процессов экономического развития, одной из наименее развитых функциональных областей управления экономикой можно считать организационный менеджмент [21; 131]. Из-за существенных пробелов в обосновании и развитии методологии организационного управления, которая могла бы стать научной базой для разработки практико-ориентированных инструментов, технологий, алгоритмов создания и применения управленческих решений на контекстном объекте (от микро- до мезоуровня), получает распространение антипод менеджмента – так называемый дисменеджмент. В итоге, последний «... не только характеризует, но определяет сейчас ситуацию в российской экономике» [132].

В качестве конструктивной альтернативы дисменеджменту видится обоснованным использование такого экономического исследовательского направления, как системная экономика, включающая в себя, в том числе, системный менеджмент, теоретико-методологическое содержание которого по-прежнему требует доработки и актуализации. Содержание данного параграфа работы раскрывает понимание системного менеджмента, его предметно-объектной области, ведущих принципов, что является основой для методической поддержки современных менеджеров. При этом под системизацией следует понимать основанное на использовании методологии системной экономической теории придание организационно-

управленческому процессу системных свойств, его системная настройка на режим сбалансированного функционирования хозяйствующего субъекта (компании).

Необходимо исходить из того, совокупность исходных теоретических положений и научное строение организационного менеджмента связаны с предметом и субъектом управленческих воздействий. Соответственно, конкретные типовые разновидности организационного менеджмента определяются тем, как предмет и субъект управления сгруппированы и системизированы, то есть как реализовано системное свойство управления.

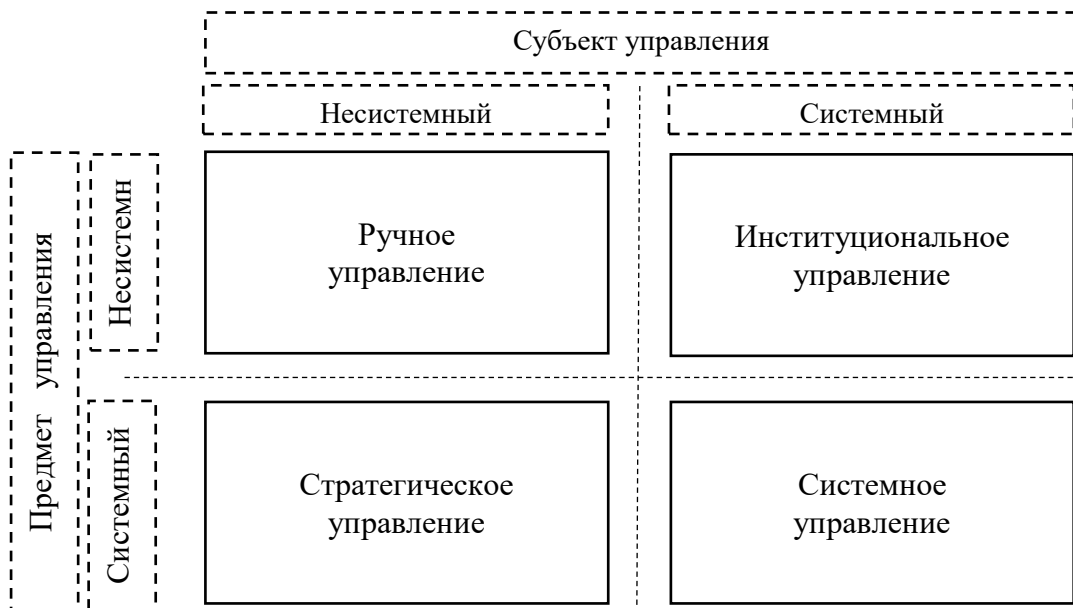
Предмет управления включает в себя требующие управленческих воздействий системные компоненты: предметные области, определяющие систему, связи (между компонентами системы, с внешней средой), процессы (финансовые, технологические) и другие. Важно отметить обязательность объединения всех компонентов в общую системную организацию и реализацию взаимодействия между ними. Возможно, часть компонентов способны расширять предметную область управления, охватывая различные процессы и явления вне экономической системы. В случае, когда компоненты предмета управления не демонстрируют межэлементных связей либо эти связи единичны или нестабильны, можно обоснованно утверждать о низком системном уровне предмета управления либо об отсутствии такового.

Субъект управления охватывает работников, чьи функциональные обязанности связаны с операционализацией всех стадий управленческих решений, необходимых для использования на любой стадии жизненного цикла организации как экономической системы. Для субъекта управления, как и для вышерассмотренного предмета управления, значима разница в степени системности. Она определяется и объясняется способом распределения функционала управленца, касающегося тех или иных компонентов, элементов, процессов предмета управления,



внутрифирменными управленческими коллаборационными практиками, интенсивностью и регулярностью взаимопомощи относительно сопровождения управленческих воздействий, а также степенью самостоятельности индивидов в этом процессе. В качестве примера высокой степени системности субъекта управления можно привести взаимодополняющую группу управленцев во главе с коллаборативным лидером [175], имеющую развитую способность трансформации методов и практики совместной работы в зависимости от изменений, касающихся предмета управления. При этом организационная структура является ключевым фактором, определяющим восприятие субъекта управления как системы. [133; 134]. Управленческая оргструктура определяет предметную область управления для группы руководителей и персонально, уточняются также функциональные обязанности каждого управленца и его умение работать в управленческой команде.

Соответственно, разница в степени системности предмета и субъекта управления фирмой формирует различные типы организационного управления. Его базовая типология обобщена в рисунке 5.1.



Источник: составлено автором.

Рисунок 5.1 – Базовая типология организационного управления

Первый тип организационного управления – ручное управление – характеризуется двухсторонней несистемностью связи «предмет-субъект». В данном случае появляющийся вопрос, требующий управленческого решения, развивается, исходя из индивидуальных действий отдельного управленца, которые в зависимости от ситуации могут быть основаны либо на личных интересах, либо на групповых или корпоративных. Если подобный вопрос появился вновь, то он вполне может решаться другим управленцем в соответствии с его пониманием ситуации.

Сочетание несистемности предмета управления и решение появившейся в ней задачи системным членом команды управленцев порождает другой тип организационного менеджмента – институциональное управление. В данном случае системный «игрок» руководствуется общими для всех институциональными нормами в процессе принятия решения по доверенной ему задаче. Распределенные ранее функциональные обязанности и имеющиеся у конкретного управленца компетенции являются основанием для передачи именно ему появившейся задачи, требующей какого-либо управленческого воздействия.

Следующий тип организационного управления – стратегическое управление. Данный тип основан на четком и жестком следовании стратегии фирмы, субъект управления характеризуется несистемностью, соответственно, команда управленцев и каждый ее представитель являются носителями сверх-структурированной, отчего, зачастую, косной организации. При этом в стратегическом управлении строго основанный на стратегии фирмы шаблонный способ принятия управленческих решений осуществляется по задаче, появившейся в системной предметной области. В свою очередь, повышение организованности предмета управления расширяет направления и глубину формирования стратегии фирмы, уточняет ее принципы и подходы на перспективу.

Если же проблемная задача появилась в предметной области,

характеризующейся системностью, и предмет управления – это группа управленцев, представляющая собой организационное образование со свойствами целостности и гибкости реакции на сигналы внешней среды, тогда реализуется четвертый тип организационного менеджмента – системное управление. При таком раскладе член управленческой команды имеет возможность принять сбалансированное, комплексное решение, основанное на актуальных проблемных и перспективных областях функционирования фирмы и детальном прогнозе ее развития.

Таким образом, главная задача системного управления состоит в необходимости обеспечения гармонизации системности предметной области управления и системной организации команды управленцев, их взаимной настройки друг на друга в интересах достижения единства на всех стадиях функционирования фирмы. Очевидно, достижение этой задачи предполагает ее перевод на практико-ориентированный уровень и последующую выработку методического обеспечения (правил), использование которого должно быть направлено на повышение степени системности предметной области управления и субъекта управления.

Итак, процесс создания предмета организационного компонента управления имеет особо важное значение ввиду необходимости scrupulous выстраивания его элементов (финансовые и технологические потоки, социальное развитие и другие) и обоснования связей между ними. Следует отметить, что, как правило, фрагментарные части предмета оргуправления априори неоднородны и требуют трансформации по системе «формирование-сокращение-расширение». Конечная цель – синтез фрагментов предметной области организационного управления и выявление в ней системных свойств, что будет представлять собой основу для принятия субъектами управления стратегических решений.

В рамках детализации упомянутых выше методических правил отметим необходимость формирования команды управленцев и ее

структуризацию, основываясь на предметной области управления. В этом процессе имеют значения как требования к управленцу как члену будущей команды, который будет в соответствии со своими компетенциями управлять определенным функциональным участком деятельности компании, так и детерминированный спецификой объекта (подсистемы или отдельного элемента) стиль управления. Подобная двойная профилизация (компетенции + стиль управления) объединенной группы менеджеров – базовое условие для создания целостного, командного организационного образования, отличительными особенностями которого будут являться взаимодополнение друг друга выпадающими компетенциями и коллаборативный формат целенаправленной работы.

При работе над проблемным вопросом необходимо принимать во внимание продолжительность жизненных циклов предмета управления и представителей группы менеджеров. Если продолжительность жизненного цикла команды менеджеров значительно короче продолжительности жизненного цикла управляемой фирмы (предмета управления), то увеличивается нежелательная вероятность порождения группы «конъюнктурщиков», ставящих личные интересы выше корпоративных задач. Для снижения подобных рисков менеджерам по персоналу необходимо разработать и реализовывать такие технологии подбора и ротации управленцев, для которых характерны чёткость и формализм внедряемых процедур. В свою очередь, при превышении продолжительности жизненного цикла команды менеджеров над продолжительностью жизненного цикла предмета управления (фирмы), например, в системах процессного и проектного типа, следует продумать механизм применения потенциала высококомпетентных менеджеров после завершения цикла соответствующей предметной области.

Наивысшим уровнем развития процессов систематизации предметной области управления и субъекта управления как компонентов

организационного менеджмента выступает их взаимная системная интеграция в комплексную социально-экономическую систему. Следует отметить, что, во-первых, различные социально-экономические системы могут принадлежать к разным типам, во-вторых, в их структуре могут преобладать те или иные ведущие тенденции. Всё это является основанием для создания прогноза относительно стратегического развития соответствующей социально-экономической системы и выработки правил взаимодействия контрагентами внешней среды в целях реализации выбранной стратегии развития.

Рассмотренные выше тезисы подтверждают необходимость создания в структуре управляющей подсистемы фирмы специализированной службы управления инновационной деятельностью (далее - СУИД). При этом перед подобной службой ставятся две в какой-то степени противоположные друг другу задачи. С одной стороны, данная служба должна администрировать должное создание или покупку инноваций в соответствии с запросами рынка, их адаптацию к производственно-технологической базе фирмы и мониторинг эффективности продаж продукции с использованием соответствующей инновации. С другой стороны, её задача – не нарушать гармоничности и устойчивости функционирования фирмы. Тем не менее, главная цель СУИД – преодолеть разбалансированность системы (компании) и создать основы для ее продуктивной работы в стратегическом плане.

До настоящего времени полноценное решение описанной выше задачи является реальным лишь отчасти. В современной экономической науке высокий вес имеют неоклассическая и институциональная концепции, однако эти широко известные экономические учения могут прорабатывать данную задачу только в рамках товарно-денежных (неоклассика) или индивидуально-институциональных (институционализм) балансов [131]. Научный потенциал системной экономической теории представляется достаточным для разрешения имеющих противоречий и повышения

уровня решения указанной задачи.

Системная экономическая теория предлагает разделение системной сбалансированности фирмы на тетрады – устойчивые комплексы взаимодействующих подсистем. Горизонтальная и вертикальная синхронизация таких тетрад позволяет подобрать адекватные модели управленческих решений, направленных как на мониторинг, так и на обеспечение воспроизводства продукции. В данном случае речь идет, в том числе, о практиках замены подсистем, исчерпавших свой ресурс. Если в комплексах взаимодействующих подсистем диагностируется наличие каких-либо дисбалансов, то определяется их источник и решается задача по их выравниванию. Следует отметить, что целостную сбалансированность тетрад управляемой фирмы можно расценивать в качестве надёжного обеспечения её продуктивной текущей работы и базы для развития на перспективу.

Сопоставление в разных сочетаниях критериев ограниченности/неограниченности фирмы относительно времени и пространства позволяет сформировать четыре базовых типа экономических систем [132; 135]: проектный, процессный, средовой и объектный, как видно в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Типология экономических систем по пространственно-временным характеристикам

Время	Ограничено	Неограниченно
Пространство		
Ограничено	Проект	Объект
Неограниченно	Процесс	Среда

Источник: составлено автором по материалам [122].

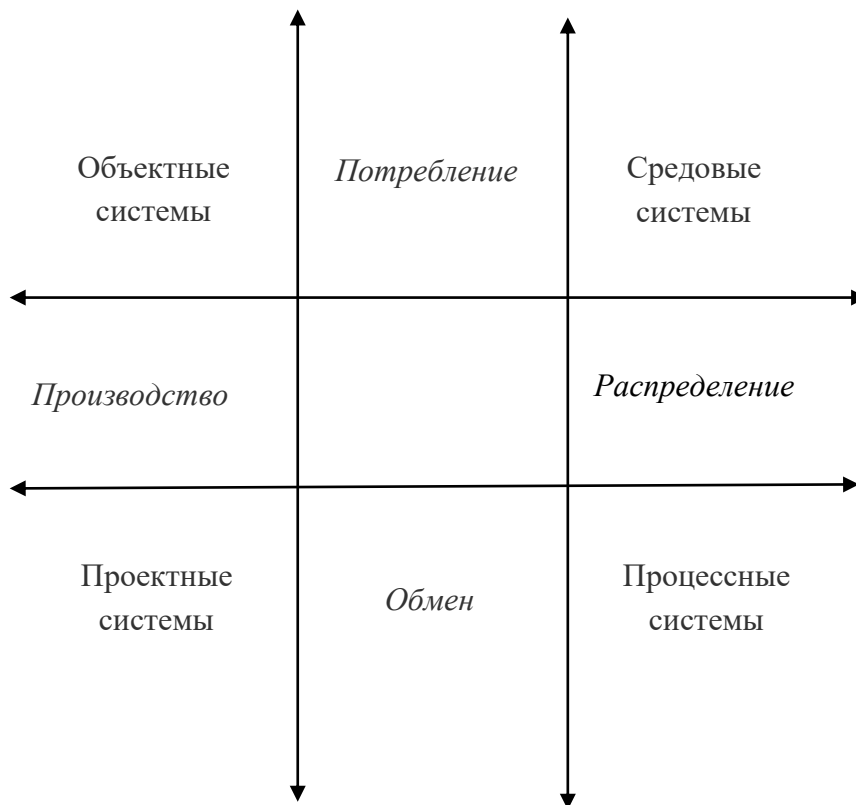
Причисление фирмы к соответствующему типу систем является достаточно субъективным и зависит от выводов исследователя, основанных как на данных, находящихся в свободном информационном доступе, так и на собственных соображениях.

Классически, объектными системами признаются коммерческие организации, их подразделения, физические лица и другие экономические субъекты, функционирующие в пределах конкретной территории и осуществляющие хозяйственную деятельность в течение длительного периода времени. К процессным системам причисляют различного рода бизнес-процессы (например, инфляция, подбор персонала, ротация кадров и другие), которые функционируют ограниченно по продолжительности, но не имеют строгих пространственных ограничений по дислокации. Системы проектного типа – это относительно фиксированные по времени и пространству системы, функционирующие в четко отведенном месте и в жестко определенное время. Примерами таких проектных систем могут служить реструктуризация компании, проведение каких-либо разовых политических, общественных или развлекательных мероприятий и другие. В свою очередь, к средовым экономическим системам, чьими особенностями является отсутствие привязки к территориям и временным отрезкам, относят институциональные нормы, включая традиции и законы, транспортные коммуникации, рынки факторов производства и другие.

Приведенные выше рассуждения вполне могут породить различные вопросы типа «Как системная экономическая теория с её тезисами о различных вариантах ограниченности и неограниченности компании с учётом пространственного и временного аспектов соотносится выделением 4-х функций (производство, потребление, распределение и обмен) в классической экономической теории?»; «Имеют ли место распределительные связи между типами систем в процессе их

воспроизводства?»; «Какое влияние рассматриваемая структурируемая экономика будет оказывать на организационный менеджмент?»).

Дело в том, что приведенные типы экономических систем (средовой, процессный, объектный и проектный) имеет свой «генетический код», являющийся связкой между этими системами и классическими экономическими функциями (которыми являются производство, потребление, распределение и обмен). Например, системы проектного и объектного типа, к которым предъявляются высокие ограничения по дислокации, нацелены на интенсивное потребление имеющихся ресурсов. В рамках воспроизводственного цикла эти системы в основном ориентированы на функции обмена, потребления и производства как на рисунке 5.2.



Источник: составлено автором по материалам [24].

Рисунок 5.2 – Взаимосвязь типов экономических систем с основными функциями воспроизводства

В свою очередь, экономические системы процессного и средового типа, не отягощенные пространственными границами, имеют экстенсивный



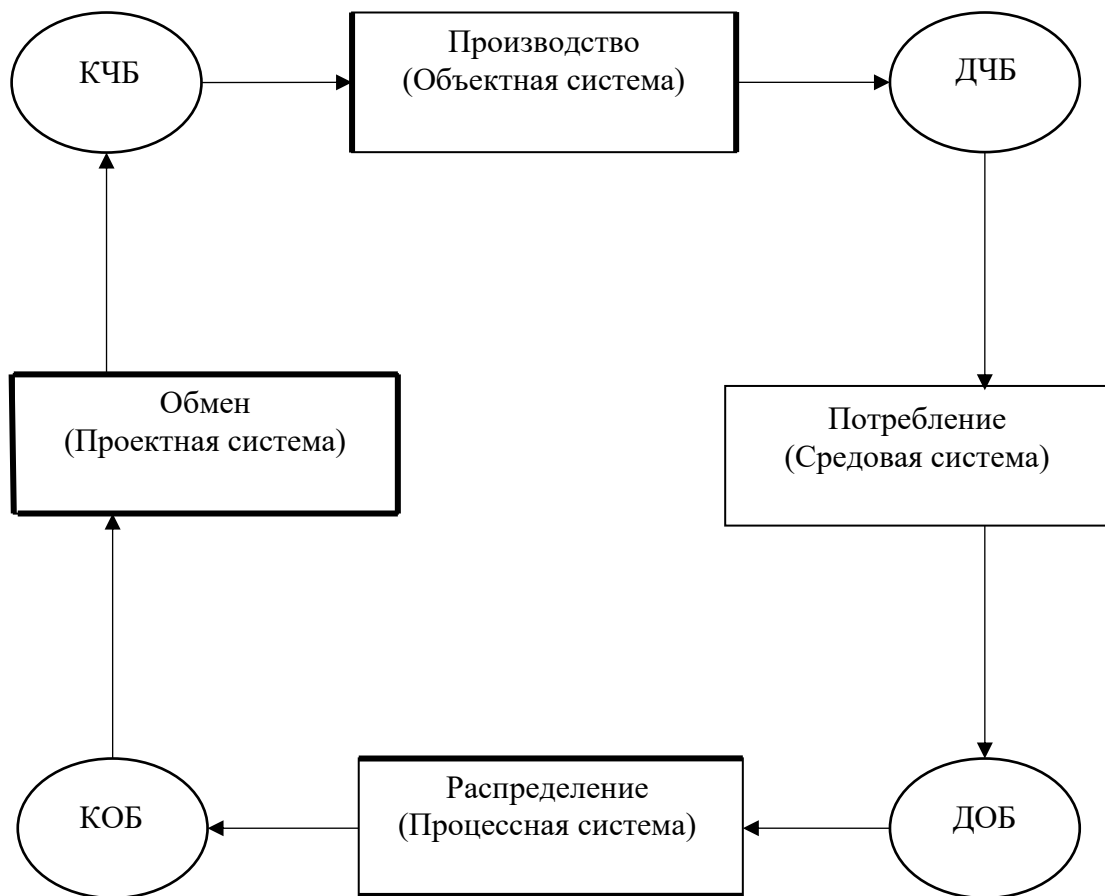
характер развития и ориентацию на «завоевание» новых участков пространства. Соответственно, в воспроизводственном цикле они связаны с потреблением, распределением и обменом. Экономические системы процессного и проектного типа, не имея временной свободы, характеризуются значительной экономической активностью, нацеленной на максимально широкое использование имеющегося экономического пространства. Производство, распределение и обмен являются их экономическими функциями в рамках структуры воспроизводственного цикла. Наконец, экономические системы объектного и средового типа, по сути, экономически пассивны, хотя имеют полную временную свободу. Отметим их связь с экономическими функциями распределения, производства и потребления и склонность к пространственной ограниченности при невысоком уровне конкурентной борьбы.

В результате рассмотрения соотношения экономических систем и экономических функций выходим на вывод о том, что производственная экономическая функция преобладает для объектных систем и является дополнительной для проектных. В результате формируются долгосрочные частные блага (далее - ДЧБ), то есть материальные блага с пространственной свободой доступа и периодом потребления с низкой степенью определенности. Далее, функция потребления имеет базовое значение для средовых систем и дополнительное - для объектных. Создаваемые этими типами системам блага следует определить в качестве долгосрочных общественных благ (далее - ДОБ), поскольку качественная и бесперебойная работа этих систем формирует экономический результат при неопределенных временных рамках. Распределительная экономическая функция выступает основной для процессных систем и дополнительной для средовых. Краткосрочные общественные блага (далее - КОБ) являются следствием ее реализации, поскольку распределение как экономическая функция предполагает наличие ритмичности и периодичности своего

проявления, при этом конечный результат представляет собой рассредоточение в пространстве указанных выше типов систем. Наконец, последняя экономическая функция – обмена – является ключевой для проектных систем и дополнительной для процессных. Она реализуется в создании краткосрочных частных блага (далее - КЧБ), так как при ограниченных пространстве и времени товары и услуги сначала возникают, затем (по достижении границ пространства и времени) исчезают.

Рассмотренные блага (КЧБ, ДЧБ, КОБ, ДОБ) являются важным логическим и методическим переходом в рамках представленной модели, что позволяет обеспечить интеграцию воспроизводственных функций. Например, ДЧБ как итог воплощения производственной экономической функции, реализуемой в объектных системах, переходит в средовую систему и используется в ней, продуцируя тем самым ДОБ. В рамках следующего этапа полученный результат переходит в сферу ответственности распределительной функции, создаваемой процессной системой, и, в результате последующих преобразований, – формирование КОБ. Краткосрочные общественные блага переходят в проектную систему (реализует обменную экономическую функцию) и трансформируются в КЧБ, тем самым завершая цикл воспроизводства, как показано на рисунке 5.3.

Подводя итоги, отметим, что актуальной задачей современного этапа экономического развития является обеспечение гармонизации совместной работы разнотиповых систем. Те системы, которые не имеют полной пространственной свободы, формируют взаимосвязи с системами, которые свободны в пространственном аспекте. И то же самое касается фактора времени: взаимоотношения систем с временной несвободой с системами без таких границ. Равновесные модели по факторам «пространство/время» в процессе воспроизводства «... обуславливают эффект самоорганизации систем четырёх базовых типов в устойчивые тетрады «объект – среда – процесс – проект» [131].



Источник: составлено автором по материалам [24].

Рисунок 5.3 – Схема взаимосвязи типов экономических систем, воспроизводственных функций и классов производимых ими благ

Следует также отметить, что указанная тетрада, во-первых, характеризуется автономностью и самостоятельностью, во-вторых, предполагает свойства возобновления и саморазвития, что предполагает замену тетрадных систем с исчерпанным жизненным циклом на новые, аналогичные система такого же типа.

Углубление исследования фундаментальных основ системной экономики формирует предпосылки для инженеризации изучения экономических систем в прикладной плоскости. В данном параграфе представлен научный подход к определению системной сбалансированности компании, позволяющий обеспечивать высокую гибкость её оргструктуры. Признанные исследователи в области менеджмента подтверждают высокую

корпоративную ценность такой возможности. Отличительными особенностями организационной структуры (по сравнению, например, с факторами производства, относительно легко приобретаемыми на рыночных условиях) является её уникальность, формируемая в процессе проработки и построения, а также необходимость регулярной трансформации под влиянием внутренних и внешних факторов развития компании. Использование инструментария системной экономической теории позволяет существенно упростить эти процессы.

## **5.2 Системное моделирование динамики хозяйствующих субъектов**

Согласно положениям системной экономической теории [23; 134; 137], компания, отрасль, мировая экономическая система и другие хозяйствующие субъекты разных уровней представления способны быть выражены в виде тетрады подсистем, определяющих их процессную, объектную, проектную и средовую сущность. Представляется ошибочным утверждение о том, что модели, ориентированные на макро- и мезосубъекты и относительно неплохо рассмотренные в рамках трудов по системной экономике, можно считать аналогичными по применению для микро-уровня и уровня индивидуума. Отметить, что каждый экономический субъект уникален с практической точки зрения, кроме того, экспертные мнения изучающих его исследователей могут различаться относительно его системной модели.

Задача данного параграфа – разработка и подробное обоснование системной модели для уровня микросубъекта, в том числе относительной применимости такой модели для субъектов этого уровня.

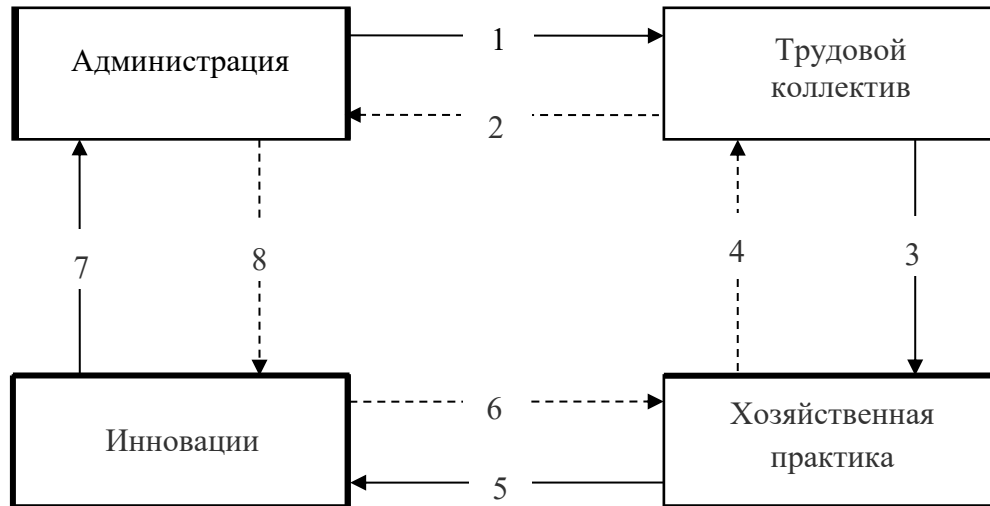
Начнем с констатации уже рассмотренного ранее положения о том,

что объектные, средовые, процессные и проектные подсистемы есть основа тетрады, выражающей системную модель любого субъекта хозяйствования, при этом указанные системы взаимосвязаны в тетраде последовательно, по периметру самой тетрады без перекрёстного, непоследовательного взаимодействия.

На основе материала [137] сформируем системную модель хозяйствующего микросубъекта, к которым могут относиться как промышленное предприятие, так и общественная организация, холдинг, госучреждение и другой экономический субъект на рисунке 5.4. В дальнейшем мы будем использовать понятия «фирма» и «компания» как синонимы, и, оперируя данной терминологией, рассмотрим подсистемы и взаимосвязи данного субъекта.

Безусловно, объектная сущность фирмы – это её администрация со своими классическими атрибутами, включая стратегический уровень принятия решения и менеджерский персонал [110]. Как известно, основная задача администрации – организация работы фирмы как сложного системного механизма. Широта управленческих воздействий представителей администрации ограничена областью функционирования структурных подразделений фирмы, а продолжительность жизненного цикла администрации (как носителя управленческого уровня фирмы), наоборот, не ограничена. Традиционно графовые модели служат подходящим инструментарием при моделировании административных единиц фирмы.

В свою очередь, трудовой коллектив олицетворяет средовую сущность фирмы, который, по сравнению с администрацией, имеет выраженную пространственную свободу. Речь идет, например, о случаях пребывания определенных членов трудового коллектива в длительной командировке, однако это не отражается на их принадлежности к данной подсистеме фирмы.



Условные обозначения:

- 1 – комфортные условия работы и обеспечение социальных гарантий;
- 2 – властные полномочия;
- 3 – трудовые функции;
- 4 – материальное и моральное вознаграждение;
- 5 – ниши для инновационного развития;
- 6 – инновационные бизнес-проекты;
- 7 – организационное знание;
- 8 – безопасные условия инновационного развития.

Источник: составлено автором по материалам [24].

Рисунок 5.4 – Системная модель инновационной компании

Другой случай: когда представители коллективов других организаций, находящихся с фирмой в сетевых взаимодействиях, проходят долгосрочную командировку в фирме и за это время начинают ассоциироваться с её трудовым коллективом. Во временном аспекте трудовой коллектив как системная составляющая фирмы не имеет выраженных ограничений в том смысле, что его жизненный цикл равен жизненному циклу фирмы. Методический инструментарий для данного элемента модели инновационной фирмы предлагается рассматривать в рамках мультиагентного подхода [135].

Что касается процессной сущности фирмы, то её формирует хозяйственная практика. Это бизнес-процессы фирмы, отражающие реализуемые подходы и технологии производственного процесса

(предоставления услуг). В этой связи логично, что инструментарием по процессному содержанию является широко распространенное бизнес-моделирование [139; 140].

Наконец, проектная сущность фирмы – это инновации. Как правило, созданием, внедрением инноваций и администрированием подобных проектов занимаются специальные профильные подразделения фирмы и отдельные управленцы. Управление инновациями – это организация и ведение особых бизнес-проектов, в рамках которых инновационные продукты и технологии либо самостоятельно создаются компетентными возможностями фирмы, либо покупаются на рынке для последующего применения в производственном процессе. Спецификой инновационных бизнес-проектов является их временная и пространственная несвобода из-за строгих условий привязки к месту и периоду реализации. Методическим инструментарием для данных подсистемы фирмы предлагается рассматривать бизнес-моделирование, а также так называемые технологические сети. В данном случае мы придерживаемся точки зрения о позиционировании аппарата технологических сетей между сетевыми моделями и моделями бизнес-процессов, благодаря чему расширяются его возможности [111].

Мы исходим из равнозначности рассмотренных выше подсистем для реализации практики устойчивой и поступательной работы экономического субъекта. Основные взаимосвязи между администрацией, трудовым коллективом, хозяйственной практикой и инновациями на рисунке 5.3 четко коррелируют с ключевыми постулатами системной экономической теории [23; 134; 137].

Рассмотрим основные связи, образуемые подсистемами фирмы.

Связь 1. Администрация фирмы в соответствии со своими функциональными полномочиями должна создавать трудовому коллективу

комфортные условия для участия в производственном процессе и предоставлять социальные гарантии.

Связь 2. Трудовой коллектив делегирует администрации фирмы соответствующие полномочия для реализации последней своих функций по управленческому, организационному, производственному, социальному и другим направлениям.

Связь 3. Переход из подсистемы «трудовой коллектив» в подсистему «хозяйственная практика» работников фирмы разных квалификаций и статусных ролей в рамках реализации стратегии развития фирмы.

Связь 4. Отдача трудовому коллективу от реализации хозяйственной практики в виде вознаграждения за выполнение трудовых функций, связанных с производством и реализацией продукции (оказанием услуг).

Связь 5. Осуществление хозяйственной деятельности неизбежно «вскрывает» недостатки и проблемные области, которые являются исходными данными для подсистемы «инновации».

Связь 6. Разработка и реализация инновационных бизнес-процессов, в том числе с привлечением инвесторов, позволяет решать задачи по устранению «узких мест» в хозяйственной практике, создает возможности для стратегического развития фирмы.

Связь 7. Самостоятельное создание фирмой инновационного продукта формирует новый интеллектуальный продукт (нематериальный актив), который позднее может интернализироваться представителями трудового коллектива [110].

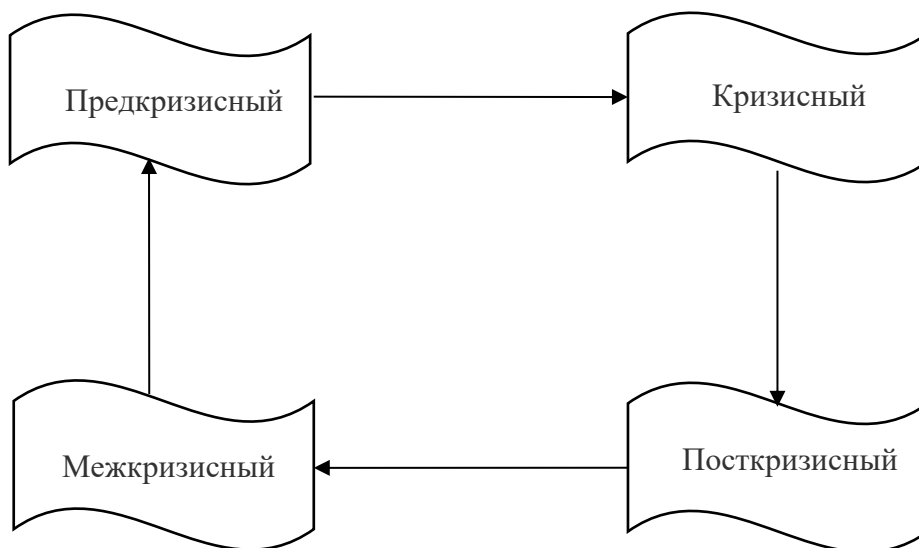
Связь 8. Подсистема «администрация» передает соответствующие ресурсы и формирует необходимую среду для успешной деятельности участников инновационного процесса, а также предоставляет определенную защиту в рамках внешней среды.

Отметим традиционный циклический характер развития фирмы. Вопросы изучения структуры, процессов периодизации жизненного цикла



фирмы подробно рассматриваются различными исследователями [21; 62; 141]. На рисунке 5.5 представлена кризисная структуризация с четырьмя ключевыми периодами.

Мы исходим из того, что указанный кризисный цикл может быть реализовываться снова и снова в течение периода существования фирмы. Мониторинг изменений в кризисном цикле необходимо осуществлять с помощью показателя, отражающего смену периодов. В практике хозяйственной деятельности фирмы в качестве такого показателя логично использовать изменение уровня прибыли. В случае снижения прибыли определяется кризисный период цикла, при замедлении и прекращении снижения данного показателя – начало посткризисного периода, установление относительно устойчивого, сопоставимого с отраслью уровня прибыли – межкризисный период, нарастающий рост прибыли – предкризисный период, который, в соответствии с логикой цикла, рано или поздно будет стремиться к кризису.



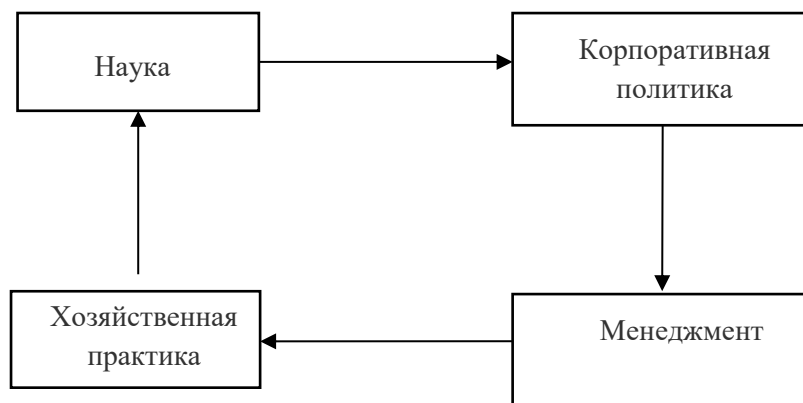
Источник: составлено автором по материалам [138].

Рисунок 5.5 – Кризисный цикл функционирования и развития компании

Обращаем внимание на тесную связь процесса циклического развития фирмы и содержательно-временных задач стратегического планирования её

функционирования. В контексте рассматриваемого кризисного цикла деятельности фирмы логично заключить, что планируемые на перспективу стратегические задачи по временному охвату должны быть равны или немного превышать продолжительность фиксируемого в данный момент кризисного периода. В случае перехода фирмы на последующий этап кризисного цикла предполагаются обязательные изменения (поднастройка) планов стратегического развития. Безусловно, методически правильнее, когда планируемые временные горизонты стратегического плана фирмы ориентировочно распространяются на два ближайших кризисных периода, начиная с настоящего.

Опыт экономической деятельности фирм подтверждает, что есть три инструмента (подсистемы), которые совместно с хозяйственной практикой формируют полный цикл организационного управления – наука, корпоративная политика и менеджмент как видно на рисунке 5.6. Указанный цикл, естественно, должен соотноситься с циклом кризисных периодов и оказывать влияние на функционирование и развитие фирмы.



Источник: составлено автором по материалам [138].

Рисунок 5.6 – Цикл организационного управления функционированием и развитием фирмы

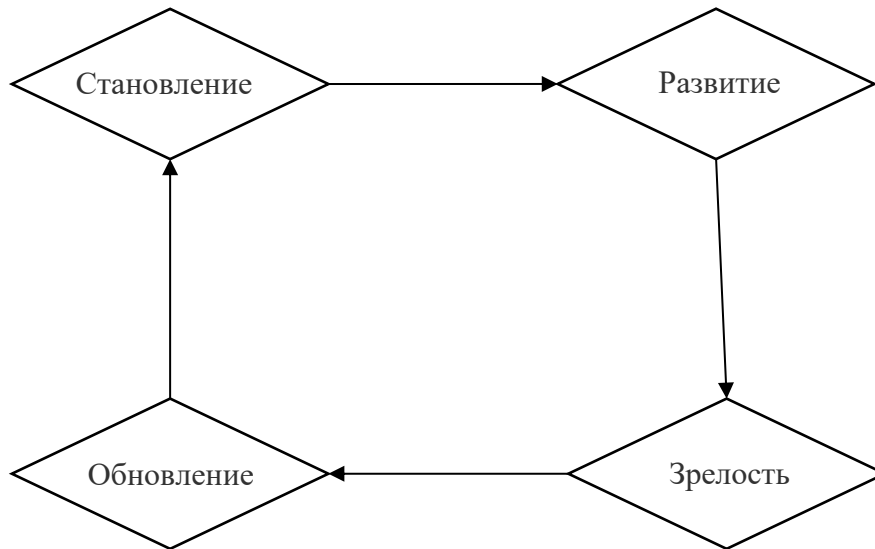
Указанные инструменты стратегического управления методологически и методически выверены, специфичны, имеют в своем

арсенале соответствующие подходы, механизмы воздействия на хозяйственную деятельность фирмы. Инструмент «наука» задействует соответствующих субъектов (исследователи, эксперты), которые работают, основываясь на системе формализованных и неформализованных знаний [118]. Результат их деятельности в виде набора разработанных направлений развития фирмы на последующем этапе будет использован инструментом «корпоративная политика». Носители этого инструмента (подсистемы) – собственники фирмы и управленцы высшего уровня – используют выработанные «наукой» направления в качестве исходного базового материала для формулирования приоритетов стратегического планирования на перспективные периоды. В свою очередь, инструмент «менеджмент» отвечает за решение управленческих задач (оперативных и стратегических), необходимых для развития фирмы с учётом временных и пространственных параметров. Утвержденные на высшем уровне управленческие решения передаются нижестоящим работникам для применения в практике экономической деятельности. Полученный фирмой хозяйственный опыт в дальнейшем может послужить хорошей практической базой для разработки актуальных методов, подходов и механизмов в соответствующей области научных знаний.

Следует отметить, что каждый инструмент (подсистема) из цикла оргуправления из рисунка 5.6 имеет свой цикл развития, включающий фазы становления, развития, зрелости и обновления как на рисунке 5.7.

Фаза «становление» отражает ориентацию фирмы на что-то новое: приспособление к новым рыночным условиям, освоение новых перспективных рынков, внедрение новых методов работы. Фаза «развитие» характеризуется переводом системного инструментария на более высокий и сложный уровень, дающий увеличение его результативности. Фаза «зрелость» определяет, как тот или иной инструмент оргуправления формирует функционирование фирмы. Фаза «обновление» – это «апгрейд»

компонентов соответствующей подсистемы цикла. Для подсистемы «наука» - это может означать перемены в составе исследователей, применяемых методах исследования, его концептуальной направленности. Примечательно, что в данной фазе в приоритете приложения воздействий находятся внутренние проблемы, а внимание к внешним стремительно ослабевает.



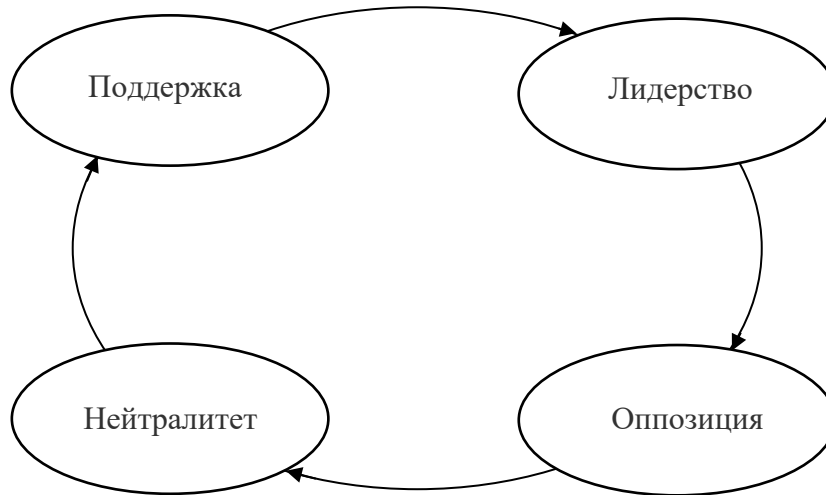
Источник: составлено автором по материалам [138].

Рисунок 5.7 – Фазы внутреннего жизненного цикла системных составляющих организационного управления

Немаловажным вопросом является также ролевое влияние подсистемы цикла на функционирование фирмы в зависимости от состояния этого влияния. Четыре классические вида ролевого влияния также формируют замкнутый цикл - рисунок 5.8.

Состояние «лидерство» указывает на преобладание соответствующей подсистемы оргуправления в определенный кризисный период фирмы.

В свою очередь, состояние «оппозиция» подтверждает пассивное недовольство осуществляемым преобразованиям со стороны подсистемы, состояние «нейтралитет» – безучастное отслеживание происходящего и определение своей роли и места в нем.



Источник: составлено автором по материалам [138].

Рисунок 5.8 – Ролевой цикл подсистемы организационного управления

Безусловно, оргуправление – это локомотив развития фирмы, последовательно реализующий стратегические задачи с учётом пространственно-временных параметров. Принимая во внимание этот тезис, а также рассмотренные выше положения о видах ролевого влияния подсистем и фазах их развития, сформируем описательную модель функционирования фирмы из таблицы 5.2.

В первую очередь, отметим необходимость соответствия состояния «лидерства» фазе зрелости подсистемы оргуправления, что является своеобразной защитой «лидирующей» подсистемы от неконструктивных воздействий, которые нарушают равновесие фирмы как системы и отводят от ведущих направлений реализации стратегии. Состояние «поддержка» по своей содержательной сущности предназначено для развивающейся подсистемы, что способно обеспечить использование новых подходов при преодолении кризисных процессов. Состояние «нейтралитет», очевидно, подходит для подсистемы в фазе становления: здесь сосредоточенность подсистемы на собственном развитии позволяет сформировать задел для реализации последующих решений. Подсистема в фазе обновления

соответствует состоянию «оппозиция», которое нацелено на выбор свежих стратегических направлений развития фирмы на этапе посткризиса.

Таблица 5.2 - Нормативная модель жизнедеятельности фирмы

Периоды кризисного цикла	Предкризисный	Кризисный	Посткризисный	Межкризисный
Подсистемы организационного управления				
Наука	Оппозиция	Нейтралитет	Поддержка	Лидерство
	Обновление	Становление	Развитие	Зрелость
Корпоративная политика	Лидерство	Оппозиция	Нейтралитет	Поддержка
	Зрелость	Обновление	Становление	Развитие
Менеджмент	Поддержка	Лидерство	Оппозиция	Нейтралитет
	Развитие	Зрелость	Обновление	Становление
Хозяйственная практика	Нейтралитет	Поддержка	Лидерство	Оппозиция
	Становление	Развитие	Зрелость	Обновление

Источник: составлено автором по материалам [138].

Подобная взаимная настройка организационного управления, включая циклы развития и ролевое влияние, и кризисного цикла даёт возможность улучшить рассредоточение функционала и полномочий подсистем оргуправления за свою область ответственности в фирме по мере её развития. Кризисный этап примечателен тем, что в нём главная роль относительно выбора направлений развития отводится подсистеме менеджмента, что-то вроде «спецкоманды» по выводу фирмы из кризисной ситуации. В посткризисный период на первый план выходит хозяйственная практика, так как ключевая задача на этом этапе – продуманное и последовательное выравнивание работы фирмы, ликвидация дисбаланса, вызванного прошедшим кризисным периодом. В межкризисный период лидерские

позиции необходимо отдать науке, которая должна сформировать организационно-управленческие, технико-технологические и другие наработки и заделы, необходимые фирме как для настоящей деятельности, так и для реализации перспективных планов развития. В предкризисный период инициативу следует отдавать подсистеме корпоративной политики, так как в этом случае нужна координация усилий собственников, топ-менеджеров, курирующих ведомств для выработки и реализации превентивных мер по максимально возможному нивелированию для фирмы наступающей кризисной ситуации.

Рассмотренная выше дескриптивная модель жизнедеятельности фирмы не означает, что фирму не будут затрагивать кризисные ситуации, и она будет находиться в непрерывном и нескончаемом развитии. Вместе с тем модель даёт возможность придать фирме сбалансированность функционирования, которая обеспечивается регулярным переходом центра ответственности за решения и действия на те подсистемы оргуправления, которые в максимальной степени могут быть полезны в соответствующий период. Использование предложенной модели может помочь повысить координацию хозяйственной практики фирмы и сгладить «стыковые» этапы в периодизации её кризисного цикла [193-194].

Описанная модель жизнедеятельности фирмы вносит свой вклад в область научных исследований, специализирующихся на обеспечении сбалансированности и равновесности функционирования и развития хозяйствующих субъектов любого уровня за счёт нахождения и корректировки продуктивных пропорциональных соотношений между системными элементами этих субъектов. На практике мониторинг и регулирование таких пропорций – это задача службы организационного управления, которая задействует в своей работе различный инструментарий. Определение и сопровождение пропорциональных вкладов элементов

и подсистем необходимо для синхронизации устойчивой жизнедеятельности фирмы с субъектами внешней среды.

### **5.3 Системная сбалансированность инновационного развития промышленной компании**

Как подтверждает опыт хозяйственной деятельности экономических субъектов (систем), инновационное развитие фирмы (компании) зависит от синхронизации потенциалов административного управления, образования, науки и бизнеса. В данном случае речь может идти либо о модели «тройной спирали» (образование и наука в одной подсистеме) [142], либо о модели четвертой спирали (при распределении по разным подсистемам) [132]. С учётом исторически сложившейся в Российской Федерации практики сосредоточения образовательного компонента в образовательных организациях высшего образования, а научного – в организациях Российской академии наук, а также НИИ и КБ, полагаем, что в исследовании лучше брать за основу модель четвертой спирали.

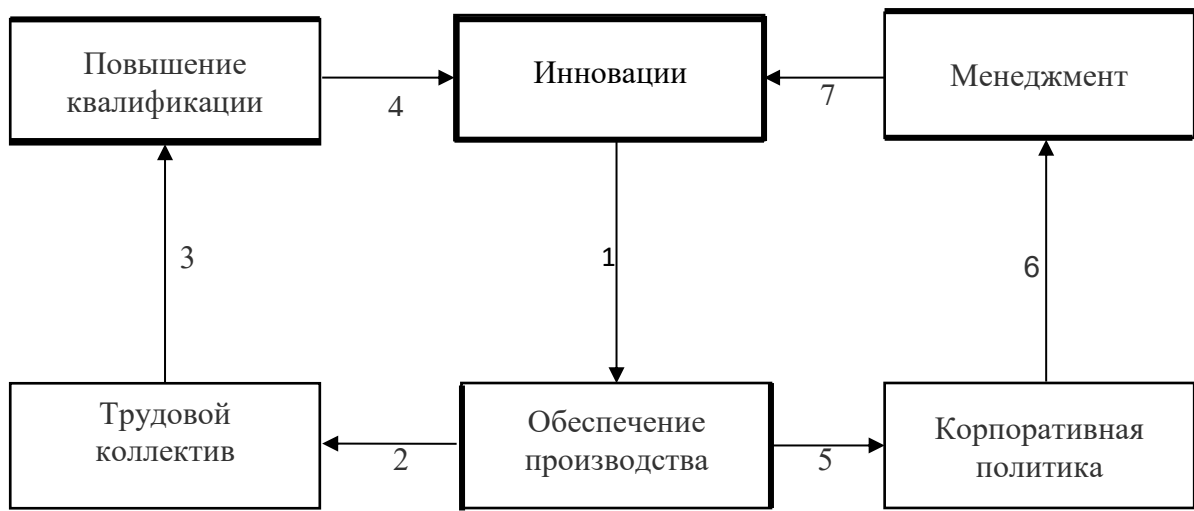
Результатом проведения подобного исследования должно стать формирование системы организационного управления инновационным развитием. На базе ключевых идей системной экономической теории создана системная модель инновационного развития фирмы (компании), изучены взаимосвязи её тетрад и разработан механизм обеспечения режима инновационных приоритетов в периодизации её жизнедеятельности.

Ранее в работе уже отмечалась сущность тетрадных комплексов, состоящих из средовой, проектной, объектной и процессной подсистем [47; 131; 132; 136] и их роль в обеспечении устойчивости жизнедеятельности компании как экономической системы во времени и в пространстве. Сбалансированное развитие системы зависит от равновесности каждой



тетрады и самой системной модели, что обеспечивает гармонизацию различных организационных процессов.

Системная модель инновационного развития фирмы (компании), содержащая двухтетрадные взаимодействия, приведена на рисунке 5.9. Рассмотрим содержание и назначение данной модели и её составляющих с позиций инновационно-ориентированного вектора развития компании.



Источник: составлено автором по материалам [24].

Рисунок 5.9 – Системная модель инновационного развития компании

Первая тетрада – «обеспечение производства – трудовой коллектив – повышение квалификации – инновации», предопределяет направленность и содержание инновационного развития фирмы. Механизм её работы состоит в том, что «обеспечение производства» (подсистема объектного типа), которая концентрирует на себе производственные и научные структурные единицы фирмы, получает запрос от «инноваций» (подсистема проектного типа) на доработку определенной инновации до стадии адаптации в производственном процессе, что, по прогнозам, должно обеспечить обусловленные спецификой рынка конкурентные выгоды. Такая инновация может быть создана внутри фирмы соответствующими сотрудниками инновационно-ориентированных и/или проектных структур фирмы, либо приобретена на рынке (патент или лицензия на использование).

Пришедший запрос на коллаборативной основе выполняют научные отделы фирмы, а также внешние научные работники (если есть необходимость в их услугах). Желаемый результат их работы – инновационный продукт, адаптированный к производственному процессу с высоким потенциалом коммерциализации. Полученный итог работы берёт в свой актив подсистема «обеспечение производства», для которой он становится очередным практическим опытом.

Трудовой коллектив (подсистема средового типа) интернализирует [118; 143] созданный интеллектуальный продукт, в том числе формируя условия для его внутреннего распространения в фирме. В целях активизации этих усилий новый интеллектуальный продукт тиражируется посредством разработки и реализации программ обучения персонала; прохождение сотрудниками этих программ фиксируется в рамках «повышения квалификации» (подсистема процессного типа). Следует отметить, что данный процесс приводит к трансформации созданного нового интеллектуального продукта в организационное знание, доступное всем сотрудникам компании при повышении ими квалификации.

Традиционно повышение квалификации персонала фирмы организуется в одной из 2-х форм (или их сочетанием): внутренней (на базе собственного корпоративного университета, службы развития персонала и других подразделений фирмы, ответственных за обучение) и внешней (с привлечением преподавателей образовательных организаций высшего образования или специализирующихся на корпоративном обучении фирм). Безусловно, рано или поздно новый интеллектуальный продукт (знания), доступный сотрудникам компании, распространяется за её пределы и становится частью институциональной среды на мезо- и макроуровнях.

Результат работы подсистем «инновации» и «обеспечение производства» в виде конкретных инновационных продуктов трудовой коллектив внедряет в производство, опираясь на полученную по итогам

обучения подготовку. В частности, в рамках подсистемы объектного типа «обеспечение производства» происходит использование инноваций в производственном процессе и их коммерциализация через продажу произведенной продукции или оказанных услуг. Инновационная составляющая производства состоит в регулярном расширении и актуализации номенклатуры производимых товаров, методов и подходов в технологических операциях и организационной подготовке производственного процесса. В общем виде производственно-технологический контур инновационной фирмы – это система различных инновационных процессов, опосредующих производство разнообразных новых, улучшенных и доработанных товаров.

Следует отметить равнозначную востребованность подсистем «обеспечение производства», «трудовой коллектив», «повышение квалификации» и «инновации» в целях обеспечения сбалансированной и устойчивой жизнедеятельности инновационно-ориентированной фирмы. Отметим полную согласованность между указанными взаимосвязанными подсистемами и механизмом трансферта пространственно-временных ресурсов, рассматриваемых в рамках системной экономической теории [46; 131; 132; 136; 174].

Связь 1. Подсистема проектного типа «инновации» передаёт подсистеме объектного типа «обеспечение производства» заказы на проработку востребованных с позиций рыночной конъюнктуры направлений развития фирмы.

Связь 2. Подсистема объектного типа «обеспечение производства» аккумулирует условия к уровню профподготовки работников фирмы и передаёт их подсистеме среднего типа «трудовой коллектив» для воплощения в жизнь.

Связь 3. Сформированные в подсистеме «трудовой коллектив» образовательные программы и подобранные под них преподавательские

ресурсы поступают в подсистему процессного типа «повышение квалификации» в целях организационной подготовки обучения работников.

Связь 4. Передача обученных трудовых ресурсов в подсистему проектного типа «инновации» для организации процесса внедрения в производство инновационных продуктов. Далее эти продукты изготавливаются и продаются на рынке уже в рамках подсистемы объектного типа.

Вторая тетрада – организационное управление, формирующее векторы инновационно-ориентированного производственного процесса. Отметим, что фокус обеих тетрад – инновационно-ориентированное производство. Тетрадный комплекс организационного управления включает в себя подсистемы «обеспечение производства – корпоративная политика – менеджмент – инновации» и, в свою очередь, также предопределяет жизнедеятельность фирмы, используя свои способы, методы и механизмы.

Подсистема объектного типа «обеспечение производства» формирует актуальную повестку его трансформации в стратегическом разрезе. Конкретными исполнителями этой задачи выступают специалисты инженерно-конструкторских подразделений, планово-экономического отдела, финансовой и маркетинговых служб компании, применяя имеющие формализованные и неформализованные знания и опыт [118; 143]. В результате их усилиями разрабатывается перечень ведущих направлений функционирования фирмы на перспективу, на основе чего собственники и высшие управленцы, представленные подсистемой «корпоративная политика», определяют одно (или несколько) из этих направлений для будущего формирования стратегии развития фирмы. Подсистема «менеджмент» охватывает систему управленческих задач, реализуемых для внесения обусловленных рыночными требованиями изменений в стратегический план фирмы с учётом пространственно-временных контуров. Итог таких управленческих решений переходит в сферу

ответственности рядовых участников хозяйственной деятельности компании и преобразуется в конкретные действия в рамках подсистемы проектного типа «инновации» и подсистемы объектного типа «обеспечение производства».

Для подсистемы объектного типа «обеспечение производства» очень важными являются такие актуальные для экономической науки направления, как развитие методических разработок в области маркетинга, учёта, планирования, контроля для администрирования задач подразделений фирмы, а также создание программных продуктов, направленных на мониторинг и разработку гибкой автоматизированной системы инновационного управления [144; 145]. По большому счёту ориентация данной подсистемы к реализации указанных выше задач формирует суть связи 1.

Рассмотрим оставшиеся связи, отображенные на рисунке 5.8.

Связь 5. Сформированные в подсистеме «обеспечение производства» варианты улучшения оргуправления и стратегического плана фирмы переходят в подсистему средового типа «корпоративная политика» в целях финальной доработки и утверждения стратегии фирмы на заданный период времени.

Связь 6. Переход достижений подсистемы «корпоративная политика» в подсистему процессного типа «менеджмент» – подготовки детальных планов реализации стратегии. Такие планы являются внутренними документами фирмы, которыми должны руководствоваться исполнители при осуществлении управленческих воздействий, направленных на реализацию инновационно-ориентированного развития компании.

Связь 7. Передача решений подсистемы «менеджмент» в подсистему проектного типа «инновации», реализация которых приводит к непосредственному влиянию на проектные команды фирмы и её научные отделы, либо косвенному воздействию на отдельные компоненты

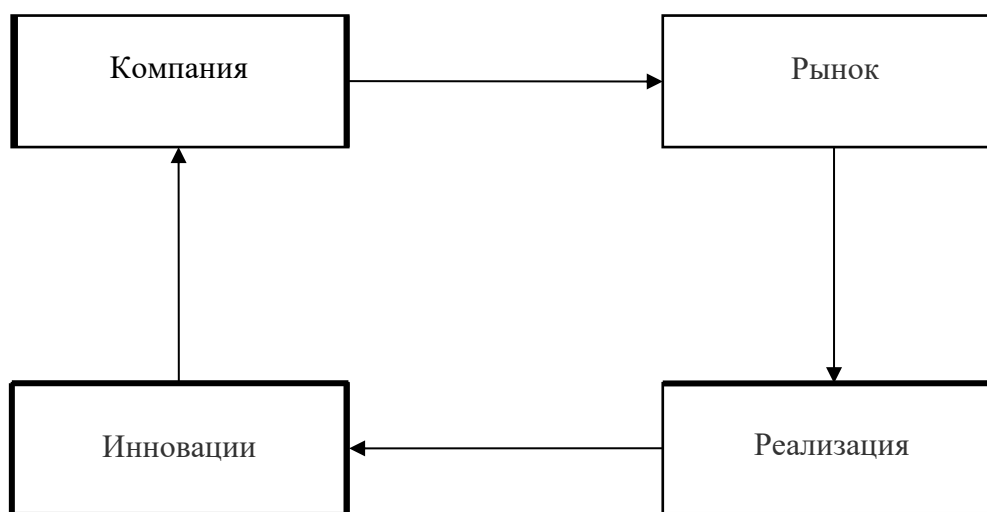
корпоративной структуры. В любом случае все подразделения, отделы, штатные единицы, команды, временные целевые группы и другие элементы компании как системы должны прямым или косвенным образом работать в русле инновационно-ориентированного вектора развития фирмы.

Приведенные выше связи подсистем моделирующей оргуправление фирмы тетрады также рассматриваются в рамках ключевых положений системной экономики [46; 136; 137; 136]. Указанная тетрада, а также моделирующая 4-ю спираль инноваций тетрада вместе организуют фирму как целостную систему и определяют её жизнедеятельность в тактическом и стратегическом разрезах.

Следует отметить, что подобная двухтетрадная модель инновационно-ориентированной жизнедеятельности фирмы рассматривается как компонент тетрады более высокого уровня (отрасль, регион), в которой она выступает как подсистема объектного типа с функциональной задачей по организации производства необходимых на рынке товаров как показано на рисунке 5.10. Созданная продукция поступает в средовую подсистему (рынок), логически перемещается в точки продаж и попадает в процессную подсистему, то есть реализуется потребителям. Полученные благодаря этому финансовые ресурсы задействуются для поддержания устойчивой текущей работы фирмы и технико-технологической трансформации производственного процесса, то есть реализуется подсистема проектного типа «инновации».

Таким образом, образуется что-то вроде «дерева тетрад», и в рамках которого тетрада верхнего уровня состоит представляет собой фирму. Далее, она состоит из «веток» (тетрад уровнем ниже), а они также содержат в себе более мелкие тетрады. Совокупность тетрад создают оргструктуру фирмы [29; 110], соединяясь в многочисленных взаимосвязях в единое целое.

Следует отметить, что продолжительность жизненного цикла тетрад разных уровней неодинакова, в итоге через определенный период времени тетрадные комплексы теряют своё гармоничное соотношение.



Источник: составлено автором по материалам [24].  
Рисунок 5.10 – Модель надсистемы компании

Поэтому, важнейшей задачей инновационно-ориентированного развития фирмы становится мониторинг, корректировка и поддержание гармоничного баланса между многочисленными уровнями управления компанией.

Основной вклад в формирование разбалансированности тетрадных комплексов вносят подсистемы проектного и процессного типов ввиду их изначальных временных ограничений. Специфика ситуации в том, что, во-первых, «срок жизни» каждой из них непредсказуем и может наступить неожиданно быстро, во-вторых, каждая из них соперничает за трудовые ресурсы (а также за другие факторы производства). Следствием этого может являться снижение объема производства продукции из-за перетока части производственных ресурсов на осуществление задач по инновационному развитию компании.

Если фирма нацелена на инновационно-ориентированное производство, то это потребует от неё построения многоуровневой, комплексной системы и синхронизации её элементов в их многочисленных взаимосвязях с целью формирования потенциала, достаточного для отдачи в течение всего заданного периода времени. Затронутые в данном параграфе

вопросы отслеживания и актуальной корректировки гармоничного и сбалансированного режима функционирования и развития компании, безусловно, являются лишь малой частью требуемых усилий для повышения инновационности в хозяйственной деятельности промышленного сектора экономики.

Подход к управлению, основанный на соблюдении в системном виде гармоничности и сбалансированного инновационного развития компании, предполагает определённую корректировку её жизнедеятельности. Например, системная сбалансированность как условие развития должно быть учтено в стратегии фирмы. Другими словами, обеспечение системной сбалансированности фирмы необходимо включить в детальные планы, раскрывающие основные направления стратегического планирования, и отслеживать этот процесс в рамках регулярных управленческих воздействий.

Понятие сбалансированности достаточно часто употребляется в экономической литературе, при этом может по-разному трактоваться. Например, наблюдается отождествление понятий «сбалансированность» и «равновесие» [132; 144]. Целесообразно придерживаться точке зрения, что термин «сбалансированность» – качественно-ориентированный, дискретного проявления по отношению к исследуемой системе, а термин «равновесие» раскрывает количественные характеристики непрерывно изменяющейся системы.

Опираясь на указанную точку зрения, сбалансированность инновационной экономической системы – это соразмерность и пропорциональность её системных элементов, определяющих гармоничную жизнедеятельность инновационной компании в настоящий период, а также в тактическом и стратегическом горизонтах. Состояние сбалансированности инновационного развития характеризуется присутствием определенных механизмов, включенных в систему



и нацеленных на обеспечение её равновесия в каждый период функционирования и развития фирмы [29]. Предполагаем, что указанное определение сбалансированности комплексно объединяет статико-динамические и структурные характеристики экономической системы.

Фирма (компания) – это иерархическая сеть (с системных позиций), созданная целостным объединением локальных трехзвенных ячеек [143], имеющих ядро (исследуемую систему), надстройку (вышестоящую надсистему) и операционную часть (бизнес-процессы фирмы). Через надстройку, основанную на подчиненности, фирма взаимодействует с вышестоящей надсистемой, отношенческие полномочия – связь фирмы с операционной частью. Обращаем внимание на необходимость согласования решений, принимаемых субъектами управления по каждому из 3-х уровней в рамках одного звена. И поскольку звенья организуют иерархическую структуру с перекрытием, следствием данной модели является автоматическое согласование во всей иерархической сети фирмы.

Организационная структура фирмы выражена уровнями иерархической сети, каждый из которых состоит из одной и более тетрад, включающих средовые, процессные, объектные и проектные подсистемы. Важной характеристикой модели является то, что каждая подсистема в рамках тетрады полноценно реализует потенциал при условии наличия устойчивых взаимосвязей с подсистемами других типов. Иными словами, устойчивое продвижение фирмы с точки зрения пространственных и временных характеристик «... должно поддерживаться состояние сбалансированности её системной структуры или системного паритета» [132]. Таким образом, система характеризуется качеством сбалансированности инновационного потенциала тетрад на каждой ступени иерархической сети фирмы.

Измерение сбалансированности тетрады целесообразно производить с использованием аналитического инструмента, способного дать интегральную оценку взаимодействию каждой пары подсистемы, как на рисунке 5.11.

При этом  $a$  – связь между объектной и средовой подсистемами;  $b$  – связь между средовой и процессной подсистемами,  $c$  – связь между процессной и проектной подсистемами и  $d$  – связь между проектной и объектной подсистемами. Тетрада считается сбалансированной в случае приблизительного равенства взаимодействия по каждой из линий взаимосвязи, как показано в формуле (5.1)

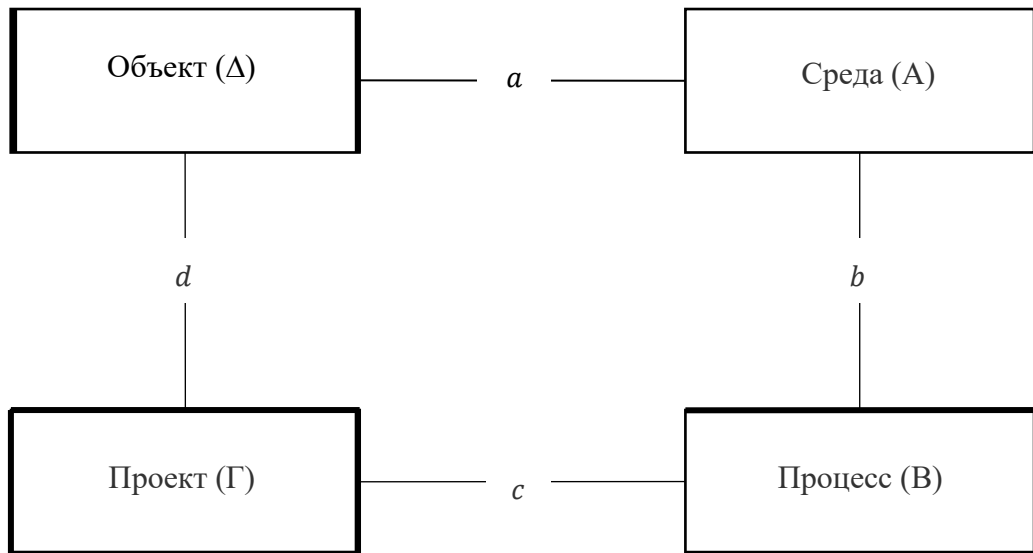
$$a \approx b \approx c \approx d. \quad (5.1)$$

В [132] представлена формула измерения индекса системной сбалансированности ( $I$ ) компании, с помощью которой представляется возможным количественно измерить диспропорции в текущем развитии четырёх подсистем тетрады как в формуле (5.2)

$$I = \frac{1}{\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a}{c} + \frac{c}{a} + \frac{a}{d} + \frac{d}{a} + \frac{b}{c} + \frac{c}{b} + \frac{b}{d} + \frac{d}{b} + \frac{c}{d} + \frac{d}{c} - 11\right)}. \quad (5.2)$$

Итак, возможные значения индекса системной сбалансированности расположены в диапазоне  $[0, 1]$ , и приближение значения к единице характеризует все большую сбалансированность тетрады. Идеальная сбалансированность анализируемой тетрады достигается при  $I = 1$ . Реалистичную сбалансированность определяют по относительной (порядковой) шкале [102], приведённой в таблице 5.3.

Целевой установкой системной структуры компании является достижение  $I = 1$ , то есть абсолютно одинаковая выраженность всех парных взаимосвязей и идеальная сбалансированность тетрады.



Источник: составлено автором по материалам [42].

Рисунок 5.11 – Сбалансированная тетрада

Графически данный целевой набор значений представляет собой квадрат, разделенный на четыре одинаковых квадрата меньшей величины – в соответствии с принадлежностью к экономической подсистеме каждого из типов.

При этом одна и та же подсистема может входить в состав нескольких тетрад, в совокупности отражающих системную структуру компании на определённом уровне (срезе) иерархической сети.

Применение системно-сбалансированного подхода в вопросе оценки устойчивости компании предполагает определение сбалансированности её системной структуры в тетраде наиболее высокого уровня (то есть на уровне высшего руководителя).

Условие равенства системных составляющих не является жестким требованием для реально действующих экономических субъектов.

Таблица 5.3 – Относительная шкала системной сбалансированности тетрады

Степень сбалансированности	Интервал значения индекса
Очень низкая	$0 \leq I \leq 0,2$
Низкая	$0,21 < I \leq 0,5$
Средняя	$0,51 < I \leq 0,7$
Высокая	$0,71 < I \leq 0,9$
Очень высокая	$0,91 < I \leq 1$

Источник: составлено автором по материалам [24].

Это объясняется тем, что значение индекса сбалансированности  $I$  находится в прямой зависимости от системной принадлежности исследуемого субъекта относительно каждого базового типа систем и параметров производимых благ. Следовательно, при рассмотрении промышленного предприятия – производителя товарной продукции следует ожидать преобладание объектной системной составляющей. Процессная составляющая – будет доминировать, например, для компаний транспортной отрасли, чья деятельность состоит в перемещении грузов. Университет, оказывающий образовательные услуги, в том числе дистанционный характера, будет уделять приоритетное влияние средовой системной составляющей, в то время как проектная системная составляющая будет иметь ключевое значение для отраслевого научно-исследовательского института, реализующего научные исследования фундаментального и/или прикладного характера в рамках своей отрасли. Вместе с тем, «... в стратегическом плане ни одна из системных составляющих не должна доминировать над другими» [132], а субъект хозяйствования «... должен стремиться к состоянию системной сбалансированности и гармоничному развитию».

На современном этапе в научных трудах приводятся различные точки зрения относительно понимания системной гармоничности экономических субъектов. Например, Г. Клейнер и М. Рыбачук [2] предлагают измерять

соразмерность подсистем, беря за основу показатели численности и размер оплаты труда персонала, применительно к разнотипным подсистемам, входящим в тетраду. В то же время другая научная группа [118; 142] для обоснования своей позиции допускает заполнение и ведение учета событий, в котором отражаются все данные о проведенных операциях, осуществляемых сотрудниками компании в течение конкретного периода времени; итоговые значения предполагается использовать для целей расчета размерности подсистем тетрады. Кроме того, допускается оценка соотношений подсистем с использованием составных индикаторов, отражающих хозяйственную деятельность фирмы.

Считаем, что указанные выше подходы недостаточно проработаны с методических позиций. Дело в том, что плотность связей подсистем тетрады вряд ли можно полноценно раскрыть с помощью размеров оплаты труда персонала, общего количества его временных затрат, либо использованием данных показателей в сочетании. Плотность (теснота) взаимодействия подсистем имеет всё-таки интегральный и объемный по отношению к составляющим её элементам характер. Согласно с позицией о том, что исследование вопросов интерпретации и измерения плотности (тесноты, потенциала) взаимосвязей подсистем тетрады следует осуществлять с учётом достижений эконофизики и знаний о психо-энергетической природе менеджмента [136].

Однако пока развитие рассматриваемой проблематики осуществляется с использованием имеющегося инструментария для достижения поставленной цели. И так как материальные, финансовые ресурсы являются распространенным и понятным измерителем экономических процессов разных видов, оценку плотности (потенциала) взаимосвязей подсистем тетрады применительно к верхнему уровню иерархии фирмы предлагается осуществлять в стоимостных мерах.

Для перевода, указанного выше предложения, в дальнейшую методическую плоскость применимо измерение системной сбалансированности в стоимостных величинах на примере службы управления инновационной деятельностью (далее - СУИД) фирмы. Структурно СУИД включает шесть подразделений – отделы маркетинга, координации НИОКР, патентный и торговый отделы, отделы сопровождения договоров интернализации новых знаний. Замысел структурного формирования СУИД основывается на платформе двухуровневой информационной модели инновационного процесса, раскрывающей все организационные стадии, а также топологию и содержательность технологичных операций. В целях обеспечения подобающего сопровождения её технологической составляющей – инструментально-информационного сопровождения определенного уровня алгоритма и процедуры содержательного понимания технологических операций, будет приемлемым включение в структуру СУИД технологического отдела.

Ключевые параметры СУИД, определенные в результате формирования её структуры при целевой направленности на реальную высокотехнологичную инновационную компанию, представлены в таблице 5.4. Основываясь на приведенных данных, можно рассчитать уровень сбалансированности СУИД, тем самым определить степень её влияния на системную устойчивость инновационной компании.

Предварительно необходимо сгруппировать структурные подразделения СУИД по типам базовых подсистем тетрады, рассчитать удельный вес каждой из них в общей системной структуре, провести суммирование месячных фондов оплаты труда. Полученное значение следует соотнести с общей суммой фондов всех структурных подразделений СУИД, как показано в формуле (5.3)

$$\Pi(t) = \sum_{j \in J_t} \Pi_j / \sum_{i=1}^n \Pi_i, \quad (5.3)$$

где  $P_i$  – месячный фонд оплаты труда  $i$ -го подразделения СУИД ( $i=\overline{1, n}$ );  
 $P(t)$  – весовое значение подсистемы  $i$ -го типа в тетраде;  
 $J_t$  – множество индексов структурных подразделений, принадлежащих подсистеме  $i$ -го типа в тетраде;  
 $t = \langle \Delta, A, B, \Gamma \rangle$  |  $\Delta \equiv$  объект,  $A \equiv$  среда,  $B \equiv$  процесс,  $\Gamma \equiv$  проект;  
 $n$  – число подразделений в организационной структуре компании;  
 $i, j$  – бегущие индексы.

В результате вычислений по формуле (5.3) получаем:

$$P(\Delta) = (900 + 1500):7300 = 0.329,$$

$$P(A) = 750:7300 = 0.103,$$

$$P(B) = (450 + 800 + 850):7300 = 0.287,$$

$$P(\Gamma) = 2100:7300 = 0.274.$$

Используя полученные значения, определяем степень тесноты взаимодействия подсистем, входящих в состав тетрады:

$$a = \frac{P(\Delta)}{P(\Delta) + P(A)} = \frac{0.329}{0.329 + 0.103} = 0.761,$$

$$b = \frac{P(A)}{P(A) + P(B)} = \frac{0.103}{0.103 + 0.287} = 0.264,$$

$$c = \frac{P(B)}{P(B) + P(\Gamma)} = \frac{0.287}{0.287 + 0.274} = 0.512,$$

$$d = \frac{P(\Gamma)}{P(\Gamma) + P(\Delta)} = \frac{0.274}{0.274 + 0.329} = 0.454.$$

Используя формулу (5.3) определяем индекс системной сбалансированности службы управления инновационной деятельностью:

$$I = \frac{1}{\left(\frac{0.761}{0.264} + \frac{0.264}{0.761} + \frac{0.761}{0.512} + \frac{0.512}{0.761} + \dots + \frac{0.512}{0.454} + \frac{0.454}{0.512} - 11\right)} = 0.411$$

Таблица 5.4 – Основные параметры СУИД инновационной компании

Наименование структурного подразделения	Число выполняемых операций	Число сотрудников	Общая трудоёмкость работ (чел. дни)	Месячный фонд оплаты труда (тыс. руб.)
Отдел маркетинга	17	11	276	2100
Отдел координации НИОКР	8	7	173	1500
Патентный отдел	9	6	139	900
Торговый отдел	18	5	150	750
Отдел сопровождения договоров	3	3	90	450
Отдел интернализации новых знаний	5	5	161	850
Технологический отдел	7	4	124	800
Итого:	48	41	1013	7300

Источник: составлено автором по материалам [146].

Используя относительную шкалу системной сбалансированности тетрады таблицы 5.3 констатируем, что расчетное значение индекса сбалансированности находится в интервале, оцениваемом как «низкая».

На этом основании можно заключить, что системная сбалансированность СУИД инновационной компании не может быть классифицирована как удовлетворительная. Следовательно, возникает необходимость выявления основных причин, которые вызвали системный дисбаланс, наметить мероприятия по их нивелированию, что позволит привести обоснование новой модификации организационной структуры СУИД, максимально соответствующей расчетным параметрам системной сбалансированности.

В целях необходимой организации инновационно-ориентированного производственного процесса следует перенимать режим переключающегося воспроизводства [147] и в срок обеспечивать требуемыми ресурсами подсистемы тетрад проектного, процессного, средового и объектного типов.



В дополнение к этому важно значение специального инновационного фонда фирмы, где сосредоточены кредитные финансовые ресурсы и амортизационные отчисления. Такой фонд уменьшает нагрузку на процессные подсистемы тетрад и работает на активизацию процесса производства необходимой рынку продукции.

С целью надлежащей организации процесса управления инновационной деятельностью необходимо органично увязать функционал предложенной в параграфе 4.1 одноименной службы с функционалом других служб организационного управления – плановой службы, финансовой службы, бухгалтерии – в единую модель разработки, принятия и реализации управленческих решений в сфере инновационной активности компании. В этой модели должны быть представлены все функции организационного управления, посредством которых осуществляется координация и регулирование инноваций на протяжении всех стадий их жизненного цикла.

На рисунке 5.12 приведена общая схема управления инновационной деятельностью компании. Суть входящих в эту схему функций подробно раскрыта в методических источниках [17; 148-150; 154], тем не менее, тезисно охарактеризуем их относительно рассматриваемой предметной области.

Маркетинговая функция, применяемая в инновационном менеджменте, изложена в параграфе 3.2 исследования. Реализует эту функцию отдел маркетинга, находящийся в составе службы управления инновациями, итог его работы выступает базисным материалом для осуществления функции прогнозирования дальнейшего развития событий в самой компании и её ближайшем окружении.

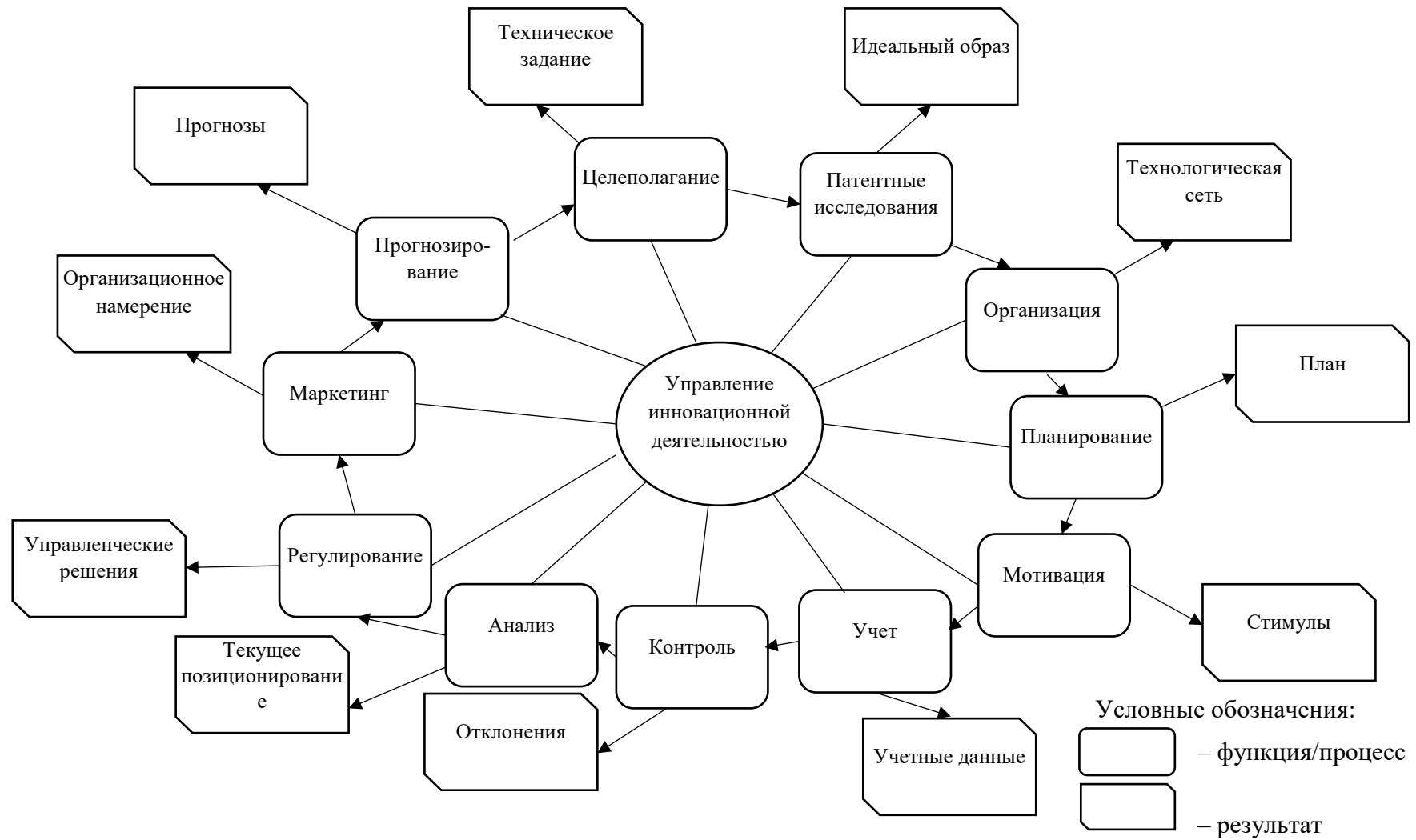
В первую очередь требуется спрогнозировать социально-экономическое развитие региона, на территории которого дислоцируется компания, а также определить закономерности и тенденции

изменения отраслевых рынков, на которых реализуется её продукция. Особое внимание надо уделить составлению прогнозов востребованности новой продукции, с которой компания только собирается выйти на региональный и отраслевой рынки.

В настоящее время методология прогнозирования довольно хорошо отработана и включает целую палитру методов: статистических, экономико-математических, игровых, эвристических, экспертных оценок, аналогий, сценариев и других. Выбор конкретного метода прогнозирования зависит от целого множества факторов – исходных данных, инструментальной поддержки, знаний и опыта экспертов и других факторов – и часто составляет предмет отдельной (предварительной) задачи.

Процесс выбора цели состоит в подготовке техзадания на создание нового товара, востребованного на рынке. Реализация такой функции целеполагания заключается в детальной конкретизации организационного намерения от маркетингового этапа до этапа техзадания. Для реализации этой функции нужны коллаборационные действия нескольких подразделений, в том числе отдел координации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, службу управления инновациями, научные и конструкторские отделы, а также команду проектного типа, которая рассматривается как непосредственный исполнитель НИОКР по разработке новых товаров, имеющих платежеспособный спрос [204;205].

На современном этапе наработан значительный методический инструментарий достижений функций целеполагания. Особое место отводится Форсайт-методологии формирования целей [17], методам интерактивного моделирования [151], построения дерева целей [152], мозговой штурм [118], синектику [21], ВІ-технологии [153], а также экспертным методам. Приведенные методы целеориентированы инициировать знания, использовать опыт и интуицию держателей ключевых функций.



Источник: составлено автором.

Рисунок 5.12 - Общая схема управления инновационной деятельностью компании

Особое место в этом процессе отводится патентным исследованиям, который существенно сокращается из-за ограниченности техзадания, но возрастает детализация поиска, так как требуется конкретная патентная информация.

В качестве результата реализации данной функции предполагается целевой образ нового, востребованного товара. К получившемуся образу предъявляются определенные требования: технико-технологическая реалистичность, эксплуатационная надежность, приспособляемость к внешним переменам, обучаемость. Другими словами, даже стремясь создать принципиально прорывной продукт, проектировщики должны учитывать его насущную востребованность на рынке.

В системе управления инновациями фирмы организационная функция состоит в достижении синхронизации технологического сетевого формата производства востребованной продукции и заданных параметров разработки. В случае, когда создание нового товара требует реализацию дополнительных проектных задач, изначально не включенных в типовую технологическую сеть (далее - ТС), тогда необходимо её расширение, предусматривающее эти дополнительные операции, увязанные с типовой сетью. В итоге предполагается получение скорректированной технологической сети, раскрывающей полный и актуализированный объем НИОКР для производства нового продукта. За реализацию данной функции отвечает служба управления интеллектуальной собственностью в целом и входящий в неё отдел координации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в частности.

На последующем этапе реализация функции планирования опирается на обновленную таким образом технологическую сеть. Для проведения операций в ней требуется осуществлять планирование временных, материальных, субъектных параметров. По итогам такого планирования операторы ТС получают ресурсные возможности, исполнителей задач,

а каждой операции присваивается своя дата. В результате появляется сетевая модель создания востребованного на рынке товара, в которой синхронизируется увязка параметров показателей и элементов ТС. Подобная сетевая модель выступает основой для разработки соответствующих планов, принимаемых в профильных подразделениях фирмы. Следует указать, что появление технологической сети для создания нового продукта в перспективе должно привести к автоматизации функции планирования.

Следующая функция системы управления инновациями фирмы – мотивационная, состоящая в организации параметров и формата материального и нематериального вознаграждения работников фирмы в соответствии с количественно-качественными результатами их трудовой деятельности. Не секрет, что для привлечения и удержания необходимых высококвалифицированных сотрудников, обладающих компетенциями, позволяющими работать со сложными производственными и/или управленческими технологиями, компании разрабатывают и используют мотивационные программы, как правило, включающие разного рода преференции и бонусы. При этом мотивационные инициативы, безусловно, согласовываются с профильными подразделениями фирмы.

Среди функций управления учёт является, пожалуй, одной из распространенных с высокой степенью алгоритмизации. В рамках настоящего исследования наибольшего внимания заслуживает управленческий учёт, суть которого состоит в обобщении и интерпретации учётных данных относительно текущего управленческого процесса по сопровождению инновационного проекта. Обратим внимание на увязку такого учёта с планируемыми показателями инновационного проекта. Представляется важным подготовка соответствующих форматов учётных регистров для надлежащего сбора исходных данных.

Функциональным исполнителем функции учёта, безусловно, выступают работники бухгалтерии фирмы, кроме того, желательно

установление координационной связки между данным подразделением и службой управления инновациями, например, в виде должности бухгалтера-коммуникатора. Этот специалист может числиться и размещаться в любой структурной единице службы управления инновационной деятельностью, как вариант, это может быть отдел сопровождения лицензионных договоров – из-за меньшей его загруженности.

Контрольная функция, прежде всего, охватывает установление времени возникновения компоненты входов-выходов технологических операций. Следует оценить появляющиеся в контрольной точке среза технологической сети компоненты, их содержание, что даёт представление о настоящем уровне развития инновационного проекта. Необходима связка с контрольными сроками полученных данных итогов первичной обработки учетных показателей: затраты на технологические операции, формирование которых закончено к данному моменту времени; затраты, определенные суммарным выражением в кумулятивной форме с учетом фиксированного периода от начала реализации инновационного проекта; обобщенные затраты по всем квалификационным группам участников реализации инновационного проекта. Достаточно обоснованное понимание текущего состояния, находящегося на контроле инновационного проекта, можно получить, соотнеся данные по указанным выше показателям с плановыми значениями, прописанными в соответствующих документах.

Следует отметить, что на самом деле функция контроля шире, она выходит за пределы технологических сетей, раскрывающих состояние инновационных проектов, и распространяется также на контроль за соблюдением законов, правил и норм экономического поведения, контроль за выполнением принятых управленческих решений, контроль исполнительской дисциплины. Резюмируя рассмотренное выше, отметим, что реализация функции контроля в системе управления инновациями фирмы даёт возможность создавать обратные связи, служащие материалом для

проведения необходимых изменений, направленных на сближение текущего состояния инновационного проекта с его плановыми параметрами.

В случае обнаружения значительной разницы между планом и фактом по контрольным показателям, необходим тщательный анализ причин и подготовка обоснования для последующего принятия решений ответственными лицами. Такая аналитическая работа позволяет сформировать всестороннюю оценку настоящего среза развития инновационного проекта, выработать на этой основе управленческие решения, призванные приблизить фактические значения показателей к плановым. При обнаружении невозможности этого сделать следует обосновать и реализовать изменения в первоначальных планах.

Безусловно, использование функции анализа сложно осуществлять без применения информационных и коммуникационных технологий. Эти технологии помогают обрабатывать информацию, проводить вычисления, основанные на многомерной и многофакторной аналитике, создавать информационную базу для принятия управленческих решений. Другими словами, функция анализа рассматривается шире, чем только применительно к управлению инновациями, она охватывает комплекс вопросов работы с информацией с учётом пространственных и временных параметров развития фирмы.

Заканчивает управленческий контур функция регулирования, ориентированная на проведение управленческих воздействий на основе утвержденных ранее решений. Специалист службы управления инновациями должен обладать полномочиями для осуществления управленческих воздействий, мотивирования исполнителей управленческого процесса, разработки внутренних документов компании, реализация положений которых направлена на движение компании как системы к намеченной цели.

Приведенный здесь анализ содержания и связанности управленческих функций позволяет сделать вывод о том, что система управления

инновационной деятельностью компании намного шире функционала соответствующей управленческой службы. Она выходит за пределы службы и в той или иной степени имплантирует в себя функции управляющей компании, функции научных и/или конструкторских и/или проектных подразделений компании и функции её отдельных специалистов. Такое преимущество системы управления инновационной компанией обеспечивает ее максимально возможное сбалансированное инновационное развитие.

#### **5.4 Системная сбалансированность промышленности на уровне индивидуума**

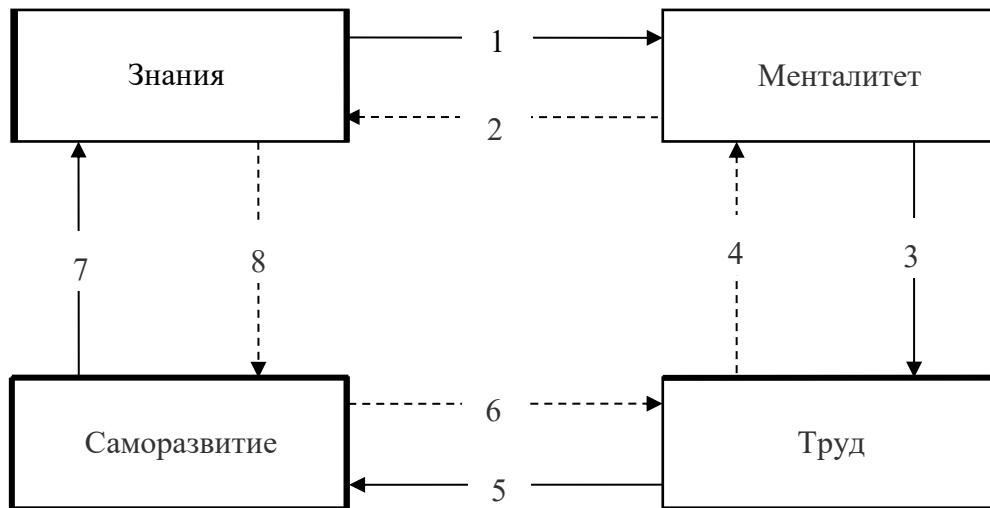
Широкое распространение системной экономической теории по секторам экономики, в том числе в промышленном секторе, предполагает уточнение и раскрытие основных положений данной теории. Важным прикладным уровнем использования указанной теории является перенос наработок системного моделирования до уровня конкретных исполнителей управленческих решений и встраивание частных моделей этих исполнителей в целостную модель экономической деятельности фирмы. В данном параграфе предлагается методическое обоснование этого процесса.

Базисный компонент системного моделирования в промышленном секторе на уровне индивидуума – это модель члена трудового коллектива как преобразователя принятых управленческих решений в реальные экономические действия, мероприятия, операции. В обобщенном виде модель приведена на рисунке 5.13.

Объектная сущность индивидуума определяется знаниями – конкретнее, теми из них, которые тесно связаны с трудовыми действиями члена коллектива фирмы, имеющими экономическое содержание. Такие знания получили название пространственно-отраслевые, поскольку им характерны явно выраженное содержание, а также корпоративная



и отраслевая характерные черты. Вместе с тем, такие знания обладают свойствами устаревать, поскольку не имеют временных границ, а зависят только от положительного динамичного обновления экономической науки. Таким образом, необходимые для каждого индивидуума экономические знания, обладают свойствами накапливаться.



Условные обозначения:

- 1 – материал для укрепления и совершенствования ментальных моделей;
- 2 – механизмы восприятия и интерпретации внешнего мира (среды)
- 3 – трудовой потенциал/жизненная энергия
- 4 – материальное и моральное удовлетворение
- 5 – ниши для дальнейшего совершенствования личности
- 6 – усовершенствованные навыки и умения
- 7 – приобретённое (новое) знание
- 8 – текущие возможности саморазвития личности

Источник: составлено автором по материалам [155].

Рисунок 5.13 – Системная модель индивидуума

Нахождение индивидуума в условиях определенной социальной среды тесно связано с его ментальностью, то есть системой ментальных моделей, на основе которых он воспринимает и понимает внешнюю по отношению к нему среду [156; 157]. Естественно, что часть ментальных моделей работника с течением времени становятся невостребованными и требуют замены. При этом знания выступают базой, благодаря которой становится возможным корректировать и обновлять ментальные модели.

Поэтому, для системы востребованных ментальных моделей отсутствуют временные ограничения, они непрерывно определяют актуальную ментальность индивидуума. Следует отметить и отсутствие для ментальности человека пространственных ограничений; их количество и уровень сложности возрастают по мере личностного развития.

В качестве процессной сущности индивидуума выступает труд. Так как способность к труду проявляется в любом экономическом субъекте, где она нужна, без привязки к его местоположению, то для труда характерна пространственная свобода. Этого нельзя сказать о временном параметре – временная ограниченность у труда есть. Во-первых, его временные границы связаны с используемой технологией производства, любая из которых имеет определенную продолжительность. Во-вторых, есть трудовое законодательство, в обязательном для исполнения порядке определяющее длительность выполнения работником своих профессиональных функций.

С точки зрения проектного подхода сущностное содержание индивидуума находит свое отражение в саморазвитии, а, следовательно, восприимчивости совершенствовать свои, как умения, так и навыки. Наиболее признанным выражением подобного развития является образовательная программа, реализуемая с помощью преподавателей (консультантов), либо самостоятельно в рамках самообучения, опираясь при этом или не опираясь на имеющиеся обучающие инструменты. Отметим, что обучение имеет как пространственные (школа, вуз, фирмы), так и временные границы (возраст индивидуума).

Корреляция исследованных подсистем тетрады отражена на рисунке 5.13. Они отражают типичный кругооборот пространственно-временных ресурсов, определяют потенциальные направления их применения в контексте системной экономической теории [132, с. 62].

Связь 1. Передача новых знаний от объектной подсистемы индивидуума («знания») к средовой подсистеме («менталитет») с целью совершенствования ментальных моделей индивидуума, связанных с представлениями о внешней среде.

Связь 2. Обратная связь от подсистемы средового типа к объектной подсистеме – передача прошедших трансформацию механизмов восприятия и понимания окружающего мира, что обеспечивает определённое направление интеллектуального личностного совершенствования [158].

Связь 3. Направление жизненной энергии индивидуума от средовой подсистемы в процессную («труд») для обеспечения реализации экономической активности, необходимой фирме и обществу в настоящий период времени.

Связь 4. Возврат в подсистему средового типа сгенерированного состояния материального и морального удовлетворения от труда, что нацелено на укрепление трудовых возможностей индивидуума.

Связь 5. Возникшие у работника в процессе выполнения трудовых функций «пустоты», пробелы в профессиональной квалификации передаются в подсистему проектного типа (саморазвитие») для принятия и реализации решения о корректировке трудовых воздействий и/или обучении в части выпадающих умений и навыков.

Связь 6. Полученные работником новые умения и навыки возвращаются в подсистему («труд») для применения в профессиональной деятельности.

Связь 7. Сформированные в процессе обучения знания индивидуума направляются в подсистему объектного типа («знание»). Отметим, что в данном случае имеются ввиду знания человека в конкретной форме, в то время как неформализованные знания практически неизменны [118].

Связь 8. Поскольку в качестве основы самовыражения индивидуума, выступают знания, приобретенные в предыдущие периоды, то необходимо

непрерывное обеспечение ими подсистемы проектного типа («саморазвитие»).

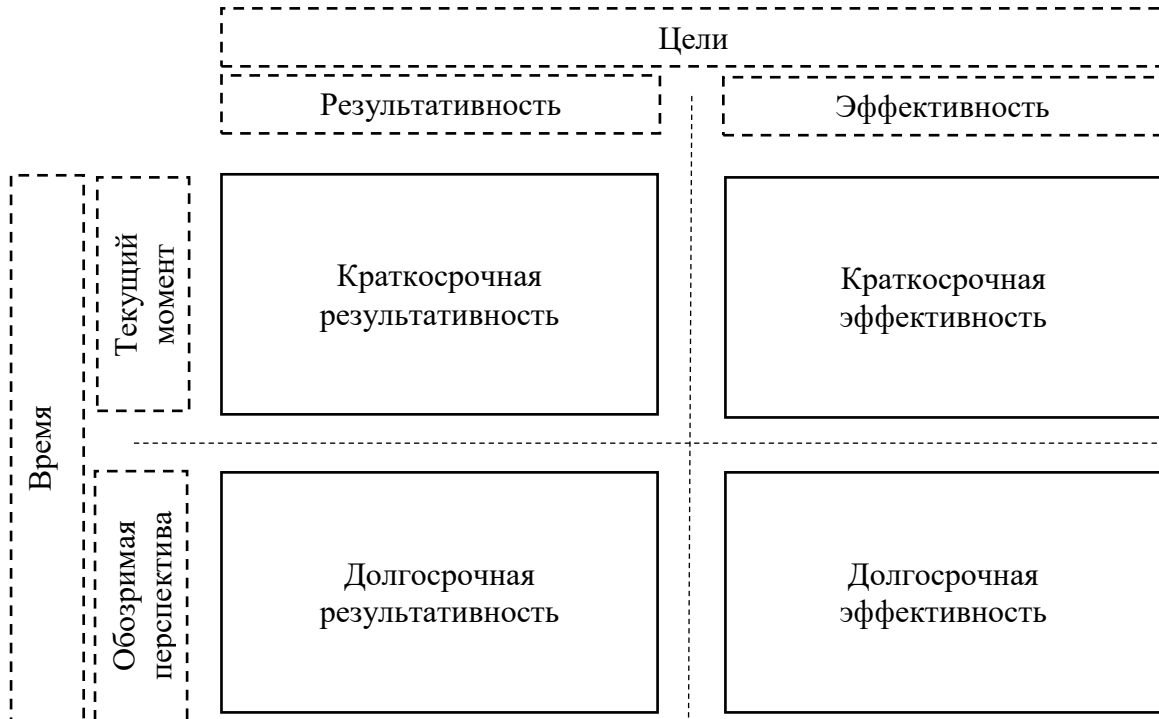
В итоге рисунок 5.12 демонстрирует прямой и обратный замкнутые контуры, определяющие построение экономической активности работника. При этом прямой контур, выраженный нечётными связями, раскрывает преобразование энергетических возможностей индивидуума по мере выполнения трудовых задач. Обратный контур, представленный чётными связями, определяет личностный аспект индивидуума при направлении своей энергии по прямому контуру.

Проявление в индивидууме четырех рассмотренных выше подсистем тетрады в контексте системной экономической теории характеризуется как явление полиморфизма [136]. Отметим, что достаточно традиционной является ситуация, когда идентификация индивидуума осуществляется по одной или двум доминирующим в нём подсистемам.

Продолжая исследовать данный вопрос, рассмотрим типологию целеориентации человека. Прежде всего, отметим, что для индивидуума, его активности как экономического субъекта вполне предсказуемо стремление поддерживать результативность и эффективность в любой период времени. Его результативность определяется умением создавать продукт, эффективность – это уже связка с приобретением какой-либо (материальной или нематериальной) отдачи от этого процесса. Совмещая указанные выше цели индивидуума и временной параметр, получаем матрицу с четырьмя вариантами: краткосрочная эффективность, долгосрочная эффективность, краткосрочная результативность, долгосрочная результативность, как на рисунке 5.14.

Краткосрочная результативность достигается в случае выполнения индивидуумом актуальных требований в соответствии со своими полномочиями и получаемый результат устраивает его работодателей или клиентов. По большому счёту, в этом случае результативность индивидуума

измеряется оплатой за его труд. Работник может создать добавленную стоимость (стоимость рабочей силы ниже фактического уровня оплаты труда [159], которая и определяет его краткосрочную эффективность.



Источник: составлено автором.

Рисунок 5.14 – Матрица целей и временных параметров экономического субъекта

Долгосрочная результативность, безусловно, связана с выполнением перспективных, стратегических задач, для чего человек прикладывает активность как экономический субъект. Обязательное условие для индивидуума в этом процессе – повышение образовательного потенциала. Те расходы, которые работник будет нести на реализацию планов по саморазвитию рассматриваются как вложения для удовлетворения его перспективных потребностей, как материальных, так и духовных. Важными личностными качествами, помогающими индивидууму создавать для самого себя долгосрочную результативность, являются творческий, инновационный потенциал и рискоустойчивость.

Долгосрочная эффективность определяется умением человека генерировать добавленную стоимость на будущие периоды. На повышение данного параметра работает уровень и качество объединения и синхронизации ментальности, саморазвития, знаний и труда. Чем выше их интеграция и баланс потенциалов на долгосрочном этапе, тем выше долгосрочная эффективность.

Методология Ицхака Адизеса [16; 160] имеет наработки, дающие возможность определять гармоничность индивидуума с системных позиций. Руководствуясь указанной методологией, приходим к выводу, что индивидууму следует продуктивно реализовывать четыре функции:

- продуцирование (Performing),
- администрирование (Administering),
- предпринимательство (Entrepreneuring),
- интегрирование (Integrating).

Продуцирование (*P*) определяет результативность «на коротких дистанциях» и связана с ответственностью, активностью и концентрацией на выполнении своих задач. Такой индивидуум все силы направляет на решение порученной задачи, но при этом часто запаздывает с получением результата в срок, несмотря на трудолюбие. Его любимые условия – самостоятельное выполнение работы при понятных условиях без двусмысленности и неопределенности.

Администрирование (*A*) характеризует формирование организованности при реализации задач. Стиль администратора – соблюдение правил, пунктуальность, сопротивление хаосу. Другой его стороной является потеря времени на детали, приверженность к шаблонным решениям, заикленность на документировании и сопротивление изменениям. Определяет эффективность индивидуума в краткосрочной перспективе.

Предпринимательство (*E*) предполагает мониторинг процессов во внешней среде и продумывание превентивных мер для повышения результативности индивидуума в долгосрочный период. Его характеристики нацелены на получение результата в условиях неопределенности – способность к прогнозированию развития ситуации, быстрая выработка обратной связи на перемены, энергичность, склонность к преобразованиям, игнорирование частностей и частое неполное внимание к возможным расходам.

Интегрирование (*I*) – обеспечение сбалансированности и синхронизации ментальных моделей индивидуума, определяющих его восприятие и понимание окружающего мира, для достижения долгосрочной эффективности. Такому индивидууму свойственна быстрая перемена своей точки зрения, сознательное торможение принятия решений, ориентация на консенсус и популизм, но при этом масштабный охват проблемы и системный подход к ней.

На основании рассмотренных ранее положений выведем логические цепочки:

- «знание – объектная подсистема – краткосрочная результативность – продуцирование»;

- «ментальность – средовая подсистема – долгосрочная эффективность – интегрирование»;

- «труд – процессная подсистема – краткосрочная эффективность – администрирование»;

- «саморазвитие – проектная подсистема – долгосрочная результативность – предпринимательство».

Согласно указанной выше логике знания являются объектной составляющей системной модели индивидуума, определяют краткосрочную результативность его функционирования, что предполагает реализацию функции продуцирования. Далее, ментальность – это средовой компонент

модели, нацелен на достижение долгосрочной эффективности активности, сочетается с интегрированием в управлении изменениями. В свою очередь, труд ассоциируется с процессным содержанием системной модели, направлен на обеспечение краткосрочной эффективности в измерении активности индивидуума, что предполагает реализацию администрирования. Саморазвитие выступает проектной составляющей системной модели индивидуума, ориентировано на долгосрочную результативность и это коррелируется с динамичным процессом предпринимательской активности, таким образом обеспечивая реализации функций управления изменениями.

Предпринимательская активность индивидуума может быть отождествлена благодаря РАЕI-кодированию, который лежит в основе инструментально-методического аппарата рассматриваемой теории управления изменениями.

Упорядоченная уникальная деятельность, осуществляемая на основе имеющегося языкового запаса РАЕI-кодирования, существенно лимитирован, имеющимся набором малых и больших букв английского языка. С помощью ряда букв английского языка отображается весь набор ключевых оригинальных функций: продуцирование (P, p), администрирование (A, a), предпринимательство (E, e), интегрирование (I, i), включая знак прочерка (-). Результативность и полнота реализации ключевых функций может быть оценена тремя ступенями:

- хорошо (обозначается заглавной буквой, характеризующей соответствующую функцию);
- посредственно (обозначается строчной буквой, характеризующей соответствующую функцию);
- неудовлетворительно (фиксируется знаком «-» в идентичном местоположении РАЕI-кода).

На основании полученных значений, такую запись как  $rA_i$  есть возможность констатировать (зафиксировать) в таком виде: обладатель



зафиксированного РАЕІ-кода справляется с реализацией административной функции хорошо, удовлетворительно решает фиксированные и регулируемые функции, однако не в состоянии обеспечить реализацию предпринимательской функции.

Представленная шкала измерений позволяет выделить 81 вариант (стиль) практикоориентированных творческих функций в диапазоне: от «мало что делает хорошо» до РАЕІ «может делать все хорошо». Вместе с тем, в реальной действительности, среднестатистический индивидуум может объективно и успешно выполнять одну, в крайнем случае, две ключевые функции. Потенциально обоснованными версиями могут быть РАЕІ-коды, не имеющие пропущенных значений. Следовательно, обоснованными версиями, отражающими менеджерское соответствие, признаются Раеі, рАеі, раЕі, раеІ-коды, в то время как наиболее благоприятными выступают Раеі, РаЕі, РаеІ, рАеі, рАеІ, раЕІ-коды.

Рассматривая РАЕІ-коды применительно к системной сбалансированности предпринимательской инициативности, получается несколько иная ситуация. По значению Раеі можно констатировать ситуацию, когда преобладающей предпринимательской инициативностью его носителя будет объектная сущность системных моделей. При этом, следует иметь ввиду, что иные объектные сущности системных моделей, такие как: проектная, процессная, средовая, будут выполнять вторичные функции. Подобным образом, можно заключить, что исследуемый рАЕі-код подтверждает тезис: преобладающей предпринимательской инициативностью его носителя будет выступать процессная сущность системной модели. Также отчетливо проявляются объектная и интеграционная сущности. Но никак не проявляется предпринимательская сущности.

Оценивая системную сбалансированность предпринимательской инициативности индивидуума, целесообразно сдержанно реагировать на

наличие неполных данных в РАЕI-кодах единичных участников технологического процесса, а также персоналу инновационной компании. Завышенный уровень требований к параметрам РАЕI-кодов персонала компании, может привести к искусственной потере потенциально значительной доле персонала инновационной компании. На самом деле, всесторонне сбалансированные люди с потенциально высоким уровнем лидерских качеств составляют незначительную долю. Изменить ситуацию возможно только за счет кардинальных изменений во всех уровнях структурных составляющих, где присутствует экономическая активность и ее существенные элементы. В то же время, следует отчетливо понимать, что решение этой ситуации касается не только экономических наук. Необходимо активное участие в решении этой ситуации представителей всех отраслей гуманитарных наук. Такого мнения придерживаются большинство футурологов [161-163].

Принимая во внимание результаты исследованной модели системной гармонизации индивидуумов, приходим к заключению о тесной взаимосвязи системной экономической теории и социума. Подобная взаимосвязь обеспечивает осуществление углубленного системного анализа творческой активности применительно к разному уровню субъектов хозяйствования, классифицировать её в качестве целостного интегрирования персональной творческой активности всех участников. Выделенные аспекты структурирования творческой активности индивидуумов, возможность их реальной численной оценки, бесспорно являются перспективным направлением дальнейшего фундаментального исследования.

Далее остановимся на реализации этих подходов при организации системной работы службы управления инновационной деятельностью промышленного предприятия.

Хрестоматийной догмой является тезис о том, что необходимое условие для поддержания и повышения качества создаваемых товаров

и услуг – это ответственное и полноценное исполнение должностных обязанностей работников фирмы. Во многом это зависит от грамотного привлечения и перемещения (горизонтального и вертикального) квалифицированных кадров. При этом неопределенное понимание содержания работы на конкретном рабочем месте, а также специфичность и ограниченность умений и навыков предполагаемых работников существенно затрудняет решение указанной задачи. На практике чаще всего происходит делегирование такой задачи руководителю отдела, службы, департамента фирмы или даже руководителю фирмы, которые принимают решение о приеме на работу или отказе в этом, опираясь на собственное мнение о претенденте на должность и данные из его резюме. В итоге, зачастую, это может формировать ситуацию, когда отдельные должности могут занимать некомпетентные сотрудники [164].

Одним из направлений нивелирования выявленных проблем, является проведение оперативного структурирования всех основных производственных процессов, а также декомпозиция их составных частей и взаимосвязей [151; 165]. Кроме этого, необходимо обеспечить количественную аналитическую оценку качественных параметров экономических систем, включая персонал, принимающих участие в формировании и продвижении поведенческой экономики [166; 167]. Таким образом закладывается фундаментальная основа соединения в единое целое актуальных и вычислительных алгоритмов, и методического инструментария, необходимых для организации комплексного обеспечения должностей фирмы высококвалифицированными кадрами, мониторинг и управление этим процессом в перспективном горизонте.

Раскроем отмеченные выше предложения на примере службы управления инновационной деятельностью фирмы. Как уже отмечалось, в состав этой службы входят шесть подразделений: отделы маркетинга и координации НИОКР, патентный и торговый отделы, отделы

сопровождения договоров и интернализации новых знаний. Дополнительного состав включен технологический отдел, призванный гарантировать инструментально-информационное обеспечение актуальных вычислительных алгоритмов, а также процесс содержательного отображения инновационных процессов в компании.

Закрепление уровня достаточности персональных данных менеджера требуемым функциям и должностным обязанностям, следует воспользоваться изложенным выше нотационным языком Ицхака Адизеса, с целью конкретизации стиля менеджмента. Чтобы обеспечить качественное управление компанией, управленческая команда должна состоять из менеджеров, способных обеспечить реализацию всех четырех разных направлений («функций управления»): исполнение Р (Performing), администрирование А (Administering), предпринимательство Е (Entrepreneuring) и интегрирование I (Integration). Функционально, менеджеры Р-стиля ориентированы на то, что надо делать в текущий момент времени. Для менеджеров А-стиля главным является концентрация на том, как это надо делать. Функциональная направленность менеджеров Е-стиля состоит в определении почему это надо делать. Назначение менеджеров I-стиля обеспечить согласованность взаимоотношений тех, кто будет это делать. Наличие в управленческой команде всех четырех видов направлений (функций), согласованных между собой, то в этом случае приемлемо утверждение об обеспеченности, как результативной, так и эффективной деятельности фирмы в настоящее и будущее время.

Ключевой предпосылкой в проводимом моделировании является гипотеза, что компетенции руководителя соответствуют характеристикам и требованиям к занимаемой должности. Оценку степени соответствия между стилем управления и требованиями к должности в рамках данного исследования целесообразно осуществлять по параметрам порядковой шкалы: «хорошо – удовлетворительно – неудовлетворительно». Распознавание

выявленных шкальных данных базируются на элементарности последних, подтверждаются многолетним опытом персонального видения сформировавшегося уровня знаний, накопленного в процессе прохождения обучения. Как правило, длительность процесса обучения характерна всем управленческим работникам, поэтому они без особых затруднений решают процедуру оценивания управленческого стиля каждого управленческого работника, входящего в команду.

Примем ещё одно допущение: руководителей, отлично владеющими всеми четырьмя видами управления, не существует (максимум – это 2 вида управления [17]). Для того, чтобы менеджер мог стать членом корпоративной команды, он должен отвечать хотя бы минимальным условиям. С этой целью, предлагается установить следующие уровневые параметры: «хорошо» – менеджер отвечает требованиям не более одного уровня управления. Уровневые требования для остальных – не ниже «удовлетворительно». Для выработки требований к руководителю службы управления инновациями фирмы, включая руководителей её подразделений возьмем за основу выше определенное правило.

Руководитель службы должен обладать харизмой продавца [168], чтобы знать рыночные условия той ниши, которую заполняет фирма своей продукцией, отслеживать появляющиеся перспективные технологии и оригинальные идеи, формировать технические задания на разработку инновационных продуктов, используя внутренние возможности фирмы, либо воспользоваться услугами сторонних консультантов. В этом случае, следует присвоить предпринимательскому стилю (*E*) приоритет один для его РАЕI-кода. Руководителю службы управления инновациями необходимо осуществлять координацию деятельности структурных подразделений фирмы и встраивать результаты их работы в общие усилия по достижению стратегических целей фирмы, поэтому второй приоритет РАЕI-кода руководителя – интеграционный стиль (*I*). Уточнение приоритетов других

стилей управления обуславливается стадиями жизненного цикла компании [49]: при условии, когда речь идет о стадии активного роста, требуется деятельный руководитель *P*, умеющий улучшить приобретенный фирмой стимул роста; когда стадия активного роста завершается и компания входит в стадию стабилизации, то требуется основательный, систематичный и расчетливый руководитель *A*, умеющий обеспечить инерционно-прогрессивное движение компании продолжительное время; устаревающей компании, теряющей свои позиции на рынке и несущей убытки, требуется владеющий современными знаниями, профессионально ориентированный и деятельный руководитель *P*, умеющий изменить сформировавшиеся тенденции и создать условия для динамичного развития компании. В таблице 5.5 представлен промежуточный вариант.

Таблица 5.5 – Требования должностных позиций службы управления инновационной деятельностью компании к стилю менеджмента

Должность	Приоритеты функций				Стилевые требования к менеджеру	
	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>I</i>	допустимые	предпочтительные
Руководитель службы	4	3	1	2	<i>paEi</i>	<i>paEI</i>
Начальник отдела маркетинга	1	4	3	2	<i>Paei</i>	<i>Pael</i>
Начальник отдела координации НИОКР	2	4	3	1	<i>pael</i>	<i>Pael</i>
Начальник торгового отдела	4	1	3	2	<i>pAei</i>	<i>pAel</i>
Начальник патентного отдела	3	1	4	2	<i>pAei</i>	<i>pAel</i>
Начальник отдела сопровождения договоров	3	1	4	2	<i>pAei</i>	<i>pAel</i>
Начальник отдела интернализации новых знаний	4	1	3	2	<i>pAei</i>	<i>pAel</i>
Начальник технологического отдела	2	3	4	1	<i>pael</i>	<i>Pael</i>

Источник: составлено автором по материалам [146].

Требования по стилю управления, необходимых руководителям структурных подразделений службы управления инновациями, зависят от их

функциональных обязанностей. Например, отдел маркетинга ориентирован на внешнюю среду, мониторинг её изменений, уточнение перспективных направлений НИОКР для проработки соответствующими подразделениями фирмы в целях перспективного удовлетворения потребностей рынка.

Зафиксированное функциональное назначение должностной позиции предопределяет намеченную последовательность видов управления. В качестве первого приоритета выступает исполнительство *P*, при котором начальник отдела маркетинга обеспечивает мобилизацию стремлений персонала отдела в части осуществления стратегически важных задач компании. Вторым приоритетом принято считать интегрирование *I*, когда начальник отдела занимается координации деятельности персонала. Третий приоритет характерен предпринимательству *E*, когда важным становится поддерживать объединенные усилия всего персонала отдела в русле генерального направления научно-технического подъема отрасли. За четвертым приоритетом закрепляется администрирование *A*, при котором начальник отдела маркетинга призван к аккуратному использованию разного вида ресурсов. Основываясь на рассмотренной последовательности стилей управления, допустимый *PAEI* – код, определенный начальнику отдела маркетинга службы управления инновационным развитием, будет выглядеть как *Paei*, но предпочтительнее – *PaeI*.

Опыт координации НИОКР в эффективных фирмах подтверждает продуктивность сосредоточения комплекса научно-инновационных вопросов в полномочиях одной управленческой службы [169; 170]. Мы предлагаем оставлять научные подразделения фирмы без изменений, а в отделе координации НИОКР службы управления её инновационной деятельностью сконцентрировать научных сотрудников, которые будут делегироваться в научные и конструкторские подразделения в качестве руководителей проектов. Это подход даст возможность руководителям проектов осваивать современные методы организации НИОКР и ориентировать

научно-инновационную деятельность на коммерциализацию её результатов. Предлагается также согласовывать кадровую политику в отношении данного отдела с руководителями научно-инновационных подразделений фирмы, а для обновления кадрового состава организовать ротацию специалистов между отделом координации НИОКР и научно-инновационными подразделениями.

Такая функциональная нагрузка отдела координации НИОКР предполагает следующие приоритеты в РАЕI-коде его руководителя: первый приоритет следует присвоить интеграционному виду I – начальник должен координировать деятельность не только сотрудников собственного отдела но, в определенной степени, и сотрудников научных подразделений всей компании; второй приоритет надлежит отдать исполнительному виду P, обозначающему, в данном случае, умение начальника мобилизовать все усилия на успешное завершение любого проекта; третьим приоритетом следует наделись предпринимательский вид E – выполнение любого проекта надо отслеживать с позиции использования его результатов в обозримом будущем и при необходимости вовремя корректировать ход его разработки; а четвертый приоритет присвоить административному виду A, предполагающему рачительное использование всех доступных ресурсов и выдерживание календарных сроков реализации проектов. Следовательно, допустимый РАЕI-код начальника отдела координации НИОКР равняется раеI, а предпочтительный – РаеI.

Функционал торгового отдела службы управления инновационной деятельностью компании концентрируется вокруг процессов приобретения лицензий на право использования новых знаний, полученных другими участниками рынка, с одной стороны, и разрешений на продажу лицензий на право использования результатов, полученных производственными, научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими структурными подразделениями компании, с другой стороны. Специфика их осуществления



позволяет определить следующую приоритетность стилей управления в PAEI-коде начальника торгового отдела службы управления инновационной деятельностью компании: первый приоритет - административный вид *A* – операции на лицензионном рынке требуют аккуратности, точности и педантичности; второй приоритет - интеграционный вид *I* – в торговле лицензиями в одинаковой мере задействованы экономисты, юристы и профильные специалисты, деятельность которых необходимо умело координировать; третий приоритет - предпринимательский вид *E* – для успешной торговли на любом рынке необходимо интуитивно ощущать его конъюктуру не только в текущий момент времени, но и в обозримой перспективе; и четвертый приоритет - исполнительный вид *P* – любую инициированную торговую сделку необходимо довести до логического конца. Таким образом, допустимый PAEI-код рассматриваемой должностной позиции равняется *pAei*, а предпочтительный – *pAeI*.

Примерно такой же функционал характерен для отдела патентования объектов интеллектуальной собственности, созданных собственными силами или по заказу компании. Для того, чтобы увидеть признак патентоспособности в новой продукции/услуге, законченном научно-исследовательском проекте или конструкторской разработке, необходимо уметь оценить их научную новизну, научно-технический уровень, промышленную реализуемость и ожидаемую результативность [171; 172]. При выполнении технологических операций по патентованию новшеств, созданных научными подразделениями компании и/или внешними исполнителями по её заказам, необходимо помнить, что формирование системы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности следует увязывать с участием компании в международном разделении труда. По примеру ТНК отечественным компаниям необходимо позаботиться о становлении внутрифирменной торговли лицензиями. Это даст

возможность быстро нарастить научно-технический потенциал компании и беспрепятственно передавать передовые технологии аффилированным лицам.

Отмеченные моменты предполагают следующую последовательность стилей управления в *PAEI*-коде начальника патентного отдела службы управления инновационной деятельностью компании: первый приоритет - администрирование *A* – требуется установить строгое соответствие новшества выбранным критериям патентования; второй приоритет - интегрирование *I* – необходимость успешно справляться с выполнением данной функции вменяется в обязанности любого руководителя; третий приоритет - исполнение *P* – патентование отличается сложностью и длительностью процедур, каждую из которых необходимо довести до логического конца, и четвертый приоритет - предпринимательство *E* – обеспечивая правовую охрану новому знанию, необходимо видеть перспективы его практического использования. Следовательно, допустимый *PAEI*-код менеджера, замещающего данную должностную позицию, - *pAei*, а предпочтительный – *pAeI*.

Функционал отдела сопровождения лицензионных договоров по большей части составляют стандартизированные процессы. Будучи хорошо отработанными и описанными, они не выдвигают особых требований к исполнителям. Тем не менее, для надлежащей организации этих рутинных процессов начальник отдела сопровождения договоров должен соответствовать следующей приоритетности видов управленческой деятельности: первый приоритет - административный вид *A*, который ассоциируется с исполнением стандартов; второй приоритет - интеграционный вид *I*, отражающий умение сплачивать трудовой коллектив; третий приоритет - исполнительный вид *P*, напоминающий о том, что любой лицензионный договор должен не только сопровождаться, но и строго исполняться, и четвертый

приоритет - предпринимательский вид *E*, обеспечивающий понимание того, какие лицензионные договоры необходимо заключить «сегодня», чтобы обеспечить успешное функционирование компании «завтра». Из таблицы видно, что его допустимый и предпочтительный *PAEI*-коды полностью совпадают с кодами предыдущей должностной позиции.

Отдел интернализации новых знаний призван обеспечить быстрое распространение и освоение новых знаний сотрудниками компании независимо от того, созданы они силами своих научных подразделений или приобретены на лицензионном рынке. Основные усилия его сотрудников должны направляться на поиск удобных форм предоставления новых знаний, разработку учебных программ, обеспечение их всесторонней методической, информационной и инструментальной поддержки, определение учебных площадок, подбор преподавателей (тьюторов), составление расписаний, контроль учебного процесса и решение других сопутствующих проблем. Очерченный функционал отдела определяет управленческие требования к его руководителю. Первый приоритет следует отдать административному виду *A* – руководитель должен обеспечить тщательную подготовку процесса по освоению нового знания, не упустив при этом ни одного важного момента; второй приоритет закрепить за координационным видом *I*: учитывая тот факт, что в процессе освоения новых знаний задействовано целое множество участников, т.ч. приглашённых со стороны, руководитель отдела должен умело координировать их работу и в зародыше элиминировать неизбежные конфликты; третий приоритет следует отдать предпринимательскому виду *E*: процесс освоения новых знаний необходимо организовать с прицелом на их активное использование в обозримой перспективе; а четвертый приоритет оставить за исполнительным видом *P*: любое обучение необходимо довести до логического конца. Следовательно, допустимый *PAEI*-код руководителя отдела интернализации *pAei*, а предпочтительный – *pAeI*.

Как правило, в средних и крупных промышленных фирмах количество технологических операций, раскрывающих инновационные процессы, может составлять до 100 единиц. Для их точного текущего описания и обоснованной имплантации в технологические сети, описывающие осуществление тех или иных инновационных проектов, необходимы знающие специалисты, которые группируются в технологичном отделе службы управления инновационной деятельностью компании. Его руководитель должен умело координировать действия своих сотрудников и сотрудников других отделов службы и структурных подразделений компании, например, отдела планирования, бухгалтерии, отдела статистики (доминанта *I*), обеспечивать своевременное формирование технологической сети, адекватно отражающей нужный фрагмент инновационного процесса (доминанта *P*), обеспечивать надлежащее сопровождение вычислительных процедур формирования планов выполнения инновационных проектов в разрезе ресурсов, сроков и исполнителей (доминанта *A*) и всей своей деятельностью способствовать развитию компании (доминанта *E*). Следовательно, его допустимый *PAEI*-код равняется *pael*, а предпочтительный – *PaeI*.

Рассмотренный состав команды службы управления инновационной деятельностью компании нацелен на достижение её конкурентоспособности в краткосрочном и долгосрочном периодах. Качественное осуществление исполнительного (*P*) и административного (*A*) видов управления гарантируют надёжное функционирование компании, то есть хорошую системную динамику в краткосрочной перспективе, а качественное осуществление предпринимательского (*E*) и интеграционного (*I*) видов управления с таким же успехом гарантирует успешное развитие компании, то есть хорошую системную динамику в долгосрочной перспективе.

Простые подсчёты представителей различных стилей менеджмента, на «хорошо» справляющихся с доминирующими в их *PAEI*-кодах стилями

управления (а собственно они определяют лицо управленческой команды) показывают, что и в допустимых кодах, и в предпочтительных кодах соблюдается относительный баланс видов управленческой деятельности, определяющих текущую ( $P + 4A \approx E + 2I$ ) и будущую ( $3P + 4A \approx E + 8I$ ) динамику компании. При этом, если осуществлять подбор и расстановку кадров с ориентацией на минимальные требования к менеджерам, то получим немного консервативный состав управленческой команды, которая склонна уделять больше внимания текущим проблемам, чем перспективным задачам, а если это делать по наивысшему ранжиру, то есть ориентироваться на предпочтительные *PAEI*-коды менеджеров, то получим умеренно пассионарный состав управленческой команды, которая будет отдавать предпочтение будущим достижениям перед текущими проблемами. В зависимости от стадии жизненного цикла компании можно сориентировать её службу развития персонала на ведение подбора кадров в том или ином ключе.

#### Выводы по главе 5

На основании анализа системности предмета управления и субъекта управления, с одной стороны, и фиксирования их полярных значений «несистемен-системен», с другой стороны, построена типологическая модель организационного менеджмента, упорядочивающая его известные типы – ручной, институциональный, стратегический и системный. На её основании сформулировано утверждение, что для обеспечения системного представления организационного менеджмента следует обеспечить сбалансированность и соответствие системных процессов предмета управления и структуризации управленческой команды. В работе выработаны рекомендации относительно достижения отмеченного соответствия. В частности, предложено выстраивать фрагменты модели предметной области управления по каждому её элементу, связи, фактору, процессу и объединять их в единое целое, а в процессе создания

оргструктуры субъекта управления учитывать, как квалификационные требования к управленцу (руководителю), ответственному за ту или иную подсистему, так предпочитаемый стиль управления.

Доказано, что проектирование и последующую гармонизацию службы управления инновационной деятельностью компании предпочтительнее проводить, используя методологический арсенал системной экономической теории. Последняя способна обеспечить системную сбалансированность службы на протяжении всего жизненного цикла компании, посредством её разделения на устойчивые упорядоченные тетрадные комплексы, включающие объектные, средовые, процессные и проектные подсистемы. Каждая из перечисленных подсистем имеет свой код, соотносящий их с функциями воспроизводства – производство, потребление, распределение, обмен – что позволяет посредством соблюдения установленных пропорций между перечисленными подсистемами поддерживать пространственно-временной баланс компании на протяжении всего воспроизводственного цикла.

Разработана системная (системно сбалансированная) модель компании, объектную ипостась которой представляет подсистема «администрация», средовую ипостась – подсистема «трудовой коллектив», процессную ипостась – подсистема «хозяйственная практика», а проектную ипостась – подсистема «инновации». Основные взаимосвязи указанных подсистем увязываются с обобщенной траекторией передачи временных и пространственных ресурсов в соответствии с системной экономической теорией, а сама модель наглядно демонстрирует сбалансированное функционирование и целенаправленное развитие любого хозяйствующего субъекта микро-уровневой страты российской промышленности.

В координатах «кризисный цикл», в рамках которого различают четыре периода – предкризисный, кризисный, посткризисный, межкризисный – и «организационное управление», в арсенал которого

включены четыре системных инструмента непосредственного воздействия на развитие кризисного цикла – наука, корпоративная политика, менеджмент, хозяйственная практика – выстроена табличная модель синхронизации фаз внутреннего совершенствования каждой составляющей организационного управления (становление, развитие, зрелость, обновление) с видами ролевого влияния на процесс этого совершенствования (поддержка, лидерство, оппозиция, нейтралитет), позволяющая наилучшим образом распределять нагрузку и ответственность системных инструментов управления за развитие компании. Её применение даёт возможность значительно сгладить переходы между периодами в кризисной части цикла развития.

Разработан системно-сбалансированный подход к организационному управлению инновационно-ориентированной фирмой, который ориентирован на обоснование и построение многоуровневой и многогранной структуры последней и сбалансированную интеграцию её компонентов в целях синхронизации функционирования в течение длительного времени. В рамках этого подхода инновационно-ориентированная фирма раскрывается как сетевая иерархически образованная структура, состоящая из объединенных трёхзвенных ячеек, имеющих ядро, надсистему и операционную часть. При этом каждое звено охватывает одну или более тетрад, включающих подсистемы средового, проектного, объектного и процессного типов. Формируемое управленческое решение в рамках одного звена предполагает настройку по всем трем уровням, то есть звенья создают иерархическую сеть, что сопровождает процесс согласования по всей архитектуре компании. Для обеспечения устойчивой динамики компании в пространстве и во времени необходимо, чтобы состав и потенциал тетрад на каждом уровне стали сбалансированы и гармонизировали между собой.

В работе предложен метод вычисления индекса сбалансированности тетрадного комплекса и показана его практическая применимость на примере определения его значения для службы управления инновационной

деятельностью высокотехнологичной компании. Его низкое значение позволило сделать вывод о неудовлетворительном уровне системной сбалансированности службы, рассмотренной в качестве примера, и поставить задачу поиска причин системного дисбаланса и последующего уточнения её структуры.

С целью организационной поддержки предложенного системного подхода к управлению инновационной деятельностью выработаны рекомендации по внесению в перечень стратегических целей компании требования по поддержанию её сбалансированности на протяжении всего жизненного цикла. В этом случае мероприятия по её мониторингу и надлежащему регулированию будут подлежать планированию, а индекс системной сбалансированности приобретёт статус действенного инструмента управления.

Приводится процессная модель организационного управления инновационной деятельностью. В частности, в предложенный контур организационного управления включена функция «прогнозирование», которая отсутствовала в предыдущем варианте модели. Она логично вписывается в отмеченный контур, позиционируясь между функциями «маркетинг» и «целеполагание». Действительно, после всестороннего изучения соответствующего рынка и формулирования организационного намерения вывода на него новой (усовершенствованной) продукции/услуги, необходимо спрогнозировать примерные объемы её производства, которые будут востребованы рынком, а также предсказать социально-экономическое развитие территории, на которой дислоцируется компания, чтобы убедиться в выполнимости всех необходимых условий для предполагаемого расширения производства. Наличие отмеченных прогнозов позволит надлежащим образом выполнить функцию «целеполагание» и сформировать содержательное техническое задание на приобретение или самостоятельную



разработку соответствующей инновации, которая ляжет в основу нового производства.

Предложена системная (системно сбалансированная) модель индивидуума как представителя и преобразователя экономико-управленческих предметных областей, замыкающая многоуровневую архитектуру инновационной компании. Её объектная ипостась представлена знаниями, средовая – ментальностью, процессная – трудом, а проектная – саморазвитием. Их взаимодействие полностью укладывается в идею взаимоперетока ресурсов времени и пространства в соответствии с положениями системной экономической теории.

Для идентификации системной активности индивидуума предложено воспользоваться теорией управления изменениями, для чего в работе осуществлено её интегрирование с ключевыми положениями системной экономической теории; в результате установлено однозначное взаимное соответствие между подсистемами (тетрадными составляющими) системной модели индивидуума и основными функциями управления «знание – продуцирование», «ментальность – интегрирование», «труд – администрирование» и «саморазвитие – предпринимательство». Для идентификации экономической активности и сбалансированности системной модели индивида предложено использовать методологию РАЕI-кодирования. Это позволяет проводить анализ системной сбалансированности промышленности на самом нижнем уровне её системной иерархии – уровне непосредственных участников производственного процесса.

Используя нотационный язык РАЕI-кодирования, определены требования к стилю менеджмента членов управленческой команды (руководителей подразделений) службы управления инновационной деятельностью компании, при условии, что они самостоятельно покрывают весь её функционал. Оказалось, что если в процессе организационного

дизайна ограничиться носителями допустимых РАЕI-кодов, то получим слабо сбалансированную команду, склонную к осторожным консервативным решениям, преимущественно ориентирующуюся на ближайшую перспективу (5РА:3ЕI); если же ориентироваться на носителей предпочтительных РАЕI-кодов – получим более сбалансированную креативную команду, способную увидеть открывающиеся перспективы и готовую рисковать (7РА:9ЕI). Это позволяет предположить, что при условии проведения грамотной кадровой политики, направленной на укомплектование СУИД носителями допустимых и предпочтительных РАЕI-кодов, можно сформировать гармонично сбалансированную команду, обеспечивающую как текущую дееспособность, так и будущие успехи компании.

## Заключение

По итогам проведенного исследования получены следующие результаты:

- исследованы теоретико-методологические основы стратификации и сбалансированности развития инноваций в промышленном секторе экономики, предложена стратификация экономики и промышленности, включающая шесть подмножеств экономических систем, рассредоточенных на четырёх уровнях иерархии, и сформулирована концепция сохранения её целостности и устойчивости в условиях динамично меняющейся внешней среды. Доказано, что решающие процессы инновационного развития происходят в экономических системах микро-уровня и уровня индивидуума;
- предложено теоретико-методологическое обоснование обеспечения сбалансированного инновационного развития промышленности на основе интеграции системной экономической теории, экосистемного подхода и теории управления изменениями. Обоснована концепция системной интеграции управленческих моделей инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности и определены этапы её реализации, предполагающие разработку следующих компонентов: целевого, теоретического, организационно-управленческого и системного. Разработана структура интегративной модульной модели (далее - ИММ) инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности, объединяющая организационно-управленческий и системный компоненты; эти компоненты в свою очередь состоят из ряда модулей, включающие в себя организационно-инфраструктурные, типологические, системные, процессные и другие модели, содержательно раскрывающие все формы и направления инновационной деятельности на микро-уровне и уровне индивидуума. Сформулированы специфические для ИММ принципы реализации инновационной деятельности хозяйствующих субъектов промышленности: гибкости; устойчивости; функциональной избыточности; целостности;

разнообразия; развития инициативы; согласованности; своевременности; приоритетности; отражения фактов. Основой построения специфических принципов послужили общепринятые в теории инновационного менеджмента принципы построения инновационных бизнес-процессов на предприятии, но отличие заключается в целевой направленности эффективного ресурсного и календарного планирования инновационной деятельности, что обеспечивает процесс формирования, реализации и корректировки системности инновационных процессов на микро-уровне и уровне индивидуума;

– выявлены факторы содействия и ключевые препятствия инновационному развитию промышленных компаний в рамках обеспечения сбалансированности их жизнедеятельности, предложена систематизация содействующих факторов, охватывающая широкий комплекс как внутренних (внутрикорпоративные отношенческие, экономические, технологические и коллаборативные), так и внешних (институциональные, трудовые, научно-образовательные) аспектов инновационно-ориентированного функционирования и развития хозяйствующего субъекта в современных условиях, и препятствующих факторов, определена значимость этих препятствий по итогам опроса топ-менеджеров 113 промышленных компаний;

– обоснованы методические основы инновационных бизнес-процессов промышленных компаний, исследованы особенности управления нематериальными ресурсами, в результате чего определены методические направления, положения которых имеют значение для формирования и развития методик моделирования процесса инноваций. Проведен анализ подходов к моделированию управленческих систем и механизмов, применимых к моделированию инновационных бизнес-процессов промышленных компаний. Предложен организационно-инфраструктурный инструментарий управления инновационными

бизнес-процессами, рекомендуемый в качестве методического подхода при моделировании процесса генерации инноваций, позволяющий разделить структурные элементы исследуемого бизнес-процесса на две группы – относящиеся к инфраструктуре инновационного цикла по созданию новшества и инновационному циклу. Уточнена специфика маркетинговых и патентных исследований как элементов инфраструктуры инновационных бизнес-процессов промышленных компаний. Сформирован пул критериев оценки и отбора технических решений в процессе маркетинга инновационных бизнес-процессов. Предложена модель процесса приобретения лицензий как процедуры формирования портфеля лицензий на предприятии, имеющая стратегическое значение для сбалансированного инновационного развития, базирующегося на процедуре организации и управления процессом приобретения лицензий на предприятии. Разработаны методические основы правовой защиты новшеств, основанные на оценке факторного влияния на организацию патентной защиты новшеств и учитывающие существенное влияние соотношения начала патентования со стадиями инновационного бизнес-процесса промышленных компаний;

– предложена типовая (универсальная) организационная структура инновационной компании, включающая штатную (постоянную) часть, проектные команды, базу знаний, непосредственное окружение (поставщики, дилеры, оптовики) и конечных потребителей её продукции/услуг. В пространственном измерении она представляет собой многослойный кокон, в центре которого позиционируется стратегический апекс компании, а перечисленные её части рассредоточены в обрамляющих его сферах. В рамках предложенной структуры сформированы оптимальные условия для информационного взаимодействия её частей, генерирования новых знаний, воплощения их в новую продукцию/услуги, отработки технологических процессов её производства и реализации во внешней среде, обеспечивая, тем самым, её инновационность на протяжении всего жизненного цикла.

Детально проработана та часть организационной структуры, которая непосредственно отвечает за приобретение/разработку/внедрение и производственное потребление инноваций, а также вывод на рынок новых товаров/услуг. Предложена структура подразделения инновационной компании, ответственного за инновационное развитие, включающая шесть отделов (маркетинга, лицензионной торговли, патентования, координации НИОКР, сопровождения договоров, интернализации формализованных знаний), непосредственного руководителя службы и вице-президента компании по инновационному развитию. Установлено, что все они взаимосвязаны многочисленными отношениями различной природы и состыковываются с общей организационной структурой инновационной компании через её базовую часть, включающую штатные подразделения НИОКР, целевые проектные команды и базу знаний;

– предложено при построении организационной структуры основываться на парадигме инновационного управления технологическими сетями, которые условно ранжировать в рамках двухуровневой модели (внутренний сетевой хаб и регулирование внешних по отношению к инновационной компании связей). Разработан состоящей из семи этапов алгоритм оценки успешности выполнения технологических операций по созданию инноваций, включая составление общего списка компонентов по технологическим операциям создания инноваций, ввод исходной информации по компонентам технологических операций, выделение ресурсов, определение сроков и исполнителей по каждому компоненту технологических операций, выявление достоверности и полноты данных по ресурсам, срокам и исполнителям технологических операций, подготовку к оцениванию технологической операции, оценка и анализ полученных значений выходных компонентов технологических операций и принятия решения об оценке успешности выполнения технологической операции.

– предложены модели управления инновационными процессами с календарной привязкой к основным мероприятиям, рассматриваемые в качестве методического инструментария для осуществления планирования инновационных процессов промышленной компании. Исследованы перспективы дистанционного управления национальными инновационными компаниями, в качестве альтернативы самостоятельной реализации программы инновационного роста рассматривается механизм аутсорсинга с временной передачей определенных регуляторных функций сторонним организациям, которые имеют доступ к научно-исследовательской базе данных и площадям для проведения испытаний опытных образцов;

– сформированы теоретико-методологические основы системизации организационного управления сбалансированным развитием промышленных субъектов, сформулированы условия их устойчивого развития на длительном временном горизонте. Предложена типологическая модель организационного управления, упорядочивающая имеющиеся представления о его типах (ручное, институциональное, стратегическое, системное), а также гармонизирующая процессы системизации предметной области управления и структуризации управленческой команды как основного направления достижения системного качества;

– разработана системная модель инновационной компании, включающая подсистемы «администрация», «трудовой коллектив», «хозяйственная практика» и «инновации». Каждая из них имеет своеобразный генетический код, определяющий её отношение к четырем воспроизводственным функциям – тетрадам (производство, распределение, обмен, потребление), что посредством удержания пропорций между тетрадами позволяет поддерживать пространственно-временной баланс инновационной компании. Предложено для определения сбалансированности на уровне индивидуума использовать аппарат РАЕI-кодирования. Это стало возможным после установления концептуального единства современной

системной экономической теории с теорией изменений и определения соответствия между функциями управления (исполнение, администрирование, предпринимательство, координирование) и подсистемами тетрадного состава модели индивидуума (знания, менталитет, труд, саморазвитие).



### **Список сокращений и условных обозначений.**

В настоящей диссертации применяют следующие сокращения и обозначения:

НИС – национальная инновационная система

РАН – Российская академия наук

НИИ – научно-исследовательский институт

КБ – конструкторское бюро

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

ОПК – оборонно-промышленный комплекс

ТНК – транснациональная компания

ФНС – Федеральная налоговая служба

ИММ – интегративная модульная модель

КИУМ – комплексная интеграция управленческих моделей

ВВП – валовый внутренний продукт

НТП – научно-технический прогресс

СТС – социально-технологическая система

НПО – научно-производственное объединение

СУИД – служба управления инновационной деятельностью

ТС – технологическая сеть

РАЕI-код – продуцирование (Р), администрирование (А),

предпринимательство (Е), интегрирование (I)

### Список литературы

1. Тард, Г. Социальная логика / Г. Тард ; перевод с французского. – Санкт-Петербург : Социально-психологический центр, 1996. – 548 с. – ISBN 5-89121-001-0.
2. Сайбель, Н.Ю. Эволюция теории инноваций / Н.Ю. Сайбель, А.С. Косарев // Финансы и кредит. – 2017. – № 14. – С. 38-50. – ISSN 2071-4688.
3. Шумпетер, Й.А. Теория экономического развития: исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры / Й. Шумпетер ; перевод с немецкого В.С. Автономова, М.С. Любского [и др.]. – Москва : Прогресс, 1982. – 455 с. – ISBN отсутствует.
4. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры / Н.Д. Кондратьев // Вопросы конъюнктуры. – 1925. - № 1. Том 1. – С. 28-79. – ISSN отсутствует.
5. Кондратьев, Н.Д. Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны / Н.Д. Кондратьев. – Вологда : Вологодское областное отделение Государственного издательства, 1922. – 258 с. - ISSN отсутствует.
6. Туган-Барановский, М.И. Периодические промышленные кризисы: История английских кризисов: Общая теория кризисов / М.И. Туган-Барановский. – Санкт-Петербург : Товарищество издательского дела и книжной торговли О.Н. Поповой, 1914. – 466 с. - ISBN отсутствует.
7. Хайек, Ф. Собрание сочинений Фридриха Хайека: в 19 томах. Том 7 - Экономические циклы / Ф. Хайек. – Москва : Социум; Челябинск : Мысль, 2018. – 470 с. - ISBN 978-5-244-01203-3.
8. Solow, R. Technical Change and the Aggregate Production Function / R. Solow // Review of Economics and Statistics. – 1957. – № 3. Volume 39. – P. 312-320. - ISSN 0034-6535.

9. Кузнец, С. Современный экономический рост: результаты исследований и размышлений. Нобелевская лекция : материалы конференции / С. Кузнец ; под общей редакцией Ю.В. Яковца. – Санкт-Петербург : Гуманистика, 2003. – 967 с. - ISBN 5-86050-173-0.

10. Kleinknecht, A. Innovation Patterns in Crisis and Prosperity: Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. Foreword by Jan Tinbergen / A. Kleinknecht. – London : The Macmillan Press Ltd, 1987. – 235 с. – С. 22-33. - ISBN 978-0-333-40745-5.

11. Mensch, G. Technologische Patt: Innovationen ueberwinden die depression / G. Mensch. – Frankfurt am Main : Umschau Verlag, 1975. – 115 p. - ISBN отсутствует.

12. Комаров, В.М. Основные положения теории инноваций / В.М. Комаров. – Москва : Издательский дом «Дело», 2012. – 190 с. - ISBN 978-5-7749-0735-9.

13. Lundvall, B.A. National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and interactive Learning / B.A. Lundvall. – London : Pinter, 1985. – 375 p. - ISBN 978-1855673380.

14. Иванов, В.В. Инновационная парадигма XXI / В.В. Иванов. – Москва : Наука, 2015. – 383 с. - ISBN 978-5-02-039124-6.

15. Nelson, R.R. An Evolutionary Theory of Economic Change / R.R. Nelson, S.G. Winter. – Cambridge : Belknap Press of Harvard University Press, 1982. – 437 p. - ISBN 0674272277.

16. Адизес, И. Управляя изменениями / И. Адизес ; перевод с английского В. Кузина. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 224 с. - ISBN 978-5-91180-486-2.

17. Дрогобыцкий, И.Н. Системная кибернетизация организационного управления : монография / И.Н. Дрогобыцкий. – Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016. – 332 с. – 100 экз. - ISBN 978-5-9558-0454-5.

18. Сорокин, П.А. Социальная и культурная динамика / П.А. Сорокин; перевод с английского В.В. Сапова. – Москва : Астрель, 2006. – 1176 с. - ISBN 5-271-13359-1.

19. Ayres, R.U. On the life cycle metaphor: where ecology and economics diverge / R.U. Ayres // Ecological Economics. - 2004. – Issue 4. - Volume 48. – P. 425-438. – ISSN 0921-8009.

20. Fukuda, K. Innovation Ecosystem for Sustainable Development / K. Fukuda, C. Watanabe // Sustainable Development – Policy and Urban Development – Tourism, Life Science, Management and Environment. – London : Intech Open, 2012. – 478 p. – ISBN 978-953-51-0100-0.

21. Дрогобыцкий, И.Н. Системный анализ в экономике : учебник / И.Н. Дрогобыцкий. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 607 с. - ISBN 978-5-238-02894-1.

22. Клейнер, Г.Б. Системная сбалансированность экономики : монография / Г.Б. Клейнер, М.А. Рыбачук. – Москва : Издательский дом «Научная библиотека», 2017. – 320 с. - ISBN 978-5-9500487-4-6.

23. Клейнер, Г.Б. Системная экономика и системно-ориентированное моделирование / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. – 2013. – № 4. Том 49. – С. 71-93. - ISSN 0424-7388.

24. Зотов, В.М. К вопросу системной сбалансированности хозяйствующего субъекта в сфере управления инновациями / В.М. Зотов // Вестник Академии. – 2019. – № 1 (58). – С. 56-63. - ISSN 2073-9621.

25. Абдикеев, Н.М. К проблеме использования науки и технологий для развития российской экономики / Н.М. Абдикеев, Е.Л. Морева, С.Р. Бекулова, О.И. Донцова // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – № 1. Том 10. – Текст : электронный. - DOI: 10.18334/vines.10.1.100496. – URL: <https://1economic.ru/lib/100496> (дата обращения: 25.06.2020).

26. Российская Федерация. Законы. О науке и государственной научно-технической политике : федеральный закон [принят Государственной Думой 12 июля 1996 года № 127-ФЗ]. - Официальный интернет-портал Министерства юстиции Российской Федерации. – Текст : электронный. - URL: <https://minjust.ru/ru/federalnyy-zakon-ot-23-avgusta-1996-g-no-127-fz-o-nauke-i-gosudarstvennoy-nauchno-tehnicheskoy/#> (дата обращения: 02.10.2019).

27. Российская Федерация. Законы. О промышленной политике в Российской Федерации : федеральный закон [принят Государственной Думой 16 декабря 2014 года № 488-ФЗ] – Текст : электронный. - URL: <https://fzrf.su/zakon/o-promyshlennoj-politike-488-fz/#> (дата обращения: 02.10.2019).

28. Лосева, О.В. Коммерциализация инновационных результатов научных исследований: российский и зарубежный опыт / О.В. Лосева // Вопросы региональной экономики. – 2019. – № 2 (39). – С.47-57. - ISSN 2078-4023.

29. Дрогобыцкая, К.С. Организационный дизайн в информационном обществе / К.С. Дрогобыцкая. – Москва: Экономика, 2009. – 214 с. - ISBN 978-5-282-02931-4.

30. Минцберг, Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации / Г. Минцберг; перевод с английского Д. Раевской. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 512 с. - ISBN 5-469-00256-X.

31. Иванов, В.В. Национальные инновационные системы в России и ЕС / В.В. Иванов, Н.Н. Бондарева, А.Е. Варшавский [и др.] ; под общей редакцией И. Розенбума, Н.И. Ивановой, Х. Хайсберса [и др.]. – Москва : Центр исследований проблем развития науки РАН, 2006. – 280 с. - ISBN 5A91294A001A2.

32. Завьялов, Д.В. Бизнес в условиях цифровизации экономики / Д.В.Завьялов, Н.Б.Завьялова // Экономика и предпринимательство. – 2019. - № 1(102). – С. 656 – 663. - ISSN 1999-2300.

33. Лосева, О.В. Развитие методологии оценки инновационного капитала региона / О.В. Лосева // Инновационное развитие экономики. – 2017. – № 5 (41). – С. 27-35. - ISSN 2223-7984.

34. Информационный ресурс Федеральной службы государственной статистики. Наука и инновации // Информационный ресурс Федеральной службы государственной статистики. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения: 29.10.2021).

35. Евстигнеева, Л.П. Экономика как синергетическая система / Л.П. Евстигнеева, А.И. Евстигнеев. - 2-е издание. – Москва : Либроком, 2012. – 266 с. - ISBN 978-5-397-03202-5.

36. Иншаков, О.В. Структурное уточнение содержания экономической теории: потенциал многоуровневого подхода / О.В. Иншаков // Российский экономический журнал. – 2003. – № 3. – С. 84-86. - ISSN 0130-9757.

37. Клейнер, Г.Б. Наноэкономика / Г.Б. Клейнер // Вопросы экономики. – 2004. – № 12. – С. 70-93. – ISSN 0042-8736.

38. Зотов, В.М. Стратификация национальной экономики / В.М. Зотов // Проблемы экономики и юридической практики. – 2021. – № 5. Том 17. – С. 22-26. - ISSN 2541-8025.

39. Погодина, Т.В. Оценка и направления развития инновационной деятельности промышленных компаний России / Т.В. Погодина, Н.М. Абдикеев, Ю.С. Богачев // Инновационное развитие экономики. – 2018. - № 6 (48). – С. 45-50. - ISSN 2223-7984.

40. Мельник, М.В. Инновационные методы организации и проведения контрольных мероприятий / М.В. Мельник // Инновационное развитие экономики. – 2017. – № 2 (38). – С. 85-92. - ISSN 2223-7984.

41. Пасс, К. Словарь по экономике : монография / К. Пасс, Б. Лоуз, Л. Дэвис; перевод с английского. – Санкт-Петербург : Экономическая школа, 1988. – 750 с. - ISBN 5-900428-35-4.

42. Линдер, Н.В. Формирование инновационных режимов в промышленности / Н.В. Линдер // Стратегические решения и риск - менеджмент. - 2020. - № 3. Том 11. - С. 272–285. - ISSN 2618-947X.

43. Лещенко, Ю.Г. Инновационный вектор в системе экономической безопасности России / Ю.Г. Лещенко // Вопросы инновационной экономики : электронный научный журнал. – 2019. – № 2. Том 9. – С. 301-316. – eISSN 2222-0372. – Текст : электронный. - DOI: 10.18334/vines.9.2.40689. – URL: <https://1economic.ru/lib/40689> (дата обращения: 13.07.2019).

44. Морозов, С.И. Превентивная система обеспечения экономической безопасности региона / С.И. Морозов, А.В. Асмус, О.В. Жигалова // Экономические отношения : электронный научный журнал. – 2019. – № 3. Том 9. - С. 1689-1696. – eISSN 2587-8921. – Текст : электронный. - DOI: 10.18334/eo.9.3.41060. – URL: <https://1economic.ru/lib/41060> (дата обращения 15.10.2019).

45. Омарова, З.К. Социально-экономическая безопасность внутреннего рынка России и методика её комплексной оценки / З.К. Омарова // Экономика и социум: современные модели развития. – 2019. – № 1. Том 9. — С. 67-76. – ISSN 2304-6562.

46. Бауэр, В.П. Экономическая безопасность России: методология, стратегическое управление, системотехника: монография / В.П. Бауэр, И.И. Беляев, А.В. Булавин [и др.] ; под научной редакцией С.Н. Сильвестрова. – Москва : ООО «Издательство «КноРус», 2018. – 350 с. - ISBN 978-5-4365-2164-0.

47. Клейнер, Г.Б. Новое направление в экономической науке: на пути к единой теории экономических систем / Г.Б. Клейнер // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2008. Том 100. – С. 175-202. - ISBN 978-5-94160-083-0.

48. Абрамова, М.И. Анализ факторов, сдерживающих развитие отечественной инновационной сферы / М.И. Абрамова // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2013. – № 5-1. – С. 149-159. – ISSN 2071-6184.

49. Осипова, О.Н. Оценка и классификация факторов, сдерживающих инновационную восприимчивость региона / О.Н. Осипова, Н.С. Бороздина // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2011. – № 2. – С. 58-63. - ISSN 2413-5399.

50. Пушкарёв, А.А. Факторы инновационной активности в современной экономике / А.А. Пушкарёв // Журнал экономической теории. – 2017. – № 1. – С. 160-165. - ISSN 2073-6517.

51. Schott, T. Firms innovation benefiting from networking and institutional support: A global analysis of national and firm effects / T. Schott, W.K. Jensen // Research Policy. – 2016. – № 45. – P. 1233-1246. – ISSN 0048-7333.

52. Зотов, В.М. Факторы инновационного развития машиностроительных компаний: управленческий аспект / В.М. Зотов // Управленческие науки. – 2021. – № 2. Том 11. – С. 24-35. - ISSN 2304-022X.

53. Чесбо, Г. Открытие инновации: создание прибыльных технологий / Г. Чесбо. – Москва : Поколение, 2007. – 336 с. - ISBN 978-5-9763-0054-5.

54. Дрогобыцкий, И.Н. Экспертно-диагностическая система для анализа предкризисного состояния предприятий металлургического комплекса с использованием растущих пирамидальных сетей / И.Н. Дрогобыцкий, С.С. Широков // Прикладная информатика. – 2019. -



№ 3 (81). Том 14. — С. 19-30. - ISSN 1993-8314.

55. Баженов, Г.Е. Инновационный потенциал – основа устойчивого экономического развития предприятия / Г.Е. Баженов, О.А. Кислицина // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета. – 2010. – № 3. – С.176-181. - ISSN: 1816-9724.

56. Иваненко, Л.В. Проблемы внедрения инноваций в деятельность малых и средних строительных предприятий / Л.В. Иваненко, С.М. Петров // Основы экономики, управления и права. – 2012. – № 2. – С. 41-47. - ISSN: 2305-8641.

57. Лукаш, А.А. Как устранить сдерживание инновационного процесса в лесопромышленном комплексе / А.А. Лукаш, В.И. Иванов // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. – № 3. – С. 207-210. - ISSN: 2072-2087.

58. Цецунин, А.А. Проблемы и факторы, сдерживающие развитие инноваций в России / А.А. Цецунин // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2011. – №8. – С.227-231. - ISSN: 1814-3520.

59. Шляхто, И.В. Методика и результаты исследования факторов, отражающих инновационный потенциал региона / И.В. Шляхто // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2007. – № 1. – С. 149-156. – ISSN отсутствует.

60. Зотов, В.М. Институциональная поддержка высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности / О.Н. Донцова, Н.М. Абдикеев, В.М. Зотов // Управленческие науки. - 2021. - № 4. Том 11. – С. 40-54. - ISSN 2304-022X.

61. Зотов, В.М. Ключевые препятствия на пути инновационного развития отечественной промышленности / В.М. Зотов // Финансовый бизнес. – 2021. - № 9 (2). – С. 123-127. - ISSN 0869-8589.

62. Адизес, И. Управление жизненным циклом корпорации / И. Адизес; перевод с английского под редакцией А.Г. Сеферяна – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 384 с. - ISBN 978-5-459-01563-8.

63. Грейнер, Л.Е. Эволюция и революция в процессе роста организаций / Л.Е. Грейнер // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Менеджмент». – 2002. – № 4 – С. 76-94. - ISSN 1605-7953.

64. Королёва, Е.И. Модель жизненного цикла организации / Е.И. Королёва, А.М. Сухоруков // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». - 2008. – № 3. – С. 27-33. - ISSN: 1812-3988.

65. Мильнер, Б.З. Теория организации : учебник / Б.З. Мильнер ; издание 4-е, переработанное и дополненное. – Москва : Инфра-М, 2005. – 648 с. - ISBN 9785160021652.

66. Зотов, В.М. Жизненный цикл инновационной компании / В.М. Зотов // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2019. - № 11. Том 2 (95). - С. 41-49. ISSN 2308-927X.

67. Трачук, А.В. Инновационная деятельность промышленных компаний: измерение и оценка эффективности / А.В. Трачук, Н.В. Линдер // Стратегические решения и риск-менеджмент. - 2019. - № 2. Том 10. - С. 108–121. - ISSN: 2618-947X.

68. Charmes, J. Formulating an Agenda for the Measurement of Innovation in the Informal Economy In The Informal Economy in Developing Nations: Hidden Engine of Innovation / J. Charmes, F. Gault, S. Wunsch-Vincent ; edited by E. Kraemer-Mbula and S. WunschVincent. – Cambridge : Cambridge University Press, – 2016. – 336–343 pp. – ISBN 9781107157545.

69. Козлова, Е.М. Развитие методов интегральной оценки и управления уровнем инновационного потенциала хозяйственных систем / Е.М. Козлова // Управление экономическими системами. – 2016. – № 3. – С. 77-81. – ISSN 1999-4516.

70. Сооляттэ, А.Ю. Бизнес-модель – ключ к развитию бизнеса на основе инноваций / А.Ю. Сооляттэ // Менеджмент инноваций. – 2010. – № 1 (09). – С. 6-15. - ISSN: 2077-1924.

71. Шелехова, Н.В. Инновационные бизнес-модели / Н.В. Шелехова // Вопросы экономики и права. – 2011. – № 7. – С. 81-84. - ISSN 2072-5574.

72. Чесбро, Г. Открытые бизнес-модели. IP-менеджмент / Г. Чесбро ; перевод с английского В.Н. Егорова. – Москва : Поколение, 2008. – 351 с. - ISBN 978-5-9763-0023-1.

73. Иващенко, Н.П. Экономика инноваций : учебное пособие / Н.П. Иващенко, Ф.Ш. Федорова, И.В. Савченко [и др.]. – Москва : Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2016. – 310 с. - ISBN 978-5-906783-33-2.

74. Экономика инноваций : практическое пособие для бакалавров: лекции в схемах / Н.П. Иващенко. - Москва : ТЕИС, 2010. – 81 с. - ISBN 978-5-7218-1172-2.

75. Иващенко, Н.П. Методические рекомендации к разработке бизнес-плана инновационного предпринимательского проекта : учебно-методическое пособие / Н.П. Иващенко, И.В. Савченко, В.Г. Попова [и др.]. – Москва : Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2016. – 133 с. - ISBN 978-5-906783-30-1.

76. Бек, Н.Н. Открытые инновационные бизнес-модели и стратегии: особенности, проблемы, перспективы развития / Н.Н. Бек, Л.Р. Гаджаева // Вестник Московского университета. серия 6: Экономика. – 2018. – № 1. – С. 140-159. - ISSN: 0130-0105.

77. Wessner, C.W. Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem. Policy Lessons from the United States / C.W. Wessner // The Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy. – 2004. – № 5. - P. 5. – ISSN 1613-8333.

78. Венчурные инвестиции экосистема технологического предпринимательства : сборник статей / Российская венчурная компания. – Москва : Издательство Российской венчурной компании, 2011. – 96 с. - ISBN 978-5-9902564-2-2.

79. Паштова, Л.Г. О влиянии корпоративного венчурного капитала на инновационное развитие экономики России / Л.Г. Паштова // Финансы: теория и практика. – 2021. - № 3. Том 25. – С. 53-65. - ISSN 2587-5671.

80. Pashtova, L.G. Special aspects of venture capital funding of innovations in Russia / L.G. Pashtova // Lecture notes in networks and systems. – 2021. – № 160. – pp. 692-701. - ISSN: 2367-3370.

81. Яковлева, А.Ю. Факторы и модели формирования и развития инновационных экосистем : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями)» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Яковлева Анна Юрьевна ; Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. – Москва, 2012. – 27 с. – Библиогр.: с. 26. – Место защиты: Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики.

82. Колмыкова, Т.С. Многоцелевой характер структурноинвестиционных преобразований экономики / Т.С. Колмыкова // Микроэкономика. – 2010. – № 1. – С. 82-85. - ISSN: 1817-1591.

83. Шеломенцев, А.Г. Эволюция институтов хозяйственного управления в условиях трансформации российской экономики / А.Г. Шеломенцев // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2001. – № 4. – С. 44-52. - ISSN: 2073-1019.

84. Теория инновационной экономики : учебник / О.С. Белокрылова [и др.] ; под редакцией О.С. Белокрыловой. – Ростов на Дону : Феникс, 2009. – 376 с. - ISBN 978-5-222-15215-7.

85. Кастельс, М. Власть коммуникации : учебное пособие / М. Кастельс ; перевод с английского Н.М. Тылевич. – Москва : Издательский Дом ВШЭ, 2016. – 568 с. - ISBN 978-5-7598-1009-4.

86. Хикс, Дж. Теория экономической истории / Дж. Хикс ; перевод с английского Р.М. Нуриева. – Москва : НП «Журнал Вопросы экономики», 2006. – 224 с. - ISBN 5-901389-07-7.

87. Блауг, М. 100 великих экономистов после Кейнса / М. Блауг ; перевод с английского З. Замчук, А. Михайлова, А. Фофонов ; под редакцией М. А. Сторчевого. – Санкт-Петербург : Экономическая школа, 2005. – 382 с. – ISBN отсутствует.

88. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Н.Д. Кондратьев. – Москва : Экономика, 2002. – 768 с. - ISBN 5-282-02181-1.

89. Портер, М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / М. Портер ; перевод с английского Е. Калининой. – Москва : «Альпина Паблишер», 2008. – 720 с. – ISBN 978-5-9614-4334-9.

90. Титовец, М.А. Аксиологический подход к применению инноваций в работе малого коммерческого предприятия с целью повышения его конкурентоспособности / М.А. Титовец // Молодой ученый. – 2012. – № 9 (44). – С. 152-159. – ISSN 2072-0297.

91. Тяпухин, А.П. Ценностный подход к управлению инновационным развитием хозяйствующих субъектов / А.П. Тяпухин, Ю.И. Коровин, О.Б. Матвеева // Вестник Евразийской науки : электронный научный журнал. – 2019. – № 5. Том 11. – С. 1-22. - eISSN 2588-0101. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://esj.today/PDF/47ECVN519.pdf> (дата обращения: 26.11.2019).

92. Хаксевер, К. Управление и организация в сфере услуг. Теория и практика / Б. Рендер, Р. Рассел, Р. Мердик [и др.] ; перевод с английского

Н. Левкина, О. Сергеевой. – Санкт-Петербург : Питер, 2002. – 751 с. - ISBN 5-318-00376-1.

93. Трачук, А.В. Влияние технологий индустрии 4.0 на повышение производительности и трансформацию инновационного поведения промышленных компаний / А.В. Трачук, Н.В. Линдер // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2020. – № 2. Том 11. — С. 132–149. – ISSN 2618-947X.

94. Зотов, В.М. Интегративная модель создания инновации / В.М. Зотов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – № 4. Том 1 (88). – С. 4-11. - ISSN 2308-927X.

95. Зотов, В.М. Моделирование инновационных процессов / В.М. Зотов // Мягкие измерения и вычисления. – 2018. – № 5 (6). – С. 27-43. - ISSN 2618-9976.

96. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642] // Официальный сайт Президента России. – Текст : электронный. - URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449>. (дата обращения : 15.02.2017).

97. Бондаренко, К.А. Инновации: международные сопоставления : монография / К.А. Бондаренко, С.Н. Егоренко, С.В. Соловьева ; под общей редакцией С.Н. Бобылева, Л.М. Григорьева. – Москва : Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2018. – С. 100-123. – ISBN отсутствует.

98. Choi, M. Technological diversification and R&D productivity: The moderating effects of knowledge spillovers and core-technology competence / M. Choi, L. Chang-Yang // Technovation. – 2021. – Volume 104. – P. 1-64. – ISSN 0166-4972.

99. Светловская, Л.В. Теоретические аспекты исследования конкурентоспособности организаций и предприятий в разрезе управления инновациями / Л.В. Светловская // Вестник Самарского университета.

Экономика и управление. – 2019. – № 1. Том 10. – С. 55-59. - ISSN 2542-0461.

100. Осадчий, Е.И. Международная конкурентоспособность российских предприятий в контексте глобальных хозяйственных трансформаций / Е.И. Осадчий, Д.Б. Мираньков // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Экономика и управление. – 2019. – № 1. Том 5 (71). – С. 96-105. - ISSN 2413-1644.

101. Максимчук, А.И. Индикаторы оценки международной конкурентоспособности / А.И. Максимчук // Вестник Белорусского государственного экономического университета. Методологические проблемы экономической науки. – 2019. – № 1 (132). – С. 5-11. - ISSN 1026-3578.

102. Жидкова, Е.В. Конкурентоспособность России в мировой экономике / Е.В. Жидкова // Вестник Московского Государственного Университета леса - Лесной вестник (Forestry bulletin). – 2006. – № 4. – С. 80-84. - ISSN 1727-3749.

103. Информационный ресурс Федеральной службы государственной статистики. Технологическое развитие отраслей экономики // Информационный ресурс Федеральной службы государственной статистики. – Текст : электронный – DOI отсутствует. – URL: <https://www.gks.ru/folder/11189?print=1> (дата обращения: 13.03.2021).

104. Малюк, В.И. Методика обоснования характеристик процесса развития промышленных предприятий с использованием средств оптимизационного моделирования / В.И. Малюк, А.Е. Радаев, Г.Ю. Силкина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2018. – № 6. Том 11. – С. 195–211. - ISSN 2304-9774.

105. Мельник, М.В. Инновации в информационном обеспечении управления экономическим развитием / М.В. Мельник // Инновационное развитие экономики. – 2018. – № 6 (48). – С. 57-66. - ISSN 2223-7984.

106. Зотов, В.М. Инновационное развитие предприятий АПК: показатели измерения / В.М. Зотов // АПК: Экономика, управление. – 2021. – № 12. – С. 35-43. - ISSN 0235-2443.

107. Абдикеев, Н.М. Модели стоимостной оценки интеллектуального капитала организации в условиях цифровой трансформации / Н.М. Абдикеев, Н.В. Гринева // Проблемы экономики и юридической практики. – 2020. – № 6. Том 16. – С. 23-30. - ISSN 2541-8025.

108. Марковская, Е.Н. Организация финансирования инвестиционных проектов: теория и практика / Е.Н. Марковская. – Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. – 183 с. - ISBN 978-5-7422-4057-0.

109. Бекетов, Н.В. Проблемы формирования государственной инновационной политики в сфере охраны объектов интеллектуальной собственности / Н.В. Бекетов, Н.Е. Егоров, Г.С. Ковров ; Экономика и управление в современных условиях: Всероссийская научно-практическая конференция 16 – 18 декабря 2003 года. – Красноярск : Сибирский институт бизнеса, управления и психологии, 2003. – С. 115-117. - ISBN 5-94969-011-7.

110. Дрогобыцкая, К.С. Архитектурные модели экономических систем / К.С. Дрогобыцкая, И.Н. Дрогобыцкий. – Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. – 301 с. - ISBN 978-5-9558-0328-9.

111. Зотов, В.М. Алгоритм ранжирования технологической сети / В.М. Зотов // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 10. – С.197-200. - ISSN 2307-180X.

112. Степнов, И.М. Формирование организационной структуры промышленного предприятия на основе модели ее трансформации / И.М. Степнов // Экономика и управление в машиностроении. – 2011. – № 3. – С. 8-13. - ISSN 2072-0890.

113. Абрамян, А.А. Интеллектуальная собственность: управление на всех этапах жизненного цикла : монография / А.А. Абрамян, Г.И. Андреев,



В.А. Солодовников, В.А. Тихомиров. – Москва : МАГИСТР-ПРЕСС, 2007. – 357 с. - ISBN 5-89317-215-9.

114. Королёва, Е.В. Формирование и развитие новой модели инновационной инфраструктуры по патентно-информационной поддержке (методологические и прикладные аспекты) : монография / Е.В. Королёва. – Москва : Издательство «Ваш формат», 2015. – 323 с. – 500 экз. - ISBN 978-5-9907232-6-9.

115. Мельников, О.Н. Бойцы невидимого фронта: факторы, влияющие на управление формированием нематериальных активов высокотехнологичных предприятий / О.Н. Мельников, Н.Ю. Курктова // Российское предпринимательство. – 2004. – № 10. – С. 65-71. - ISSN: 1994-6937.

116. Макаров, В.Л. Микроэкономика знаний / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер. – Москва : Экономика, 2007. – 204 с. - ISBN 978-5-282-02710-5.

117. Мильнер, Б.З. Управление знаниями: эволюция и революция организации / Б.З. Мильнер. – Москва : ИНФРА-М, 2003. – 186 с. - ISBN 5-16-001668-6.

118. Нонака, И. Компания – создатель знания: Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах / И. Нонака, Х. Такеучи ; перевод с английского А. Трактинского. – Москва : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 384 с. - ISBN 5-901028-48-1.

119. Годпастер, К.Е. Анатомия духовного и социального сознания корпорации / К.Е. Годпастер, Т.Е. Холлоран // Российский журнал менеджмента. – 2006. – № 4 (4). – С. 99-118. - ISSN 1729-7427.

120. Зотов, В.М. Алгоритм ранжирования технологической сети / В.М. Зотов // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 10. – С. 197-200. - ISSN 2307-180X.

121. Зотов, В.М. Развитие системы управления интеллектуальной собственностью в высокотехнологичных холдингах : специальность 08.00.05

«Экономика и управление народным хозяйством: управление инновациями» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Зотов Владимир Михайлович ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва, 2017. – 174 с. – Библиогр.: с. 140-155.

122. Жабин, В.В. Творчество и инновационная деятельность / В.В. Жабин // Власть. – 2012. – № 9. – С. 69-79. - ISSN 2071-5358.

123. Максимов, Н.Н. Теоретические основы инновационной деятельности / Н.Н. Максимов // Молодой ученый. – 2013. – № 10. – С. 340-351. - ISSN 2072-0297.

124. Подольский, А.Г. Методический аппарат оценки результативности деятельности подразделений организаций, создающих научную и научно-техническую продукцию военного назначения / А.Г. Подольский, А.Н. Полярус, С.В. Иванов // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2017. – № 3. – С. 3-11. - ISSN 2073-2597.

125. Зотов, В.М. Оценка успешности реализации сетевых работ в рамках инновационного процесса / В.М. Зотов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. - № 5. Том 2 (77). — С.52-56. - ISSN 2308-927X.

126. Зотов, В.М. Ресурсное планирование инновационного процесса / В.М. Зотов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. - № 9. Том 6 (81). – С.55-61. - ISSN 2308-927X.

127. Зотов, В.М. Новые технологии управления финансированием инноваций в промышленности / В.М. Зотов, Н.М. Абдикеев // Финансы: теория и практика. – 2021. – № 6. Том 25. – С. 112-127. - ISSN 2587-5671.

128. Зотов, В.М. Постановка задачи календарного планирования инновационного процесса / В.М. Зотов // Мягкие измерения и вычисления. – 2018. – № 6 (7). – С.60-67. - ISSN 2618-9976.

129. Зотов, В.М. Календарное планирование инновационного процесса / В.М. Зотов // Мягкие измерения и вычисления. – 2019. – № 1. – С.12-20. - ISSN 2618-9976.

130. Зотов В.М. Календарное планирование инновационных проектов в сельском хозяйстве / В.М. Зотов, Н.М. Абдикеев // АПК: Экономика и управление. – 2021. - № 10. – С.53-62. - ISSN 0235-2443.

131. Клейнер, Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент / Г.Б. Клейнер // Российский журнал менеджмента. – 2008. - № 6 (3). – С. 37-50. - ISSN 1729-7427.

132. Клейнер, Г.Б. Системная сбалансированность экономики : монография / Г.Б. Клейнер, М.А. Рыбачук. – Москва : Издательский дом «Научная библиотека», 2017. – 320 с. - ISBN 978-5-9500487-4-6.

133. Дрогобыцкий, И.Н. Энергетическая метрика менеджмента / И.Н. Дрогобыцкий // Мягкие измерения и вычисления. – 2018. – № 6 (7). – С.70-81. - ISSN 2618-9976.

134. Клейнер, Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее / Г.Б. Клейнер // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 1 (59). – С. 40-45. - ISSN 1990-9780.

135. Лихтенштейн, В.Е. Мультиагентные системы: самоорганизация и развитие : монография / В.Е. Лихтенштейн, В.А. Конявский, Г.В. Росс, В.П. Лось. – Москва : Издательство «Финансы и статистика», 2018. – 264 с. – 1000 экз. - ISBN 978-5-279-03591-5.

136. Клейнер, Г.Б. Новая теория экономических систем и её приложения / Г.Б. Клейнер // Журнал экономической теории. – 2010. – № 3. – С. 41-58. - ISSN 2073-6517.

137. Клейнер, Г.Б. Устойчивость российской экономики в зеркале системной экономической теории (часть 2) / Г.Б. Клейнер // Вопросы экономики. – 2016. – № 1. – С. 117 – 138. - ISSN 0042-8736.

138. Зотов, В.М. Системное моделирование динамики хозяйствующих субъектов / В.М. Зотов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – № 3. Том 14 (87). – С.56-62. - ISSN 2308-927X.

139. Адлер, Ю.П. Система экономики качества / Ю.П. Адлер, С.Е. Щепетова. – Москва : ИПНА «Стандарты и качество», 2005. – 281 с. - ISBN 5-94938-034-7.

140. Винстон, У. Бизнес-моделирование и анализ данных: решение актуальных задач с помощью Microsoft Excel / У. Винстон – 5-е издание ; перевод с английского Ю. Бочина. – Санкт Петербург : Питер, 2018. – 864 с. - ISBN 978-5-4461-1339-2.

141. Райская, Н. Исследование экономического цикла в переходной экономике / Н. Райская, Я. Сергиенко, А. Франкель, О. Вовк // Экономист. – 2008. – № 8. – С. 49-57. – ISSN 0869-4672.

142. Etzkowitz, H. The triple helix: university – industry government innovation in action / H. Etzkowitz. – New York and London : Routledge, 2008. – 164 p. – ISBN 978-0-415-96451-7.

143. Дрогобыцкий, А.И. Корпоративное управление в знаниевой экономике / А.И. Дрогобыцкий. – Москва : Издательство «Экономика», 2008. – 150 с. - ISBN 978-5-282-02841-6.

144. Уилбер, К. Краткая история всего / К. Уилбер ; перевод с английского Е. Пустошкина. – Москва : Издательство АСТ, 2006. – 476 с. - ISBN: 978-5-91478-010-1.

145. Wilber, K. A brief history of everything / K. Wilber. – Boston : Shambhala, 1996. – 342 p. – ISBN отсутствует.

146. Зотов, В.М. Параметризация должностных позиций службы управления инновационным развитием компании / В.М. Зотов // Вестник Академии. – 2018. – № 3 (56). – С.23-31. - ISSN 2073-9621.

147. Маевский, В.И. Новый взгляд на теорию воспроизводства : монография / В.И. Маевский, С.Ю. Малков. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 238 с. – тираж не указан. - ISBN 978-5-16-006830-5.

148. Бригхэм, Ю. Финансовый менеджмент / Ю. Бригхэм, М. Эрхардт ; перевод с английского под общей редакцией Е.А. Дорофеева. – Санкт-Петербург : Питер, 2009. – 960 с.- ISBN 978-5-94723-537-1.

149. Управление интеллектуальным капиталом : учебное пособие / Л.И. Лукичева. – Москва : Омега-Л, 2010. – 551 с. - ISBN 5-365-00604-6.

150. Микроэкономика: практический подход (ManagerialEconomics) : учебник / под редакцией А.Г. Грязновой и А.Ю. Юданова. – Москва : КНОРУС, 2008. – 704 с. - ISBN 978-5-406-02790-5.

151. Гараедаги, Дж. Системное мышление: как управлять хаосом и сложными процессами / Дж. Гараедаги ; перевод с английского Е.И. Недбальской. – Минск : Гревцов Паблицер, 2007. – 480 с. – ISBN 978-985-6926-03-0.

152. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении : учебное пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин. – Москва : Финансы и статистика, 2002. – 368 с. - ISBN 5-279-02435-X.

153. Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем : учебное пособие / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов. – Москва : Финансы и статистика, 2001. – 512 с. - ISBN 5-7764-0405-3.

154. Зотов, В.М. Системная сбалансированность инновационного развития / В.М. Зотов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – № 1. Том 1 (97). – С.70-75. - ISSN 2308-927X.

155. Зотов, В.М. Системное моделирование и формализованное описание индивидуальной экономической активности / В.М. Зотов // Вестник Академии. – 2019. – № 2 (59). – С.88-95. - ISSN 2073-9621.

156. О'Коннор, Дж. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Дж. О'Коннор, И. Макдермотт ; перевод с английского Б. Пинскера. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 256 с. – ISBN 5-9614-0335-1.

157. Groesser, S. Mental Models and Dynamic Systems: Taking stock and looking Ahead / S. Groesser, M. Schatternicht // System Dynamics Review. – 2012. – № 28 (1). – P. 46-68. – ISSN 0883-7066.

158. Бояцис, Р. Резонансное лидерство: самосовершенствование и построение плодотворных взаимоотношений с людьми на основе активного сознания, оптимизма и эмпатии / Р. Бояцис, Э. Макки ; перевод с английского А. Лисицыной. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 300 с. – ISBN 5-9614-0457-9.

159. Маркс, К. Экономические рукописи 1857-1858 годов (Введение) / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Москва : Издательство политической литературы, 1974. Том 12. - С. 707-738. – ISBN отсутствует.

160. Адизес, И. Идеальный руководитель: почему им нельзя стать и что из этого следует / И. Адизес ; перевод с английского Т. Гутмана. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 263 с. – ISBN 978-5-9614-0429-6.

161. Тоффлер, Э. Шок будущего / Э. Тоффлер ; перевод с английского Е. Руднева. – Москва : Издательство АСТ, 2002. – 658 с. - ISBN 5-17-010706-4.

162. Фукуяма, Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию / Ф. Фукуяма ; перевод с английского Д. Павловой, В. Кирющенко, М. Колопотина. – Москва : Издательство АСТ: Ермак, 2004. – 730 с. - ISBN 5-17-024084-8.

163. Шпенглер, О. Закат Европы: очерки мифологии мировой истории / О. Шпенглер ; перевод с немецкого К.А. Свасьяна. – Москва : Мысль, 1998. – 606 с. - ISBN 5-244-00656-8.

164. Фарсон, Р. Парадоксы лидерства / Р. Фарсон, Р. Кейс ; перевод с английского В. Демьянова. – Москва : ООО ИД «София», 2006. – 141 с. - ISBN 5-9550-0857-8.

165. Меирбеков, Д.К. Реинжиниринг бизнес-процессов предприятия / Д.К. Меирбеков // Современные научные исследования и инновации. – 2015.

– № 3. Часть 3. – С. 118-123. – eISSN 2223-4888. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/03/49762> (дата обращения 15.03.2019).

166. Канеман, Д. Думай медленно... решай быстро / Д. Канеман ; перевод с английского А. Андреева. – Москва : Издательство АСТ, 2016. – 653 с. - ISBN 978-5-17-080053-7.

167. Талер, Р. Архитектура выбора. Как улучшить наши решения о здоровье, благосостоянии и счастье / Р. Талер ; перевод с английского Е. Петровой. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 240 с. - ISBN 978-5-00117-180-5.

168. Фокс, Кабейн О. Харизма: как влиять, убеждать и вдохновлять / О. Фокс Кабейн ; перевод с английского В. Владимирова. – Москва : Альпина Пабlishер, 2014. – 307 с. - ISBN 978-5-9614-4391-2.

169. Аникейчик, Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР : учебное пособие / Н.Д. Аникейчик, И.Ю. Кинжагулов, А.В. Фёдоров. – Санкт-Петербург : Университет НТНМО, 2016. – 192 с. – ISBN отсутствует.

170. Потёмкин, С.Ю. Бухгалтерский и налоговый учёт в инновационной сфере: от создания результатов научно-технической деятельности до использования прав на интеллектуальную собственность / С.Ю. Потёмкин. – Москва : Экзамен, 2011. – 239 с. - ISBN 978-5-377-03928-0.

171. Мухопад, В.И. Рынок лицензий в экономике России: Теория и практика лицензионной торговли / В.И. Мухопад. – Москва : ОАО ИНИЦ «Патент», 2010. – 308 с. - ISBN 978-5-91808-024-5.

172. Смирнов, Ю.Г. Инновационные аспекты патентной логистики / Ю.Г. Смирнов, А.М. Столяров. – Москва : ИНИЦ «Патент», 2014. – 174 с. - ISBN 978-5-91808-120-4.

173. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности ФНС России. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. - URL: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения 15.11.2019).

174. Инновационное развитие России: проблемы и решения = Innovative development of Russia: challenges and solutions : монография / Н.М. Абдикеев и др. ; под редакцией М.А. Эскиндарова, С.Н. Сильвестрова. — Москва : ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», 2014 — 1378 с. — 500 экз. - Текст : электронный. — DOI отсутствует. - URL: <http://elib.fa.ru/fbook/gosteva.pdf> (дата обращения 15.09.2021).

175. Полтерович, В.М. Коллаборативные иерархии / В.М. Полтерович // Вопросы экономики. — 2021. - № 7. — С. 31-48. - ISSN 0042-8736.

176. Зотов, В.М. Системное управление в инновационной экономике / В.М. Зотов // Мягкие измерения и вычисления. - 2019. - № 5 (18). - С. 27-35. - ISSN 2618-9976.

177. Осипов, Ю.М. Информационно-цифровая экономика: концепт, основные параметры и механизмы реализации / Ю.М. Осипов, Т.Н. Юдина, И.З. Гелисханов // Вестник Московского университета. - 2019. - № 3. - С. 42-61. - ISSN 0130-0105.

178. Автономов, В.С. Постоянная и переменная рациональность как предпосылка экономической теории / В.С. Автономов // Журнал новой экономической ассоциации. — 2017. — № 1 (33). — С. 142-146. - ISSN 2221-2264

179. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. — Москва : Эксмо, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-699-90556-0.

180. Loebbecke, C. Digitization Big Data Analytics, and Artificial Intelligence Transforming Business, Society, and Research a Short Essay / C. Loebbecke // Вестник Московского университета. - 2019. - № 6. - С. 9-11. - ISSN 0130-0105.

181. Loebbecke, C. Reflections on Societal and Business Model Transformation arising from Digitization and Big Data Analytics: A Research



Agenda / C. Loebbecke, A. Picot // Journal of Strategic Information Systems (JSIS). - 2015. - № 24 (3). - P. 149-157. - ISSN 0963-8687.

182. Markus, M. Commoditized Digital Processes and Business Community Platforms: New Opportunities and Challenges for Digital Business Strategies / M. Markus, C. Loebbecke // Management Information Systems Quarterly (MISQ). - 2013. - № 37 (2). - P. 649-653. - ISSN 0276-7783.

183. Тарасов, И.В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденция развития / И.В. Тарасов // Стратегии бизнеса. - 2018. - № 6 (50). - С. 57-63. - ISSN 2311-7184.

184. Манахова, И.В. Глобальные риски информационной экономики / И.В. Манахова // Информационная безопасность регионов. - 2015. - № 2 (19). - С. 62-70. - ISSN 2618-6780.

185. Андреева, Л.Ю. Влияние цифровой экономики на формирование новых трендов на российском рынке труда / Л.Ю. Андреева, О.Т. Джемаев // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. - 2017. - № 3. - С. 25-32. - ISSN 2079-1690.

186. Morrar, R. The fourth industrial revolution (Industry 4.0): A social innovation perspective / R. Morrar, H. Arman, S. Mousa // Technology Innovation Management Review. - 2017. - №. 11. Volume 7. - С. 12-20. - ISSN: 2515-8961.

187. Доклад о цифровой экономике 2019. Обзор Конференции ООН по торговле и развитию // сайт. – Текст : электронный. - URL: [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_overview_ru.pdf) (дата обращения: 25.04.2021).

188. Лapidус, Л.В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией : монография / Л.В. Лapidус. – Москва : ИНФРА-М, 2018. - 381 с. – 500 экз. - ISBN: 978-5-16-013607-3.

189. Гришин, Н. Дефицит специалистов в России достигнет 2,8 млн. человек к 2030 году / Н. Гришин // официальный ресурс газеты РБК. – Текст :

электронный. -URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5af06b549a79472ff921935e>  
(дата обращения 26.04.2021).

190. Зайцев, А.В. Венчурное финансирование инновационных проектов высокотехнологичных предприятий / А.В. Зайцев // Российское предпринимательство. - 2011. - № 5. Том 12. - С. 30-34. - ISSN 1994-6937.

191. Мельников, Р.М. Изменения подходов к финансированию научно-инновационных программ и проектов в современной мировой практике / Р.М. Мельников // Финансовая аналитика: проблемы и решения. - 2016. - № 29 (311). - С. 2-13. - ISSN 2073-4484.

192. Тезикова, Н.В. Инвестиционное обеспечение внедрения инноваций / Н.В. Тезикова // Перспективы науки. - 2016. - № 1 (76). - С. 12-18. - ISSN 2077-6810.

193. Петров, С.В. Эффективность командообразования в современном процессе управления персоналом / С.В. Петров // Управление. - 2019. - № 1. Том 7. - С. 86–90. - ISSN 2309-3633.

194. Трифонова, Н.В. Организационное поведение компании, оперирующей в нефтегазовой сфере / Н.В. Трифонова. – Санкт-Петербург : Издательство СПбГЭУ, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-7310-3451-7.

195. Гламаздин, Е.С. Управление корпоративными программами: информационные системы и математические модели / Е.С. Гламаздин, Д. А. Новиков, А.В. Цветков. - Москва : ИПУ РАН, 2003. - 159 с. - ISBN 5-93406-578-5.

196. Зараменских, Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем / Е.П. Зараменских. – Новосибирск : издательство ЦРНС, 2014. – 270 с. - ISBN 978-5-00068-118-3.

197. Ахметова, С.Г. Корпоративные социальные сети в деятельности компаний / С.Г. Ахметова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. - 2013. - № 21. - С. 77–80. - ISSN 2224-9354.

198. Упоров, В.А. Корпоративные информационные порталы как инструмент повышения скорости профессиональных коммуникаций в предпринимательских структурах / В.А. Упоров // Бизнес. Образование. Право. - 2019. - № 2 (47). - С. 235–239. - ISSN 1990-536X.

199. Sena, J. Corporate social networking / J. Sena, M. Sena // Issues Information Systems. - 2008. - № 2. Volume 9. - P. 227–231. - ISSN отсутствует.

200. Humski, L. Building Implicit Corporate Social Networks: the Case of a Multinational Company : Proceedings of the 12th International Conference on Telecommunications (Zagreb, Croatia, 26-28 June 2013) / L. Humski, D. Striga, V. Podobnik [et al.]. - Zagreb, 2013. - P. 31–38. - ISBN отсутствует.

201. Малышев, А.Е. Основные тренды цифровизации развития «умных» мегаполисов : материалы конференции «Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2019» / А.Е. Малышев ; под редакцией А.В. Бабкина. – Санкт-Петербург, 2019. - С. 269–275. - ISBN отсутствует.

202. Кох, Л.В. Анализ существующих подходов к измерению цифровой экономики / Л.В. Кох, Ю.В. Кох // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. - 2019. - № 4. Том 12. - С. 78–89. - ISSN 2304-9774.

203. Дынкин, А. Наука и технологии: мировые тенденции / А. Дынкин, Н. Иванова // Общество и экономика. – 2016. – № 3-4. – С. 293. - ISSN 0207-3676.

204. Пригожин, А.И. Аппарат разработки будущего (часть 1) / А.И. Пригожин // Проблемы теории и практики управления. – 2015. – № 4. – С. 17-34. - ISSN 0234-4505.

205. Пригожин, А.И. Аппарат разработки будущего (часть 2) / А.И. Пригожин // Проблемы теории и практики управления. – 2015. – № 5. – С. 38-54. - ISSN 0234-4505.

206. Яковец, Ю.В. Семь факторов реализации стратегии научно-технологического прорыва / Ю.В. Яковец // Стратегические приоритеты. –

2018. – № 3 (19). – С. 89-101. - ISSN 2311-925X.

207. Jensen, M. Forms of knowledge and modes of innovation / M. Jensen, B. Johnson, E. Lorenz, B.A. Lundval // Research policy. - 2007. – № 5. Volume 36. - P. 680-693. - ISSN 0048-7333.

**Приложение А**  
(информационное)  
**Выбор аппарата моделирования**

Основной моделиобразующей единицей аппарата технологических сетей, является технологическая операция, под которой понимают относительно самостоятельный фрагмент технологического процесса, определяемый входом, выходом и оператором (преобразователем). Последний представляет собой алгоритм (методику) преобразования входа в выход, что, в свою очередь, предполагает потребление определенных ресурсов (трудовых, материальных, финансовых) и использование инструментальных средств поддержки. Увязывая операции по их входам выходам, в конечном итоге получалась технологическую сеть, которая представляла собой сетевую модель процесса разработки программного продукта или информационной системы.

Более того, в силу специфики возникла объективная необходимость в уточнении основной описательной конструкции модели – технологической операции. В конечном итоге было выработано её следующее определение: технологическая операция разработки и управления инновациями (ТОРИ) представляет собой относительно самостоятельный фрагмент процесса интеллектуальной деятельности, регулирующий порядок генерирования и управления новыми знаниями и их воплощения в товарах и услугах, реализуемых на организованных рынках.

Вход и выход операции образуют компоненты материализации знаний и условий их синтеза, которые были разделены на четыре класса: документы, параметры, универсумы и новшества.

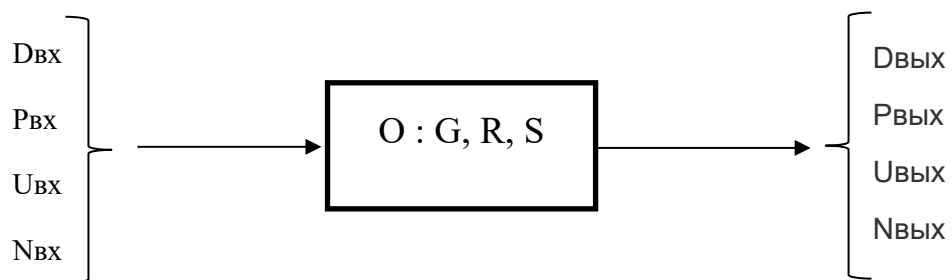
Документ (D) является описанием факта (условия, требования, сведения), который используется для выполнения операции или сопровождает результат её выполнения. Многие документы, относящиеся к процессам создания, охраны или использования РИД и ОИС, стандартизированы по форме и содержанию, некоторые – только по содержанию, однако большое их не имеют установленных стандартов и представляют собой рабочие записки или устно передаваемые сведения.

Параметр (P) является значением определенной характеристики технологической операции разработки инновации или ее части, явно заданным в качественной (порядковой) шкале. Параметров могут выступать: численность целевой проектной команды, объём финансирования НИОКР, научно-технический уровень объекта интеллектуальной собственности и др. Таким образом, характеристиками параметров ТОРИ являются измерительная шкала и единица измерения.

Универсум (U) относится к определённым знаниям о какой-либо компоненте ТОРИ или с полным перечнем её возможных значений. В итоге универсум отражает многообразие элементов, характеризующих текущее состояние определенной объективной реальности, относящейся к инновационной деятельности. Так, универсум может характеризовать состояние инновационного развития определенной отрасли на данный момент, содержать классификатор ОИС компании или набор утвержденных методик по оценке интеллектуальной собственности в какой-либо предметной области.

Новшество (N) является собственно целью интеллектуальной деятельности. Как отмечалось, новшество, по ходу инновационного процесса, может принимать разнообразные промежуточные формы (организационное намерение, концепция, идея, прототип, модель, серийный образец и др.), которые могут иметь самостоятельную ценность на рынке интеллектуальной продукции и, следовательно, самостоятельное на нем хождение. Надлежащим образом упорядоченные и документально зафиксированные различные состояния новшества обеспечивают взаимодействие между основными технологическими операциями разработки инноваций и в целом определяют направленность инновационного процесса.

На рисунке А.1 приведена структура технологической операции разработки инноваций. Как видно из рисунка, помимо указанных компонент входа-выхода оператор операции O включает еще три элемента - G, R и S, которые обозначают соответственно исполнителя операции (им может быть специалист либо структурное подразделение), ресурсы, которые необходимы для выполнения операции, а также методико-инструментальные средства, участвующие в выполнении операции.



Источник: составлено автором.

Рисунок А.1 - Состав и структура технологической операции разработки и управления инновациями

С помощью ТОРИ инновационный процесс может быть описан технологической сетью, которая является результатом их увязки по их входам-выходам. Используя такую сеть, управленцы инновационной деятельностью компании имеют возможность провести

анализ технологической сети и по содержанию анализируемых компонент определить актуальное состояние инновационного процесса.

Предложенный механизм формализации инновационного процесса создает предпосылки для технологизации управления инновационными исследованиями и разработками. Вместе с тем современная теория графов располагает ограниченным арсеналом анализа такого рода сетевых моделей, что порождает дилемму: либо самостоятельно разработать методы и алгоритмы синтеза, информационного наполнения и анализа технологических сетей, либо перейти к другому (близкому) классу сетевых моделей и воспользоваться уже существующим математическим арсеналом работы с ними.

Для моделирования дискретных динамических систем наряду с технологическими сетями, UML – и BPWIN – диаграммами в последние годы успешно применяются сети Петри. Помимо того, что они дают возможность графически иллюстрировать процессы выбора, итерации и одновременного выполнения системных процедур приобретения/ синтеза/ охраны/ производственного использования новаций, их поддерживает также развитый математический аппарат, который позволяет делать постановки актуальных задач управления и синтезировать эффективные алгоритмы их решения.

Из базовых теоретических положений сетей Петри следует, что наиболее приемлемой модификацией для моделирования инновационных процессов является живая, маркированная и безопасная сеть. Тогда в соответствии с правилами построения сетей Петри базовая описательная конструкция – технологическая операция разработки и управления инновациями – может быть описана следующей пентадой в формуле (А.1)

$$T = \{S, O, V, W, M\}, \quad (\text{A.1})$$

где  $S = \{D_{\text{вх}}; P_{\text{вх}}; U_{\text{вх}}; N_{\text{вх}}; D_{\text{вых}}; P_{\text{вых}}; U_{\text{вых}}; N_{\text{вых}}\}$  – конечное множество позиций ТОРИ;

$O = \{O\}$  – конечное множество переходов ТОРИ (собственно один переход);

$V(O) = \{D_{\text{вх}}; P_{\text{вх}}; U_{\text{вх}}; N_{\text{вх}}\}$  – множество входных функций (позиций) в переход  $O$ ;

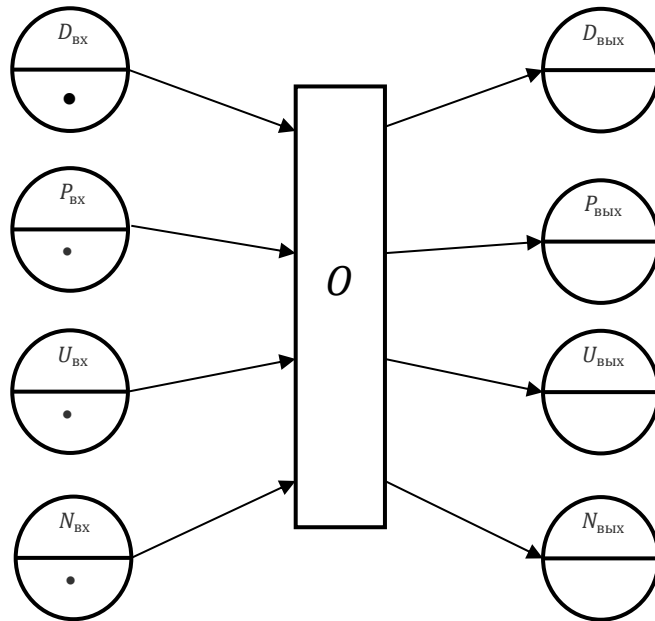
сети верхнего уровня может быть детализирован с помощью сети более

$W(O) = \{D_{\text{вых}}; P_{\text{вых}}; U_{\text{вых}}; N_{\text{вых}}\}$  – множество выходных функций (позиций) из перехода  $O$ ;

$M = (1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0)$  – исходная маркировка ТОРИ.

Её графическое отображение примет вид как на рисунке А.2.

Учитывая, что сетевые модели инновационных процессов могут иметь различную степень детализации переходов и позиций ТОРИ (каждый переход низкого уровня), есть необходимость остановиться на правилах построения и графике сетей Петри.



Источник: составлено автором.

Рисунок А.2 - Графика ТОРИ в нотации сети Петри

Очевидно, что компоненты входов-выходов ТОРИ могут формироваться как в рамках сети, так и за ее пределами (например, в рамках смежной сети). В этой связи при построении сети Петри рекомендуется придерживаться следующих правил:

- сеть Петри любой стадии/этапа инновационного процесса строится в рамках прямоугольника, ассоциирующегося с агрегированным переходом (оператором) сети более высокого уровня, который призвана детализировать данная сеть;
- входные позиции первичных переходов (переходов первого ранга) размещаются по границе левой стороны прямоугольника;
- входные позиции перехода, сформированные за пределами строящейся сети, размещаются до границы левой стороны прямоугольника;
- выходные позиции переходов сети, ассоциируемые с конечными результатами моделируемого процесса (стадии, этапа), размещаются по границе правой стороны прямоугольника;
- выходные позиции переходов сети, являющиеся одновременно промежуточными (используются в последующих переходах в качестве входных)



и конечными результатами, закрепляются сетью как результат перехода и штриховой стрелкой фиксируются на границе правой стороны прямоугольника;

– нумерация переходов сети Петри высшего уровня осуществляется с использованием верхнего индекса;

– при детализации перехода сети посредством построения его локальной сети более низкого уровня иерархии обозначение ее переходов (операторов) проводят посредством нумерации с сохранением индекса детализируемого перехода.

На рисунке А.3 приведена сеть Петри инновационного процесса высшего уровня иерархии. Принятые на рисунке обозначения имеют следующее смысловое содержание:

$O^1$  – маркетинговые исследования,

$U_1$  – базовые знания и знания предметной области,

$U_2$  – рынок продукции компании,

$D_1$  – потребности социума в новой продукции/услуге,

$O^2$  – патентные исследования,

$U_3$  – патентные фонды,

$D_4$  – научно-техническое состояние отрасли,

$D_5$  – инновационные достижения отрасли,

$O^3$  – поиск необходимой новации на лицензионном рынке,

$P_1$  – параметр (двоичный), подтверждающий наличие и доступность необходимой новации на рынке,

$O^4$  – приобретение лицензий,

$D_6$  – лицензионные договоры компании на приобретение ОИС,

$O^5$  – формирование спецификаций на создание необходимой новации своими силами,

$N_1$  – новшества, которые необходимо создавать своими силами,

$O^6$  – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ,

$N_2$  – новшество, созданное силами или по заказу компании.

$O^7$  – правовая охрана (патентование) ОИС,

$D_7$  – патент на ОИС «собственного производства».

$O^8$  – продажа лицензий,

$D_8$  – договор продажи лицензии на ОИС «собственного производства».

Не трудно заметить, что наименования переходов построенной сети Петри совпадают и с наименованиями соответствующих стадий жизненного цикла охраняемых инноваций за исключением технологических переходов  $O^4$  и  $O^5$ . Однако порядок

следования этих стадий другой. Он выстроен под общую логику инновационного процесса, которая заключается в следующем.

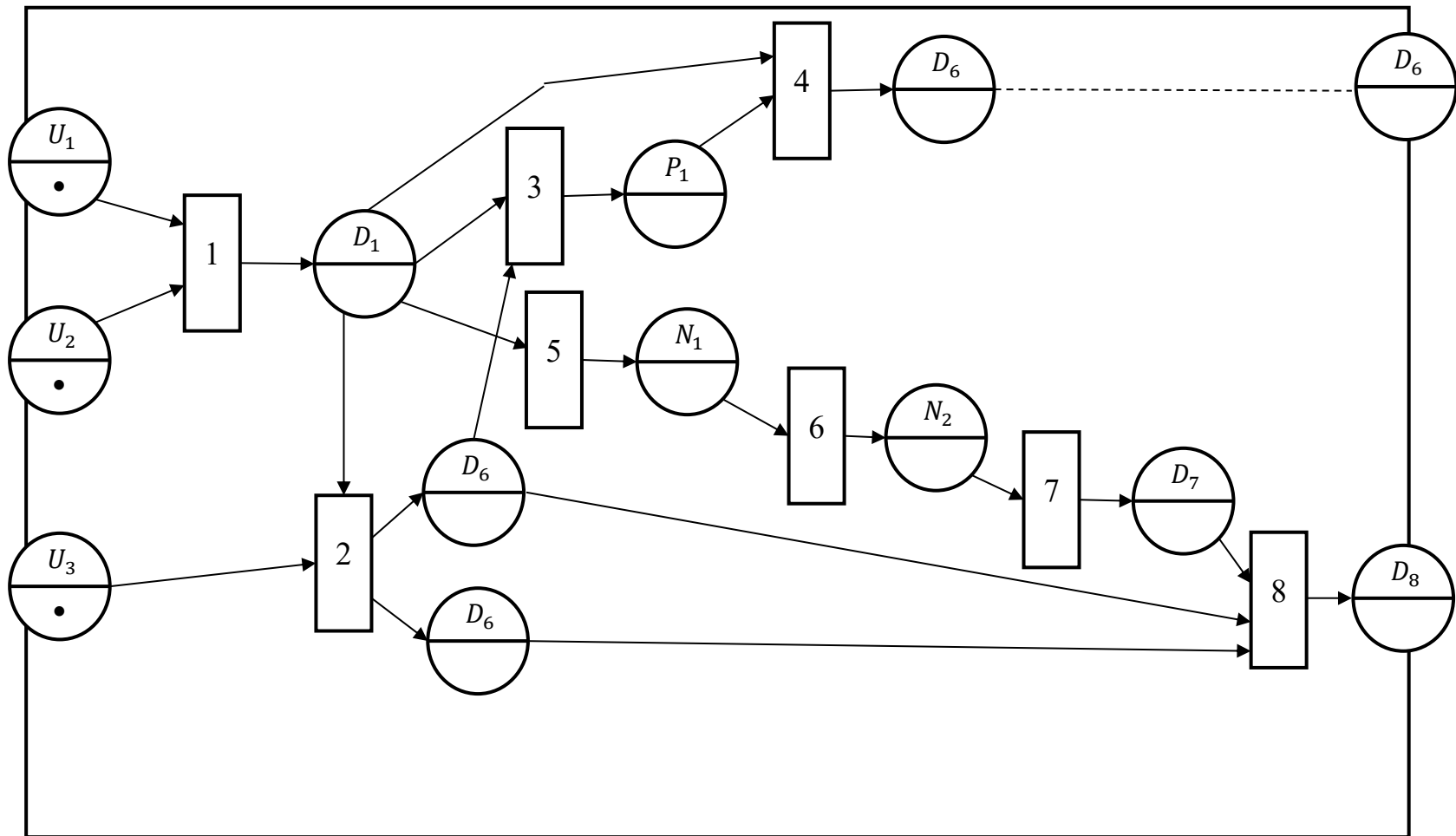
На основании маркетинговых исследований (переход  $O^1$ ), которые проводятся в разрезе производимой компанией продукции/услуг (универсум  $U_2$ ), опираясь на базовые знания и знания предметной области (универсум  $U_1$ ), определяются текущие потребности социума в новой продукции/услуге (документ  $D_1$ ).

На стадии патентных исследований (переход  $O^2$ ), которая по сути является прямым продолжением стадии маркетинговых исследований, на основании изучения патентных фондов (универсум  $U_3$ ) определяются научно-техническое состояние отрасли (документ  $D_4$ ) и ее инновационные достижения (документ  $D_5$ ), которые можно было бы использовать при производстве новой, востребованной социумом продукции/услуги.

Чтобы не терять инициативу может быть принято решение о приобретении лицензии на объекты, интеллектуальной собственности, необходимые для производства новой продукции/услуги, которыми компания в настоящее время не располагает. Для этого надо выяснить есть ли такие новации на доступном лицензионном рынке (переход  $O_3$ ). Если «да» (параметр  $P_1$ ), то далее автоматически срабатывает переход  $O_4$  – приобретение лицензий, в рамках которого составляются соответствующие контракты (документ  $D_6$ ) и работа сети заканчивается. Если в переходе 3 будет сгенерирован отрицательный ответ, то в позицию  $P_1$  метка не поступит, что заблокирует переход  $O_4$  и обусловит срабатывание спецификаций на создание новации своими силами. Далее этого проводятся соответствующие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (переход  $O^6$ ). Их результатом должна стать новация, которую не удалось приобрести на лицензионном рынке (новшество  $N_2$ ).

Для того чтобы в максимальной степени воспользоваться конкурентными преимуществами, заложенными в РИД и/или ОИС, созданные своими силами или по заказу компании, обеспечивается их правовая охрана (переход  $O^7$ ).

Она осуществляется посредством патентования РИД/ОИС в специализированных государственных (или уполномоченных им) органах и получением соответствующих патентов (документ  $D_7$ ). Параллельно с производственным использованием созданных РИД/ОИС может осуществляться их продажа на лицензионном рынке (переход  $O^8$ ), которая реализуется посредством заключения соответствующих лицензионных договоров (документ  $D_8$ ).



Источник: составлено автором.  
 Рисунок А.3 - Агрегированная сеть Петри инновационного процесса

## Приложение Б

(информационное)

### Моделирование маркетинговых и патентных исследований

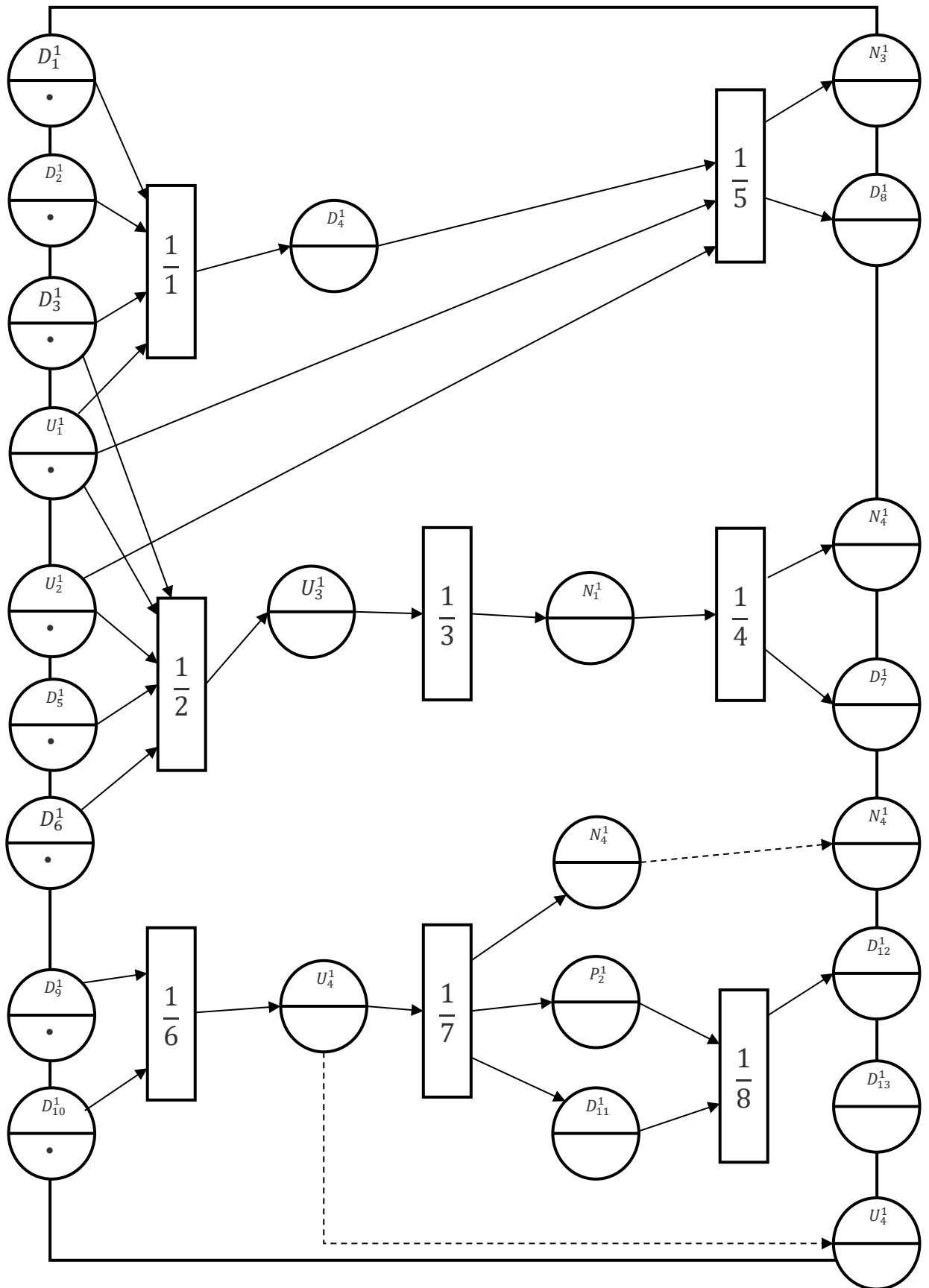
Маркетинг особенно ярко проявляется в инновационной сфере. Стадия маркетинговых исследований в жизненном цикле инновации занимает приоритетное место. По своему внутреннему содержанию это не просто изучение потребностей рынка в новых товарах и услугах, а целая научно-поисковая работа с задействованием всего арсенала научных методов и средств. На рисунке Б.1 приведен фрагмент сети Петри инновационного процесса, описывающей состав и содержание интеллектуальной деятельности на стадии маркетинговых исследований. Семантические значения используемых идентификаторов переходов и позиций технологических операций разработки инноваций приведены соответственно в таблицах Б.1 и Б.2.

Как видно из рисунка 3.4, состав работ на стадии маркетинговых исследований распадается на два относительно самостоятельных фрагмента: верхний – исследование потребностей компании в инновациях и поиск новшеств для их покрытия на внешнем рынке (за пределами компании); нижний – ведение базы данных РИД/ОИС, созданных силами или по заказу компании, и выработка предложений по их использованию как в рамках компании, так и за её пределами. Остановимся коротко на топологии и смысловом содержании приведенного фрагмента технологической сети.

Инновационный процесс начинается из исследования потребностей рынка в новой продукции и/или услугах (переход  $O_1^1$ ). Осуществляет это исследование отдел маркетинга, опираясь на сложившиеся традиции и используя определённые методико-инструментальные средства.

При этом проводятся специальные опросы потенциальных клиентов для выявления их ожиданий (документ  $D_3^1$ ), анализируется сложившаяся конъюнктура (документ  $D_2^1$ ) на рынках, на которых реализуется продукция/услуги компании (документ  $D_1^1$ ), и, естественно, задействуются (мобилизуются) существующие знания о научно-техническом уровне отрасли(-ей) и деловой активности предприятий (филиалов) компании (универсум  $U_1^1$ ). В результате реализация перехода  $O_1^1$  должен

сформироваться перечень и краткое описание новых товаров и услуг (документ  $D_4^1$ ), способных обеспечить определённые конкурентные преимущества компании на обозримую перспективу.



Источник: составлено автором.

Рисунок Б.1 - Сетевая модель инновационного процесса на стадии маркетинговых исследований

Таблица Б.1 - Семантические значения переходов технологической сети стадии маркетинговых исследований

Идентификатор	Наименование перехода	Исполнитель
$O_1^1$	Исследование потребностей рынка в новой продукции/услугах	Отдел маркетинга
$O_2^1$	Сбор, изучение и обобщение данных об инновациях в предметной области деятельности компании	Отдел маркетинга
$O_3^1$	Поиск инноваций для «покрытия» текущих потребностей рынка в новой продукции/услугах	Отдел маркетинга
$O_4^1$	Отбор необходимых новшеств (РИД, ОИС), содержащих научно-технический потенциал для «покрытия» текущих потребностей рынка	Экспертная комиссия
$O_5^1$	Определение перспективных направлений НИОКР	Экспертная комиссия
$O_6^1$	Формирование и ведение базы данных РИД/ОИС, созданных силами или по заказу компании	Отдел ИТ
$O_7^1$	Комплексная экспертиза РИД/ОИС, созданных силами или по заказу компании	Экспертная комиссия
$O_8^1$	Выработка предложений по эффективному использованию собственных РИД/ОИС	Экспертная комиссия

Источник: составлено автором.

Затем проводится сбор, изучение и обобщение данных об существующих инновациях в предметной области деятельности компании (переход  $O_2^1$ ), результатом которых должна стать база данных инновационного развития отрасли (универсум  $U_3^1$ ). Если такая база сформирована и ведется в рамках отрасли или в рамках технологической платформы, в которую входит компания, то необходимость осуществления перехода  $O_2^1$  отпадает. Однако, как показывает практика, такие информационные ресурсы отсутствуют или недостаточны, и существует необходимость в их формировании или актуализации.

При этом потребуется задействовать доступные знания (универсумы  $U_1^1$  и  $U_2^1$ ) и сведения о мировых тенденциях развития отрасли (документ  $D_5^1$ ), используя все имеющиеся источники информации (документ  $D_6^1$ ).

Таблица Б.2 - Семантические значения позиций сетевой модели маркетинговых исследований

Идентификатор	Наименование компоненты	Источник информации
$D_1^1$	Описание рынка(-ов), на котором компания реализует свою продукцию	Отраслевые СМИ, информация аналитических агентств
$D_2^1$	Текущая рыночная конъюнктура	Биржевые сводки
$U_1^1$	Знание научно-технического уровня и тенденций развития отрасли	Отраслевые научные издания
$D_3^1$	Ожидания клиентов/потребителей	Результаты маркетинговых исследований
$D_4^1$	Потребности рынка в новых товарах/услугах	Промежуточный результат
$U_2^1$	Базовые знания	Образование и самообучение
$D_5^1$	Мировые тенденции развития отрасли	Информация аналитических агентств
$D_6^1$	Доступные источники информации об инновациях	Информация патентных агентств, СМИ, научные издания
$U_3^1$	База данных инновационного развития отрасли	Промежуточный результат
$N_1^1$	Перечень и описание РИД/ОИС, содержащих научно-технический потенциал для покрытия текущих потребностей рынка	Промежуточный результат
$N_2^1$	Перечень отобранных новшеств	Конечный (стадийный) результат
$D_7^1$	Описание порядка и особенностей приобретения новшеств	Конечный (стадийный) результат
$P_1^1$	Ресурсные возможности компании	Сведения планового отдела
$N_3^1$	Организационное намерение компании	Конечный (стадийный) результат
$D_8^1$	Перспективные направления и цели НИОКР компании	Конечный (стадийный) результат
$D_9^1$	Описания РИД/ОИС, созданных силами или по заказу компании	Сведения научных подразделений
$D_{10}^1$	Правила или регламент оформления РИД/ОИС	Внутренняя инструкция
$U_4^1$	База данных РИД/ОИС компании	Промежуточный результат
$P_2^1$	Научно-технический уровень РИД/ОИС, созданных силами или по заказу компании	Промежуточный результат
$N_4^1$	Описание РИД/ОИС, имеющих высокий коммерческий потенциал	Промежуточный результат
$D_{11}^1$	Перспективы использования РИД/ОИС, созданных силами или по заказу компании	Промежуточный результат
$D_{12}^1$	Предложения по использованию РИД/ОИС в рамках компании	Конечный (стадийный) результат
$D_{13}^1$	Предложения по продаже РИД/ОИС, принадлежащих компании	Конечный (стадийный) результат

Источник: составлено автором.

Анализируя содержимое базы данных инновационного развития отрасли (универсум  $U_3^1$ ), осуществляем поиск инноваций для покрытия текущих потребностей рынка в новых товарах/услугах (переход  $O_3^1$ ) и оформляем их в виде специального перечня РИД/ОИС, содержащих научно-технический потенциал для производства новой продукции/услуги (новшество  $N_1^1$ ), каждая позиция которого сопровождается соответствующим описанием с указанием его патентодержателя, условий, цены, порядка приобретения лицензий на использование и другие полезные сведения.

На основании этих сведений, а также общих сведений о потребностях рынка в новых товарах и услугах (документ  $D_4^1$ ) осуществляется отбор РИД/ОИС, подлежащих приобретению (переход  $O_4^1$ ), которые формируются в специальный пул (новшество  $N_2^1$ ) и сопровождаются детальным описанием порядка и особенностей их приобретения (документ  $D_7^1$ ). Для осуществления перехода  $O_4^1$  формируется специальная экспертная комиссия, в состав которой помимо сотрудников отдела маркетинга включаются специалисты отдела закупок, сотрудники научных и конструкторских подразделений.

Параллельно с переходом  $O_4^1$  реализуется переход  $O_5^1$ , сущность которого заключается в определении перспективных направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ компании. Исполнителем перехода  $O_5^1$  может быть та же экспертная комиссия, усиленная сотрудниками планового отдела и отдела развития (или другого органа, отвечающего за реализацию стратегического плана). В результате реализации перехода  $O_5^1$  должны быть сформированы основные направления НИОКР компании на обозримую перспективу (документ  $D_8^1$ ) и определены планы первоочередных работ (с описанием организационного намерения разработать новую продукцию/услугу (новшество  $N_3^1$ ) своими силами), аналоги которых отсутствуют на рынке инноваций или приобретение которых по каким-то причинам признано нецелесообразным.

Проводя НИОКР собственными силами или заключая договоры на их выполнение с внешними контрагентами, компания должна позаботиться о надлежащем документировании, учете и использовании полученных результатов. Для этих целей проектируется и надлежащим образом сопровождается специальная база данных РИД/ОИС, принадлежащих компании (переход  $O_6^1$ ), в разработке которой кроме сотрудников научных подразделений и маркетингового отдела принимают участие специалисты ИТ-службы. При этом определяются все РИД и ОИС, созданные силами или по заказу компании (документ  $D_{10}^1$ ), и в виде отдельных записей (досье) заводятся



в отмеченную базу данных (универсум  $U_4^1$ ). Эта база становится составной частью формализованной базы знаний инновационной промышленной компании.

Записанные в базу данных собственные разработки подвергаются комплексной экспертизе (переход  $O_7^1$ ), в результате которой устанавливается научно-технический уровень каждого РИД/ОИС (параметр  $P_2^1$ ), выделяются те из них, которые имеют высокий коммерческий потенциал (новшество  $N_{11}^1$ ), и определяются возможные направления использования последних (документ  $D_{11}^1$ ). На основании этих сведений вырабатываются предложения по эффективному использованию собственных РИД/ОИС (переход  $O_8^1$ ) как в рамках компании (документ  $D_{12}^1$ ), так и за её пределами (путем продажи соответствующих лицензий) (документ  $D_{13}^1$ ).

Описанная здесь сетевая модель состава и содержания интеллектуальной деятельности на стадии маркетинговых исследований является типовой (универсальной). Ее применение в каждом конкретном случае будет сопровождаться определенными уточнениями и изменениями. Тем не менее, ядро модели, а, следовательно, ее предназначение и содержательная нагрузка сохраняются, что позволяет использовать ее как практический инструмент системы управления инновационной деятельностью.

Полученная на стадии маркетинговых исследований информация о новой продукции/услуге, востребованной рынком на текущий момент времени, подлежит дальнейшему уточнению и углублению на стадии патентных исследований. Таким образом, помимо того, что патенты выполняют функцию защиты изобретений, открытий, полезных моделей и других новшеств от незаконных посягательств конкурентов, они являются ценным источником информации о новейших научно-технических достижениях. Патентные фонды позволяют законным и вполне доступным образом собрать необходимые сведения о научно-техническом состоянии определенной отрасли и ее новейших достижениях в деле совершенствования потребительских характеристик и организации производства конкретного вида продукции/услуг.

С этой целью организуется сопровождение патентного фонда, в котором накапливает и актуализирует информацию об изобретениях, открытиях и других научных, технических, технологических и организационных достижениях в сфере ее профессиональной деятельности. Большую часть сведений об отмеченных выше моментах можно почерпнуть только в патентах на соответствующие изобретения.

На рисунке Б.2 приведена сетевая модель стадии патентных исследований, выполненная в нотации сети Петри. В таблицах Б.3 и Б.4 даются семантические значения переходов и позиций этой сети. Опираясь на них, коротко остановимся на содержании патентных исследований.

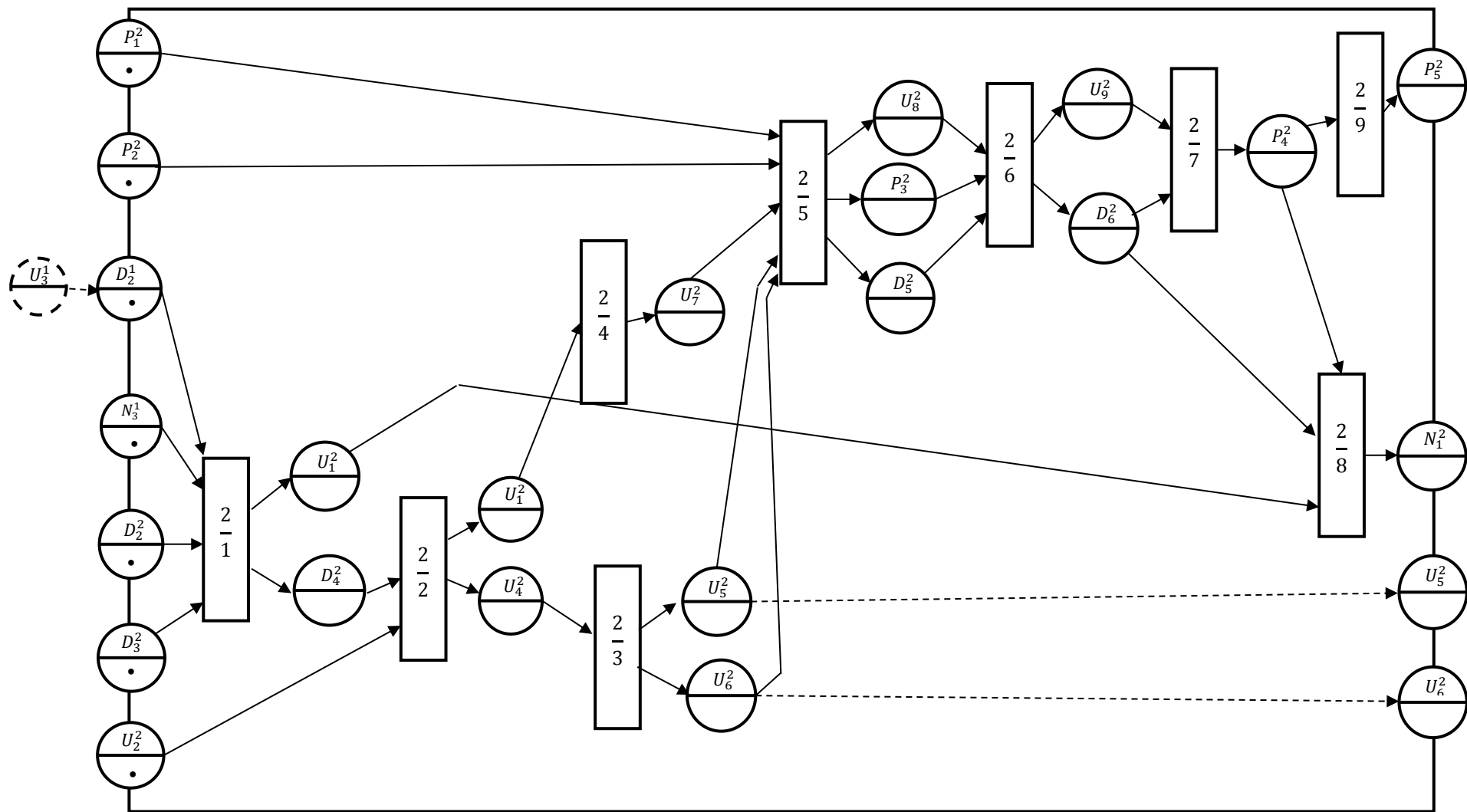
Сформированное на стадии маркетинговых исследований организационное намерение на разработку новой продукции/услуги (новшество  $N_3^1$ ) обладает одним существенным недостатком – оно фиксирует существующие (текущие) требования к новой продукции/услуге без учета перспектив их развития и/или формирования новых требований. К тому же не учитывается тот факт, что на рынке может появиться новый вид продукции/услуги, которая полностью вытеснит его старый аналог. Однако в силу отсутствия необходимых знаний потребитель еще не ощущает новых веяний.

Для их формирования необходимо проанализировать патентную информацию, которая содержит наиболее полные сведения о результатах научно-исследовательских, проектно-конструкторских и др. творческих работ, содержащихся в ранее признанных открытиях, изобретениях, полезных моделях, промышленных образцах и товарных знаках. Первичным и наиболее полным ее источником является досье на новшество-аналог (документ  $D_1^2$ ) извлеченное из базы данных инновационного развития отрасли (универсум  $U_3^1$ ).

Как известно в досье содержится информация о названии изобретения, его сущности и задачах, улучшаемых (с его помощью) технико-экономических показателей, возможных областях применения, патентообладателе и другие полезные сведения.

Дополнительными источниками информации могут служить патентные бюллетени патентных ведомств различных стран (документ  $D_2^2$ ) и реферативные журналы, отражающие ту же информацию в сокращенном виде (документ  $D_3^2$ ).

Анализируя раздел «Описание» досье  $D_1^2$ , в котором зафиксирована эволюция новшества, патентовед совместно с конструктором формируют требования к его усовершенствованию. Именно в рамках выполнения данного фрагмента перехода  $O_1^2$  формируются такие требования к новой продукции/услуге, которые ее рядовой потребитель еще не ощущает. На основе такого анализа составляется перечень конкретных требований к предмету предстоящей научно-исследовательской разработки, каждому из которых ставится в соответствие конкретный технико-экономический показатель продукции/услуги данного вида (универсум  $U_1^2$ ), на основании которого формируется окончательный профиль новой продукции/услуги (документ  $D_4^2$ ).



Источник: составлено автором.  
 Рисунок Б.2 - Сетевая модель инновационного процесса на стадии патентных исследований

Таблица Б.3 - Семантические значения переходов сети Петри стадии патентных исследований

Идентификатор	Наименование перехода	Исполнитель
$O_1^2$	Формирование и параметризация требований к новой продукции/услуге	Заказчик
$O_2^2$	Анализ и систематизация информации о возможных направлениях использования новшества	Отдел маркетинга
$O_3^2$	Изучение производственного потенциала и емкости рынка РИД/ОИС, относящихся к новой продукции/услуге	Отдел маркетинга
$O_4^2$	Группирование патентной информации, относящейся к новой продукции/услуге	Патентный отдел
$O_5^2$	Сравнение изобретательной активности компаний-конкурентов на рынке новой продукции/услуги	Патентный отдел
$O_6^2$	Отбор информации о продукции/услуге данного вида, выпускаемой каждой компанией-конкурентом	Патентный отдел

Источник: составлено автором.

Последний представляет собой перечень сформированных ранее ТЭП с указанием их значимости (коэффициента весомости) в ряду других ТЭП новой продукции/услуги. Для анализа и систематизации возможных направлений использования новой продукции/услуги (переход  $O_2^2$ ) рекомендуется использовать метод определения структуры взаимного патентования. На первом этапе использования этого метода проводится тематический поиск изобретений, полезных моделей и др. новшеств, относящихся к совершенствованию данной продукции/услуги. При этом рассматриваются все патенты, относящиеся к обозначенному предмету совершенствования, за последние 5-7 лет и собираются в отдельное множество (универсум  $U_2^2$ ). Для удобства анализа это множество может быть декомпозировано на отдельные подмножества в страновом, временном или отраслевом разрезе (универсум  $U_3^2$ ). Далее строится таблица взаимного патентования (универсум  $U_4^2$ ), структура которой приведена в таблице 3.5. В теле таблицы указываются число патентов, относящихся к совершенствованию определенного вида продукции/услуги (в данном случае в страновом разрезе).

Анализ содержания таблицы взаимного патентования позволяет определить стран-лидеров в деле проведения НИОКР в данном направлении и патентования их результатов (универсум  $U_5^2$ ) и стран-лидеров в деле патентования результатов НИОКР, относящихся к совершенствованию данного вида продукции/услуги, полученных своими и иностранными разработчиками (универсум  $U_6^2$ ). Отмеченные результаты формируются

Таблица Б.4 - Семантические значения позиций сети Петри стадии патентных исследований

Идентификатор	Наименование компоненты	Источник информации
1	2	3
$D_1^2$	Досье на новшество-аналог	Содержится в базе данных инновационного развития отрасли (универсум $U_3^1$ )
$D_2^2$	Патентные бюллетени	Отраслевые СМИ
$D_3^2$	Реферативные журналы	Отраслевые научные издания
$U_1^2$	Перечень технических требований к новой продукции/услуге и ее технико-экономическим показателям	Промежуточный результат
$D_4^2$	Профиль новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$U_2^2$	Множество изобретений, относящихся к совершенствованию данной продукции/услуги, на которые выданы патенты в последние 5-7 лет	База данных инновационного развития отрасли (универсум $U_3^1$ )
$U_3^2$	Массивы отобранных охранных документов на совершенствование данной продукции/услуги	Промежуточный результат
$U_4^2$	Таблица взаимного патентования	Промежуточный результат
$U_5^2$	Перечень ведущих стран в деле создания РИД/ОИС, относящихся к данной продукции/услуге	Промежуточный результат
$U_6^2$	Перечень стран с наиболее емкими рынками РИД/ОИС, относящихся к данной продукции/услуге	Промежуточный результат
$P_1^2$	Число полученных патентов и/или поданных заявок на совершенствование данной продукции/услуги	Сведения патентного отдела компании
$P_2^2$	Степень устойчивости интересов компании к данной продукции/услуге	Экспертная оценка
$U_7^2$	Массивы отработанных охранных документов, относящихся к данному виду продукции/услуги	Промежуточный результат
$U_8^2$	Ведущие компании в деле проведения НИОКР, направленных на совершенствование данного вида продукции/услуги	Промежуточный результат
$P_3^2$	Доля каждой конкретной компании-конкурента на рынке данной продукции/услуги	Промежуточный результат (аналитическая записка)
$D_5^2$	Патентный портфель каждой компании-конкурента, занимающей значимое положение на рынке данной продукции/услуги	Промежуточный результат (аналитическая записка)
$U_9^2$	Перечень технико-экономических показателей данной продукции/услуги, выбранные для сравнения	Промежуточный результат
$D_6^2$	Диаграммы/графики, характеризующие	Промежуточный

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3
	рост значений технико-экономических показателей данной продукции/услуги во времени (по каждой компании-конкуренту)	результат
$P_4^2$	Весовой коэффициент каждого технико-экономического показателя в новой продукции/услуге	Промежуточный результат
$N_1^2$	Идеальный образ новой продукции/услуги	Конечный (стадийный) результат
$P_5^2$	Технико-экономический уровень продукции/услуги	Конечный (стадийный) результат

Источник: составлено автором.

Таблица Б.5 - Взаимное патентование новшеств, связанных с совершенствованием определенного вида продукции/услуги

Страна патентования		Российская Федерация	Страна 1	Страна 2	Страна 3	Страна 4	Число полученных патентов	
Страна заявитель							Всего	В других странах
Российская Федерация		7	-	1	1	-	9	2
Страна 1		-	19	5	2	1	27	6
Страна 2		2	4	31	7	8	52	21
Страна 3		1	-	9	23	3	36	13
Страна 4		-	5	3	7	29	44	15
Число выданных патентов	Всего	10	29	49	40	41	---	
	Иностранном заявителям	3	9	18	17	12		

Источник: составлено автором.

в рамках осуществления перехода  $O_3^2$  – изучение производственного потенциала и емкости рынка РИД/ОИС, относящихся к данному виду продукции/услуги.

Для определения ведущих фирм в научно-исследовательской и опытно-конструкторской поддержке направления, связанного с совершенствованием данного вида продукции/услуги, необходимо провести целенаправленный поиск

изобретений, полезных моделей и других новшеств по патентным фондам ведущих стран (в данной предметной области). Для этого множество изобретений, относящихся к совершенствованию интересующей продукции/услуги (универсум  $U_3^2$ ), сформированное в рамках предыдущего перехода, надо систематизировать по компаниям-патентодержателям (переход  $O_4^2$ ), и после этого провести сравнение их изобретательской активности (переход  $O_5^2$ ).

Сравнение может иметь статический и/или динамический характер. В первом случае осуществляется простое ранжирование компаний по убыванию числа полученных патентов и/или поданных заявок (параметр  $P_1^2$ ). Во втором случае для каждой анализируемой компании осуществляется разбивка полученных патентов и/или поданных заявок на совершенствование данного вида продукции/услуги по годам рассматриваемого временного интервала (параметр  $P_2^2$ ) и на основании их сравнения определяется степень устойчивости интересов компании к данному виду продукции/услуги (параметр  $P_3^2$ ). В самом простом случае значение  $P_3^2$  может быть вычислено по формуле (Б.1)

$$P_3^2(A) = N_A / \sum_{i=1}^I N_i, \quad (\text{Б.1})$$

где  $P_3^2(A)$  – долевой сегмент, контролируемый компанией

$A$  на рынке данной продукции/услуги;

$N_A$  – число патентов и/или заявок на изобретения, связанные с совершенствованием данной продукции/услуги, полученных фирмой  $A$ ;

$N_i$  – число патентов и/или заявок на изобретения, связанные с совершенствованием данной продукции/услуги, полученные компанией  $i$  ( $i = \overline{1, I}$ );

$I$  – число компаний, задействованных в анализе активности на данном сегменте рынка РИД/ОИС.

По 3 – 5 ведущим компаниям на данном сегменте рынка научно-технической продукции проводится оценка их патентных портфелей. Патентный портфель (документ  $D_5^2$ ) включает:

- подборку всех патентов и/или заявок, принадлежащих данной компании;
- долю направления исследований, относящихся к совершенствованию данной продукции/услуги;
- перечень документов-аналогов, принадлежащих компаниям-конкурентам;
- анализ возражений, поданных компанией, на заявки компаний-конкурентов;

– затраты компании на НИОКР в сопоставлении с компаниями-конкурентами, определяющие ее изобретательскую активность.

На основе анализа патентных портфелей компаний, работающих в направлении совершенствования данного вида продукции/услуги, можно определять не только конкурентов, но партнеров по совместному предпринимательству.

Научно-технический уровень новой продукции/услуги необходимо определить на самых ранних этапах ее жизненного цикла, когда разработка еще не начиналась. Это можно сделать только на основании анализа перспективных образцов, значения технико-экономических показателей которых должны быть спрогнозированы на момент завершения процесса разработки и производственного освоения нового вида продукции/услуги. Точность прогноза зависит от точности отражения темпов изменения потребительских свойств продукции/услуги данного вида на протяжении последних 15-20 лет.

Для этого исходя из анализа активности ведущих компаний в деле проведения НИОКР и производства данного вида продукции/услуги (универсум  $U_8^2$ ) осуществляется отбор технико-экономической информации, на основании которой будут проводиться сравнения потребительских характеристик изделий-аналогов, выпускаемых этими компаниями (переход  $O_6^2$ ). В результате получаем перечень технико-экономических показателей (универсум  $U_9^2$ ), в разрезе которых будет осуществляться выбор лучших технических решений для включения в новую, еще предстоящую разработке продукцию/услугу и диаграммы (графики) роста их значений на протяжении длительного (15-20 лет) периода времени (документ  $D_6^2$ ) по каждой компании-конкуренту. Известно, что высокий научно-технический уровень новой продукции/услуги может быть достигнут за счет выбора наилучших технических решений, который осуществляется на основании значений соответствующих технико-экономических показателей.

Чтобы перейти от оценки отдельных технических решений к оценке общего научно-технического уровня предстоящей разработки новой продукции/услуги необходимо определить значимость отдельных технических решений, которые в нее будут заложены (переход  $O_7^2$ ). В результате для каждого значимого технико-экономического показателя получим весовой коэффициент (параметр  $P_4^2$ ), который будет отражать важность соответствующего ему технического решения в предстоящей разработке продукции/услуги.



Далее на основании ранее построенных диаграмм/графиков роста значений отобранных технико-экономических показателей (документ  $D_6^2$ ) осуществляется экстраполяция их значений на год начала выпуска новой продукции/услуги (переход  $O_8^2$ ). Причем выбор осуществляется по существующей продукции/услуге всех компаний-конкурентов. В результате формируем идеальный образ новой продукции/услуги (новшество  $N_1^2$ ), которую предстоит создать в процессе проведения НИОКР на базе компании или в подрядной организации по её заказу.

Параллельно с этой процедурой выполняется процедура оценки общего научно-технического уровня предстоящей разработки новой продукции/услуги (переход  $O_9^2$ ). Этот уровень (параметр  $P_5^2$ ) должен быть гарантировано достигнут в результате проведения НИОКР и испытаний экспериментальных образцов новой продукции/услуги.

## Приложение В

(информационное)

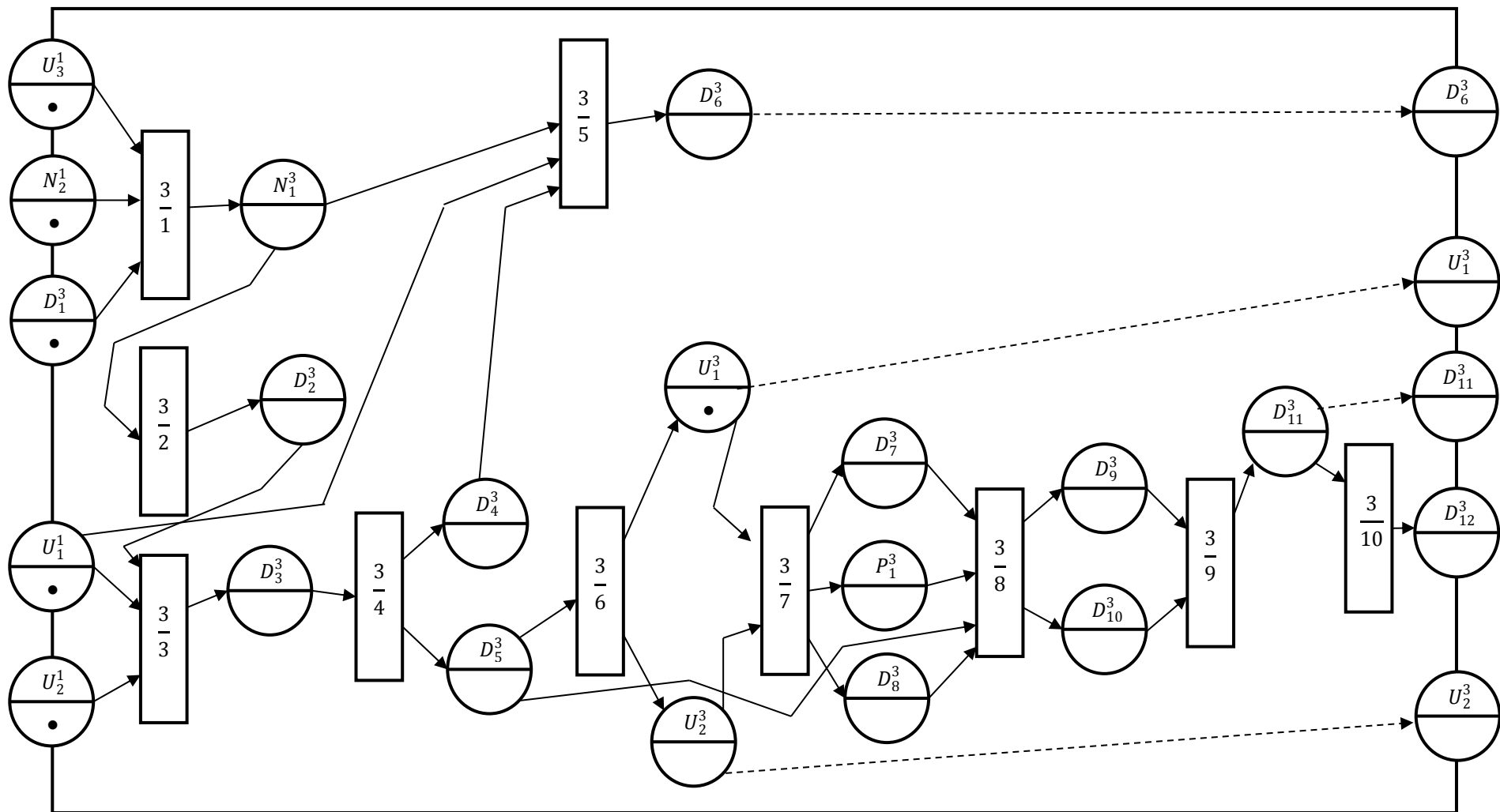
### Моделирование процесса приобретения лицензий

На рисунке В.1 приведена сеть Петри отмеченной стадии жизненного цикла инновации, а в таблицах В.1 и В.2 раскрывается смысловое содержание составляющих её переходов и позиций. Коротко остановимся на описании внутренней динамики этой стадии инновационного процесса.

На основании сведений содержащихся в базе данных инновационного развития отрасли (универсум  $U_3^1$ ), сформированной и сопровождаемой в рамках соответствующей технологической платформы или созданной собственными силами на стадии маркетинговых исследований, множества отобранных патентов, содержащих научно-технический потенциал для покрытия текущих потребностей рынка в данной продукции/услуге (новшество  $N_2^1$ ) и дополнительных сведений о них (принцип работы новшества, отличительные черты, стадия жизненного цикла и др.) почерпнутых из доступных источников (документ  $D_1^3$ ) осуществляется выбор объекта для приобретения на лицензионном рынке (переход  $O_1^3$ ), который обозначим как новшество  $N_1^3$ . Осуществление перехода  $O_1^3$  не предполагает пока никаких контактов с компанией-держателем патента.

Выбрав объект (новшество) для приобретения на рынке лицензий покупатель формирует соответствующий запрос (переход  $O_2^3$ ) и направляет его компании-держателю патента. Последняя готовит ответ на данный запрос (переход  $O_3^3$ ) и направляет его в адрес потенциального покупателя. Полученный ответ (документ  $D_3^3$ ) подлежит тщательному изучению и анализу. Причем возможны два варианта ответа: отказ в удовлетворении запроса компании-покупателя (документ  $D_4^3$ ) и предложение фирмы-держателя патента с указанием основных условий его продажи (документ  $D_5^3$ ).

На основании такого анализа формируются (переход  $O_5^3$ ) функциональные спецификации на создание новшества-аналога (документ  $D_6^3$ ) за счет собственных ресурсов. При этом, естественно предполагается мобилизовать все знания предметной области, которыми в текущий момент располагает компания (универсум  $U_1^1$ ). Во втором случае компания непосредственно приступает к подготовке операции купли-продажи соответствующей лицензии.



Источник: составлено автором.

Рисунок В.1 - Сетевая модель инновационного процесса на стадии приобретения лицензий

Таблица В.1 - Семантические значения переходов сети Петри стадии приобретения лицензий

Идентификатор	Наименование оператора	Исполнитель
$O_1^3$	Выбор объекта для приобретения на рынке лицензий	Патентный отдел
$O_2^3$	Формирование запроса на приобретение лицензии на патент	Торговый отдел
$O_3^3$	Подготовка ответа на запрос потенциального покупателя	Компания-держатель патента
$O_4^3$	Получение и изучение ответа компании-держателя патента	Торговый отдел
$O_5^3$	Принятие решения о разработке необходимого новшества собственными силами	Администрация компании
$O_6^3$	Анализ и прогнозирование конъюнктурообразующих и конкурентнообеспечивающих факторов на период использования объекта лицензии	Маркетинговый отдел
$O_7^3$	Подготовка переговоров с фирмой держателем патента	Торговый отдел и отдел внешних связей
$O_8^3$	Проведение переговоров	Отдел внешних связей
$O_9^3$	Заключение и легитимизация лицензионного договора	Администрация компании
$O_{10}^3$	Сопровождение лицензионного договора	Отдел сопровождения лицензионных договоров

Источник: составлено автором.

В первую очередь подлежит провести анализ конъюктурообразующих и конкурентнообеспечивающих факторов на перспективу использования приобретаемой лицензии (переход  $O_6^3$ ). Как известно, конъюктурообразующие факторы (универсум  $U_1^3$ ) «очерчивают» направления исследования рыночной среды и прогнозирования условий использования приобретаемого новшества. К ним относятся: динамика капиталовложений в исследуемую отрасль; ожидаемые объемы и динамика производства с использованием приобретаемой лицензии; размеры и структура затрат на проведение научных исследований и опытно-конструкторских работ, относящихся к «сфере распространения» приобретаемой лицензии; динамика цен на продукцию/услуги, производимые с применением приобретаемой лицензии и др. Какие из них учитывать при проведении анализа решает компания-покупатель.

В отличие от конъюктурообразующих факторов, конкурентно-обеспечивающие

Таблица В.2 - Семантические значения позиций сети Петри стадии приобретения лицензий

Идентификатор	Наименование позиции	Источник информации
$D_1^3$	Априорные сведения об отобранных новшествах	Отраслевые научные издания, интернет
$N_1^3$	Выбранный патент, подлежащий приобретению на лицензионном рынке	Промежуточный результат
$D_2^3$	Запрос на приобретение лицензии/патента	Промежуточный результат
$D_3^3$	Ответ компании-держателя патента	Промежуточный результат
$D_4^3$	Отказ компании-держателя патента в удовлетворении запроса	Промежуточный результат
$D_5^3$	Предложение компании-держателя патента об условиях его продажи	Промежуточный результат
$D_6^3$	Функциональные спецификации на разработку новшества-аналога	Конечный (стадийный) результат
$U_1^3$	Конъюнктурообразующие факторы, определяющие состояние рынка продукции/услуги, производство которой предполагает использование приобретаемой лицензии	Промежуточный результат
$U_2^3$	Факторы конкурентноспособности новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$D_7^3$	Условия эффективного использования приобретаемой лицензии	Промежуточный результат
$P_1^3$	Прогнозный период производственного использования приобретаемой лицензии	Промежуточный результат
$D_8^3$	Оптимальные условия приобретения лицензии/ патента	Промежуточный результат
$D_9^3$	Условия лицензионного договора	Промежуточный результат
$D_{10}^3$	Проект лицензионного договора	Промежуточный результат
$D_{11}^3$	Заключенный лицензионный договор	Конечный (стадийный) результат
$D_{12}^3$	Текущее состояние лицензионного договора	Конечный (стадийный) результат

Источник: составлено автором.

факторы (универсум  $U_2^3$ ) привязываются каждому конкретному РИД или ОИС. Они обеспечивают конкурентоспособность последних в научно-техническом, производственном, правовом, рыночном и торгово-политическом срезах. Так, научно-технический срез предполагает надлежащее отражение научно-технического уровня приобретаемого объекта лицензирования и его экономических преимуществ над другими аналогичными объектами интеллектуальной собственности. Производственный срез

должен включать индикаторы, характеризующие степень освоения новшества и возможность его быстрого включения в производственный процесс. Правовой срез предполагает всестороннее информирование потенциальных покупателей о состоянии патентной защиты новшества. Рыночный срез должен нести информацию о текущем состоянии рынка данного новшества, уровне цен и нюансах отраслевой корпоративной культуры, а торгово-политический срез – информацию о текущей внешнеэкономической и лицензионной политике страны компании-покупателя и страны компании-держателя патента на новшество. Не исключено, что для надлежащего информационного отражения любого из перечисленных срезов потребуются провести специальные поисковые работы, содержание которых можно отразить локальной сетью Петри более низкого уровня иерархии.

В результате осуществления перехода  $O_7^3$  (подготовка переговоров с компанией-держателем патента) компания-покупатель должна выработать оптимальные для себя условия приобретения лицензии на данное новшество (документ  $D_7^3$ ), спрогнозировать наиболее вероятные сроки его производственного использования (параметр  $P_1^3$ ) и сформировать для этого необходимые условия (документ  $D_8^3$ ). Руководствуясь ими и учитывая полученные ранее предложения фирмы-держателя патента на новшество (документ  $D_5^3$ ), компания вступает в непосредственные (или по переписке) переговоры с компанией-держателем патента (переход  $O_8^3$ ).

В процессе их проведения уточняются технико-экономические характеристики приобретаемого новшества, степень его производственного освоения, состояние патентной защиты, потребности в новом оборудовании, материалах и комплектующих, а также обсуждаются вопросы гарантий и технической помощи. Иногда переговорный процесс сопровождается демонстрацией производственного использования новшества на предприятии компании-держателя патента. В результате согласуются окончательные условия договора купли-продажи лицензии (документ  $D_9^3$ ) и готовится проект договора (документ  $D_{10}^3$ ). Дальнейшее заключение договора и его легитимизация (переход  $O_9^3$ ) является уделом договорного отдела и администрации компании. Заключенный договор (документ  $D_{11}^3$ ) подлежит непосредственному исполнению. Сопровождение лицензионного договора (переход  $O_{10}^3$ ) и контроль его исполнения осуществляется в рамках отдела сопровождения лицензионных договоров. Следовательно, этот отдел всегда располагает достоверной информацией о текущем состоянии лицензионного договора (документ  $D_{12}^3$ ).

Из описания переход сети Петри стадии «приобретение-лицензий» следует, что в подавляющем числе случаев их исполнителем выступает торговый отдел компании. Однако для непосредственной подготовки договорных условий, ведения переговоров и заключения договора привлекаются специалисты конструкторских подразделений, патентного и договорного отделов компании. Таким образом на данной стадии инновационного процесса задействуется целое множество участников, что, в свою очередь, требует надлежащей координации действий.

## Приложение Г

(информационное)

### Моделирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

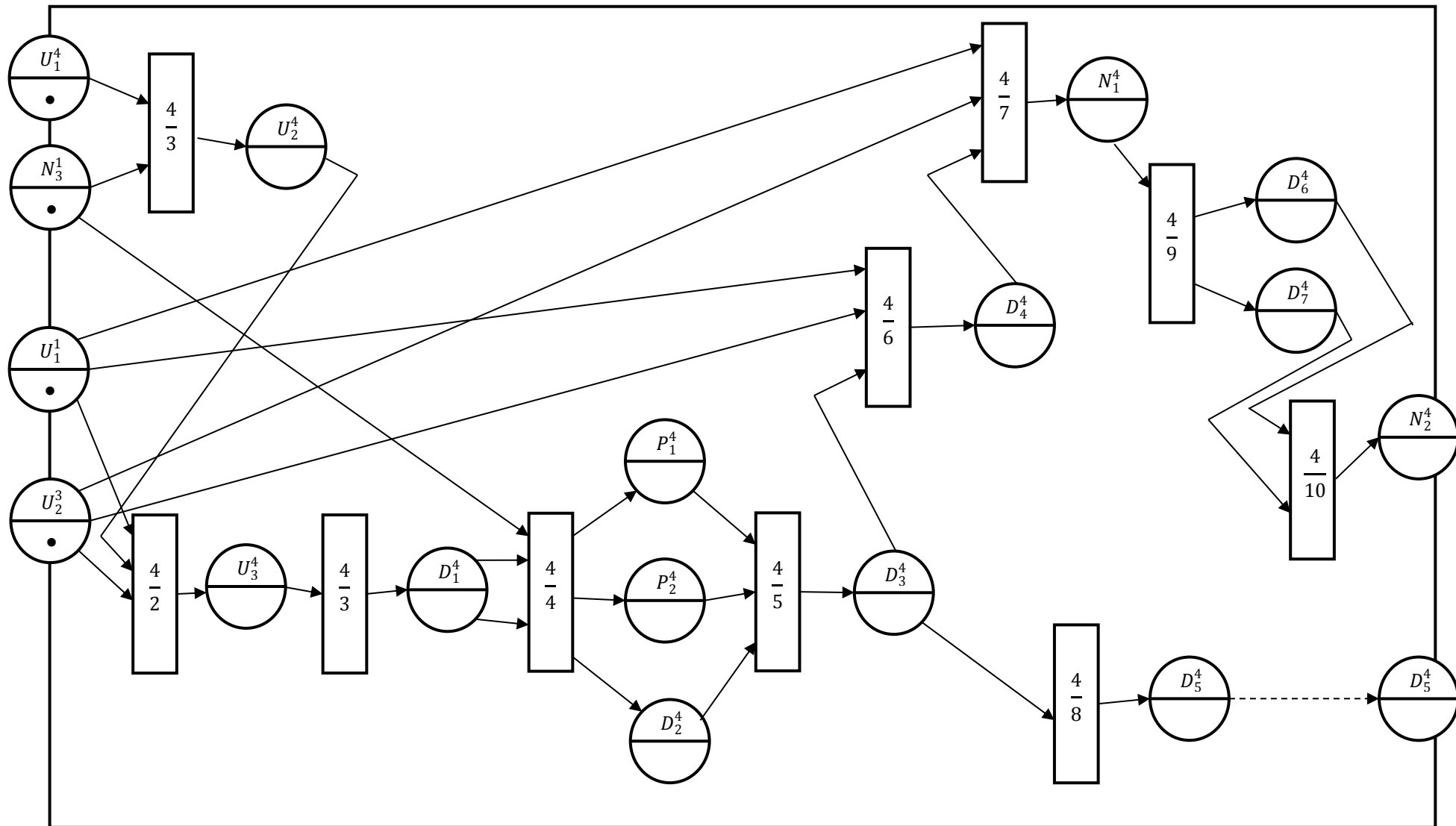
На рисунке Г.1 приведена сеть Петри стадии НИОКР, а в таблицах Г.1 и Г.2 – семантические значения, встречающихся в ней переходов и позиций. Располагая идеальным образом новой продукции/услуги, (новшество  $N_1^2$ ), которая уже востребована социумом, но пока отсутствует на рынке, компания формируют творческую группу (исследовательскую команду), которой по силам воплотить этот образ в реальность (переход  $O_1^4$ ). Если компания делегирует эту работу внешнему исполнителю (подрядной организации), то такая группа (универсум  $U_2^4$ ) формируется в недрах этой организации. В группу включаются разнопрофильные специалисты, с различным опытом работы, различными навыками и талантами. Руководителем группы, как правило, назначается специалист среднего звена. Его главная задача заключается в том, чтобы надлежащим образом организовать процесс осмысления индивидуального опыта членами команды и обеспечить их динамическое взаимодействие в ходе работы над инновационным проектом.

Чтобы подвести сформированную команду к «общему знаменателю» и задать нужный тон (настрой) предстоящей работе осуществляется – распространение неформализованного знания (переход  $O_2^4$ ) и создаются благоприятные условия для всестороннего общения и совместной работы членов команды с целью мобилизации и обнаружения их интеллектуальных возможностей. Команда, в данном случае, очерчивает своего рода «поле», в рамках которого ее члены могут взаимодействовать посредством прямого диалога.

Естественно, что направляющим вектором такого диалога будет идеальный образ новой продукции/услуги (новшество  $N_1^2$ ), а в процессе его осуществления будут задействованы формализованные знания (универсум  $U_1^1$  и  $U_2^1$ ), которыми располагает компания и его трудовой коллектив.

Команда сама определяет границы поставленной перед ней задачи и, взаимодействуя с внешним окружением, накапливает формализованные и неформализованные знания для ее решения. Как только в команды появляется общее





Источник: составлено автором.  
 Рисунок Г.1 - Сетевая модель инновационного процесса на стадии НИОКР

Таблица Г.1 - Семантические значения переходов сети Петри на стадии «НИОКР»

Идентификатор	Наименование перехода	Исполнитель
$O_1^4$	Формирование команды исполнителей инновационного проекта	Отдел координации НИОКР
$O_2^4$	Распространение неформализованного знания	Творческая группа
$O_3^4$	Формирование концепции новой продукции /услуги	Творческая группа
$O_4^4$	Верификация концепции новой продукции/услуги	Творческая группа
$O_5^4$	Построение архетипа новой продукции/услуги	Творческая группа
$O_6^4$	Разработка конструкции/принципиальной схемы новой продукции/услуги	Творческая группа
$O_7^4$	Изготовление опытного образца новой продукции/услуги	Творческая группа
$O_8^4$	Подготовка конструкторско-технологической документации	Творческая группа
$O_9^4$	Опытные испытания новой продукции/услуги	Творческая группа
$O_{10}^4$	Доработка образца новой продукции/услуги по результатам испытаний	Творческая группа

Источник: составлено автором.

понимание – общая интеллектуальная модель (универсум  $U_3^4$ ), она приступает к ее формализации и формированию концепции новой продукции/услуги (переход  $O_3^4$ ).

По ходу коллективного размышления неформализованная интеллектуальная модель постепенно облачается в словесные конструкции, цифровые данные и графические схемы и, в конечном итоге, выкристаллизовывается в формализованную концепцию (документ  $D_1^4$ ).

Сформированная командой концепция нуждается в верификации на предмет соответствия ожиданиям компании и социума (переход  $O_4^4$ ). Для бизнеса общепринятые критерии достоверности ассоциируются с показателями затрат (параметр  $P_1^4$ ) и прибыли (параметр  $P_2^4$ ). Ожидания социума труднее поддается верификации, поскольку они ассоциируются с идеальным образом новой продукции/услуги или коллективным видением будущего. Тем не менее, в рамках данного перехода отмеченное соответствие оформляется в виде выверенной концепции (документ  $D_2^4$ ).

Далее, согласно логике научных исследований, выверенная концепция должна

Таблица Г.2 - Семантические значения позиций сети Петри стадии НИОКР

Идентификатор	Наименование компонента	Источник информации
$U_1^4$	Трудовой коллектив компании	Штатное расписание
$U_2^4$	Творческая группа (команда) выполнения инновационного проекта	Промежуточный результат
$U_3^4$	Накопленные группой знания для решения поставленной задачи	Промежуточный результат
$D_1^4$	Формализованная концепция новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$P_1^4$	Ожидаемые затраты на разработку новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$P_2^4$	Ожидаемая прибыль от производства новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$D_2^4$	Выверенная концепция новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$D_3^4$	Архетип новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$D_4^4$	Конструктивная модель/принципиальная схема новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$N_1^4$	Опытный образец новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$D_5^4$	Конструкторско-технологическая документация на новую продукцию/услугу	Конечный (стадийный) результат
$D_6^4$	Результаты испытаний новой продукции/услуги	Промежуточный результат
$D_7^4$	Замечания к опытному образцу	Промежуточный результат
$N_2^4$	Доработанный образец новой продукции/услуги	Конечный (стадийный) результат

Источник: составлено автором.

трансформироваться в что-то конкретное, которое в научной литературе обозвали архетипом (документ  $D_3^4$ ). Построение архетипа (переход  $O_5^4$ ) реализуется посредством комбинирования только-что созданного формализованного знания (документ  $D_2^4$ ) из существовавшими до этого знаниями членов исследовательской команды. Архетип товарной продукции, как правило, называют прототипом, а архетип услуги в подавляющем числе случаев представляет собой модель или схему действия.

При создании архетипа новой продукции конечный результат (новое знание) может принять форму изделия или технологии. В то же время создание архетипа услуги может найти воплощение в некотором плане действий, регламенте или сценарии. В рамках перехода  $O_5^4$  необходимо активное сотрудничество представителей

заинтересованных подразделений компании и каждое из них должно добиваться удовлетворения всех важных для него характеристик архетипа.

Далее заложенный в архетипе замысел необходимо воплотить в реальный товар или услугу. Это воплощение начинается с разработки конструкции/принципиальной схемы новой продукции/услуги (переход  $O_6^4$ ). Разумеется, что его осуществление является уделом конструкторских и проектных структурных подразделений компании. Оно характеризуется большой отраслевой спецификой, которая может стать предметом отдельного

рассмотрения в каждом конкретном случае. Тем не менее, при реализации перехода  $O_6^5$  всегда будут полезны знания, накопленные компанией, отраслью и всем человеческим сообществом в ретроспективе (универсумы  $U_1^1, U_2^1$ ). Полученная в результате конструктивная модель новой продукции или принципиальная схема новой услуги (документ  $D_4^4$ ) является основой для изготовления опытного образца (переход  $O_7^4$ ), с одной стороны, и подготовки конструкторско-технологической документации (переход  $O_8^4$ ) – с другой.

Конструкторско-технологическая документация (документ  $D_5^4$ ) сразу приобретает статус конечного результата, а опытный образец новой продукции/услуги (новшество  $N_1^4$ ) подлежит испытаниям (переход  $O_9^4$ ) и доработке по замечаниям (переход  $O_{10}^4$ ). Разумеется, что опытные испытания являются не разовой акцией, а представляют собой целую серию экспериментов, после каждого из которых фиксируются текущие результаты (документ  $D_6^4$ ) и замечания к изделию (документ  $D_7^4$ ), требующие устранения. В конечном итоге мы должны получить всесторонне испытанный образец новой продукции/услуги (новшество  $N_2^5$ ), который подлежит внедрению в производство.

Стадия НИОКР в жизненном цикле инновации очень непредсказуема. Решение о разработке новой продукции/услуги связано с великим риском. Поэтому прежде чем приступить к созданию новой продукции/услуги надо тщательно взвесить все «за» и «против».

## Приложение Д

(информационное)

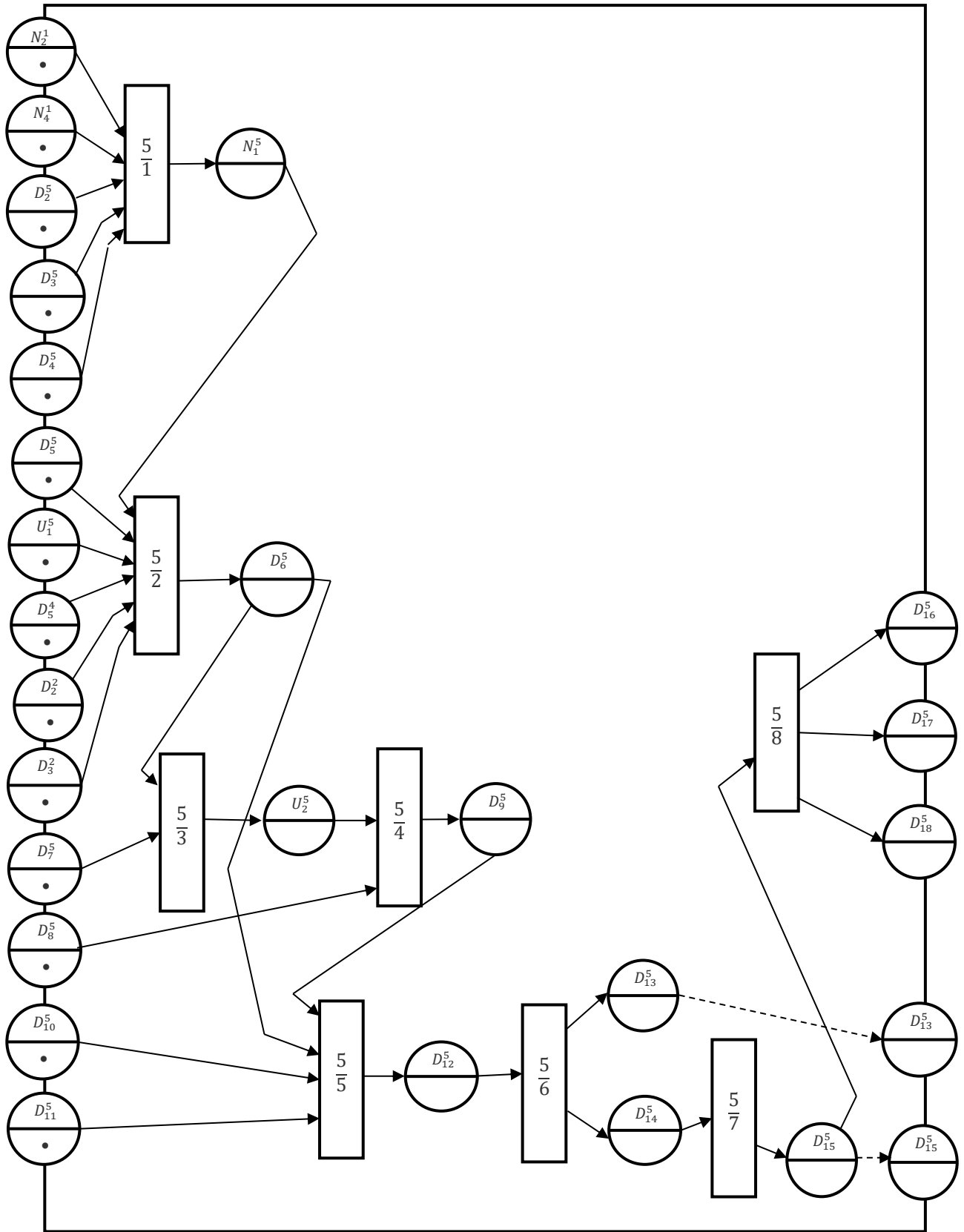
### Моделирование правовой защиты новшества

Если в созданной и выведенной на рынок новой продукции/услуге содержатся объекты интеллектуальной собственности, обладающие признаками патентоспособности, то последние подлежат патентованию. На рисунке Д.1 приведена сеть Петри правовой защиты объекта интеллектуальной собственности, а в таблицах Д.1 и Д.2 даются семантические значения её переходов и позиций.

Естественно предположить, что патентованию подлежат только те новшества, которые получены в либо результате проведения НИОКР собственными силами компании, либо в результате проведения НИОКР по её заказу. В любом случае главными претендентами на патентоспособность являются образцы новой продукции/услуги (новшество  $N_2^4$ ), полученные на стадии НИОКР. Если компания только начинает практику патентования своих РИД/ОИС, то помимо этой информации понадобится описание РИД/ОИС, обладающих высоким коммерческим потенциалом (новшество  $N_4^1$ ), полученное на стадии маркетинговых исследований. Отмеченная совокупность РИД/ОИС составляет множество, из которого будет осуществляться отбор объектов для патентования (переход  $O_1^5$ ). При этом должны учитываться перспективы развития отраслей, в которых может найти применение ОИС (документ  $D_1^5$ ), прогнозы их потребностей в данном ОИС (документ  $D_2^5$ ) и условия конкуренции на отраслевых рынках (документ  $D_3^5$ ).

Особое положение в списке входных позиции перехода  $O_1^5$  занимает анализ потенциальных возможностей компании по удовлетворению спроса отраслевых рынков в продукции, производимой с использованием анализируемого РИД/ОИС (документ  $D_4^5$ ). Дело в том, что в первую очередь надо патентовать те РИД/ОИС, которые используются (либо использование которых предполагается) непосредственно в компании. Только производство продукции на базе РИД/ОИС позволит ей покрыть все издержки на его создание и извлечь максимальную выгоду от владения патентом.

По данным аналитических агентств доход от реализации лицензий на патент в лучшем случае может составить 20-30 процентов суммарного дохода от патентообладания.



Источник: составлено автором.

Рисунок Д.1 - Сетевая модель стадии правовой защиты ОИС

Таблица Д.1 - Семантические значения переходов сети Петри стадии «Правовая защита»

Идентификатор	Наименование перехода	Исполнитель
$O_1^5$	Отбор РИД/ОИС для патентования	Экспертная комиссия
$O_2^5$	Формирование досье на РИД/ОИС, подлежащий патентованию	Патентный отдел
$O_3^5$	Выбор стран(ы) патентования	Президент компании
$O_4^5$	Выбор процедуры патентования	Патентный отдел
$O_5^5$	Оформление патентной заявки	Патентный отдел
$O_6^5$	Рассмотрение патентной заявки	Уполномоченный орган
$O_7^5$	Получение патента	Патентный отдел
$O_8^5$	Включение патента в соответствующие учетные регистры	Патентный отдел

Источник: составлено автором.

Поэтому РИД/ОИС, которые в обозримой перспективе не предполагается использовать в производственном процессе, можно отодвинуть на второй план. Они некоторое время могут ожидать патентования.

Для облегчения подготовки патентной заявки, с одной стороны, и включения патентуемого новшества в базу данных объектов интеллектуальной собственности, с другой стороны, необходимо сформировать досье на него (переход  $O_2^5$ ). Досье должно содержать следующие сведения:

- название РИД/ОИС;
- цель и задачи РИД/ОИС;
- улучшаемые технико-экономические показатели конечной продукции, произведенной с использованием РИД/ОИС;
- степень готовности РИД/ОИС к использованию (стадия жизненного цикла инновации);
- автор РИД/ОИС;
- наличие аналогов;
- возможные области применения РИД/ОИС.

По результатам патентования настоящее досье дополнится следующими сведениями:

- страна патентования;
- номер патента;
- дата подачи заявки;

Таблица Д.2 - Семантические значения позиций сети Петри стадии «Правовая защита»

Идентификатор	Наименование компонента	Источник информации
$D_1^5$	Перспективы развития отраслей, в которых может найти применение РИД/ОИС	Заключение экспертной комиссии
$D_2^5$	Прогнозы отраслевых потребностей на продукцию, произведенную с использованием РИД/ОИС	Заклучение экспертной комиссии
$D_3^5$	Условия конкуренции на рынках распространения РИД/ОИС	Заклучение экспертной комиссии
$D_4^5$	Потенциальные возможности компании по удовлетворению спроса в продукции, производимой с использованием РИД/ОИС	Заклучение экспертной комиссии
$N_1^5$	Отобранные РИД/ОИС для патентования	Промежуточный результат
$D_5^5$	Принятая структура досье	Отраслевой справочник
$U_1^5$	Классификаторы и правила индексирования РИД/ОИС	Классификатор ОИС
$D_6^5$	Досье патентуемого РИД/ОИС	Промежуточный результат
$D_7^5$	Политико-экономическая характеристика страны патентования	СМИ, интернет, профессиональные справочники
$U_2^5$	Перечень и характеристика стран патентования РИД/ОИС	Промежуточный результат
$D_8^5$	Правовые и экономические условия патентования РИД/ОИС	Принятая система и процедуры патентования
$D_9^5$	Выбранная процедура патентования	Промежуточный результат
$D_{10}^5$	Требования к оформлению патентной заявки	Нормативный документ
$D_{11}^5$	Практические рекомендации по подготовке патентной заявки	Библиотека, интернет
$D_{12}^5$	Заявка на патентование РИД/ОИС	Промежуточный результат
$D_{13}^5$	Уведомление об отклонении заявки	Конечный (стадийный) результат
$D_{14}^5$	Уведомление об одобрении заявки и выдаче патента	Промежуточный результат
$D_{15}^5$	Патент на РИД/ОИС	Конечный (стадийный) результат
$D_{16}^5$	Соответствующие записи в учетных регистрах	Конечный (стадийный) результат
$D_{17}^5$	Мероприятия по мобилизации использования патента в компании	Конечный (стадийный) результат
$D_{18}^5$	Мероприятия по продвижению патента на лицензионный рынок	Конечный (стадийный) результат

Источник: составлено автором.

- классификационные индексы;
- фирма-патентообладатель;
- наличие патентов-аналогов;
- сведения об уступке прав на патент или продаже лицензии.



Для составления такого досье помимо конструкторско-технологической документации на продукцию-услугу (документ  $D_5^4$ ), в производстве которой используется патентуемый РИД/ОИС, потребуется изучить много других источников информации: принятую структуру досье (документ  $D_5^5$ ), базу данных РИД/ОИС компании (универсум  $U_4^1$ ); классификаторы и правила индексирования РИД/ОИС (универсум  $U_1^5$ ); патентные бюллетени (документ  $D_2^2$ ) и реферативные журналы (документ  $D_3^2$ ). Результатом перехода  $O_2^5$  будет досье патентуемого РИД/ОИС (документ  $D_6^5$ ), выполненное по всем правилам и готовое для записи в любую профильную базу данных.

Возможность параллельного патентования РИД/ОИС в нескольких странах предполагает предварительное решение задачи выбора таких стран (переход  $O_3^5$ ). При этом следует комплексно оценить текущее политико-экономическое состояние страны патентования по целому спектру характеристик (документ  $D_7^5$ ):

- интенсивность торгово-экономических связей;
- перспективы экспорта в страну новой продукции (произведенной с использованием патентуемого РИД/ОИС);
- перспективы приобретения страной лицензии на патентуемый РИД/ОИС;
- особенности патентного законодательства;
- участие страны в договорах по охране интеллектуальной собственности;
- сложившаяся отраслевая структура промышленности;
- стратегия промышленного развития;
- уровень развития науки и др. моменты.

Не исключено, что выбор страны патентования потребуется описать локальной сетью Петри, которая станет детализированным описанием перехода  $O_3^5$ . В любом случае для ее успешного выполнения потребуется проанализировать множество информационных источников политико-экономического толка.

Выбор процедуры патентования (переход  $O_4^5$ ) проводится в зависимости от рынков сбыта продукции, произведенной с использованием патентуемого РИД/ОИС (документ  $D_2^5$ ), действующих правовых условий и ожидаемых издержек (документ  $D_8^5$ ). По большому счету выбор осуществляется в рамках альтернативы: патентование в соответствии с требованиями национального законодательства или патентование по процедуре Договора о патентной кооперации. Как известно, патентование по процедуре Договора о патентной кооперации связано с дополнительными издержками по уплате международной пошлины, однако получение европейского патента обеспечивает

распространение исключительного права использования РИД/ОИС на несколько стран-участниц Европейской патентной конвенции, что является явным преимуществом.

Оформление патентной заявки (переход  $O_5^5$ ) на первый взгляд является чисто рутинной бюрократической операцией: бери себе требования к оформлению заявок (документ  $D_{10}^5$ ) практические рекомендации (документ Продолжение приложения Д.

$D_{11}^5$ ), которые дополняют отмеченные требования, и, используя информацию, содержащуюся в досье РИД/ОИС (документ  $D_6^5$ ), в соответствии с выбранной процедурой (документ  $D_9^5$ ) готовь заявку (документ  $D_{12}^5$ ). Но «черт как всегда» в деталях. От того настолько творчески вы пойдете к изложению содержания каждой рубрики заявки во многом зависит конечный результат всей процедуры патентования.

Рассмотрение заявки (переход  $O_6^5$ ) осуществляется за пределами компании и она никак не может повлиять на этот процесс. В состав данной сети Петри эта операция включена с целью обеспечения неразрывности логики процесса. Однако в познавательном плане работникам патентного отдела компании все-таки полезно знать порядок рассмотрения и прохождения заявок в уполномоченных органах и как-то учитывать их при подготовке заявок.

Переход  $O_7^5$  – получение патента (документ  $D_{15}^5$ ) предполагает надлежащее выполнение еще одной содержательной процедуры – включение патента в соответствующие учетные регистры (переход  $O_8^5$ ) и, следовательно, в системы бухгалтерского, управленческого и налогового учета (документ  $D_{16}^5$ ), подготовку мероприятий по его всемерному использованию в компании (документ  $D_{17}^5$ ) и продвижению на внешний рынок (документ  $D_{18}^5$ ).

Патентование РИД/ОИС дает компании значительные преимущества в конкурентной борьбе.

## Приложение Е

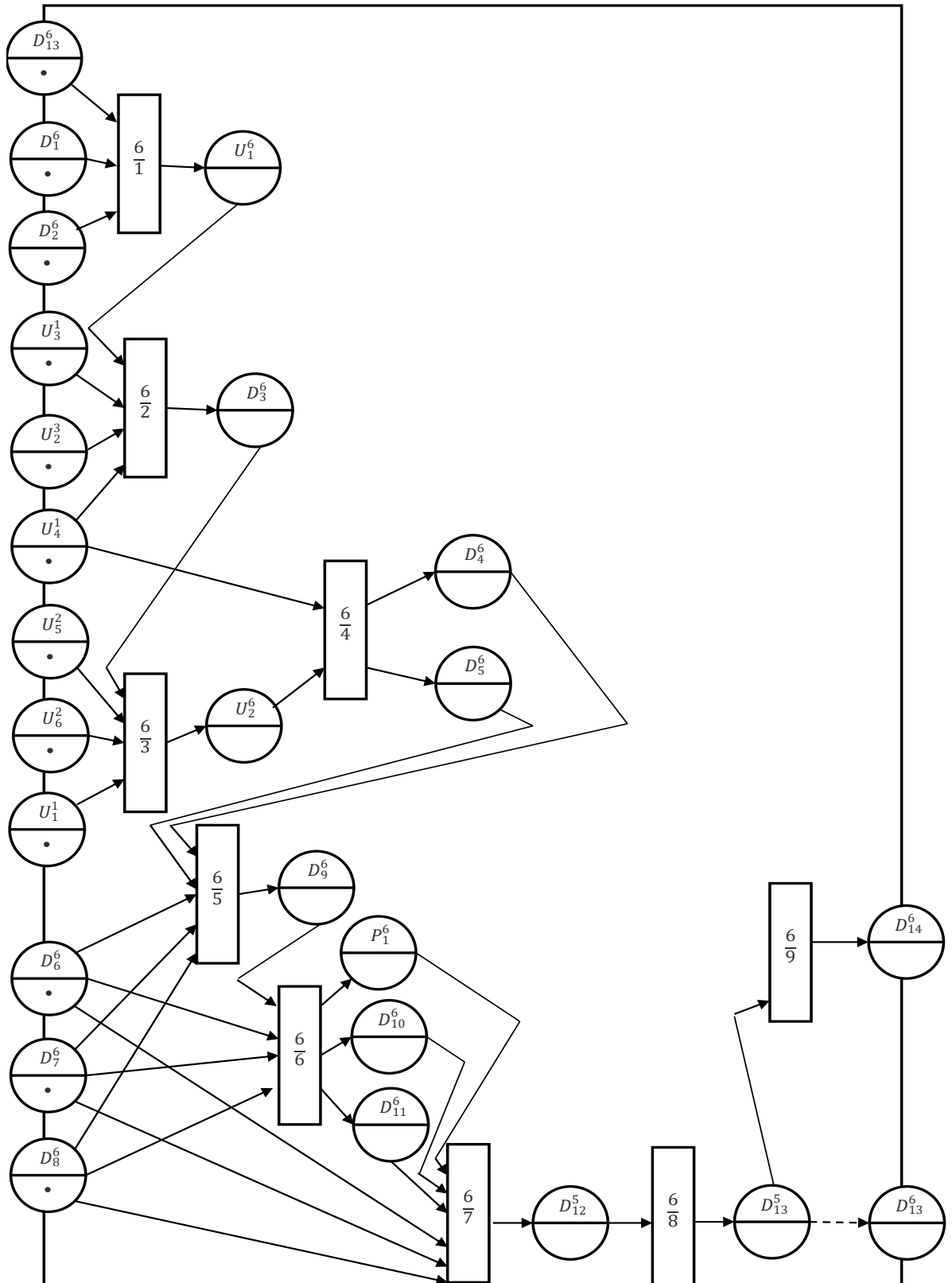
(информационное)

### Моделирование продажи лицензий

Патентно-лицензионные отделы компаний системно отслеживают нововведения и тенденции научно-технического развития. При этом мониторятся чужие и собственные разработки, а по наиболее успешным из них исследуется складывающаяся конъюнктура и перспективы коммерческой реализации. На рисунке Е.1 приведена сеть Петри инновационного процесса на стадии продажи лицензий. Смысловое содержание её переходов и позиций приведены соответственно в таблицах Е.1 и Е.2.

Анализируя предложения по продаже РИД/ОИС (переход  $O_1^6$ ), произведенных собственными силами или по заказу компании (документ  $D_{13}^1$ ), которые были сформированы еще на стадии маркетинговых исследований, а также сложившуюся конъюнктуру рынка товарной продукции (документ  $D_1^6$ ), производимую с использованием конкретного новшества, и конъюнктуру лицензионного рынка данной отрасли интеллектуальной собственности (документ  $D_2^6$ ), принимается решение о возможности/целесообразности продажи каждого конкретного новшества и формируется список РИД/ОИС, выставляемых на продажу (универсум  $U_1^6$ ). По каждому из отобранных в универсум  $U_1^6$  новшеству рассчитывается ожидаемый эффект от его продажи (документ  $D_3^6$ ). При этом могут понадобиться некоторые дополнительные сведения по конкретному новшеству, которые не сложно почерпнуть из соответствующего досье, извлеченного из базы данных РИД/ОИС, разработанных собственными силами или по заказу компании (универсум  $U_4^1$ ). Поскольку такой список формируется на определенный момент времени, то, естественно, необходимо учесть текущее состояние внешней среды, которое наилучшим образом отражают значения конъюнктурообразующих (универсум  $U_1^3$ ) и конкурентообеспечивающих (универсум  $U_2^3$ ) факторов (точнее, значения составляющих их показателей).

Далее осуществляется целенаправленный сбор информации о потенциальных покупателях лицензии (переход  $O_3^6$ ). Для этого используется информация о странах с наиболее емкими рынками продукции/услуг, производимых с использованием конкретного новшества (универсум  $U_6^2$ ), и информация о ведущих странах в деле производства РИД /ОИС, использование которых возможно при производстве данной



Источник: составлено автором.

Рисунок Е.1 - Сетевая модель инновационного процесса на стадии продажи лицензий

Таблица Е.1 - Семантические значения переходов сети Петри стадии «Продажа лицензий»

Идентификатор	Наименование перехода	Исполнитель
$O_1^6$	Отбор РИД/ОИС для продажи на лицензионном рынке	Экспертная комиссия
$O_2^6$	Расчет ожидаемых дивидендов от продажи лицензии	Патентный отдел
$O_3^6$	Сбор информации о потенциальных покупателях лицензии (компаниях-лицензиатах)	Торговый отдел
$O_4^6$	Проведение рекламы новшества-объекта лицензионной продажи	Рекламный и торговый отделы
$O_5^6$	Ведение разведывательных переговоров по продаже лицензии	Торговый отдел
$O_6^6$	Проведение технико-экономических расчетов намечаемой сделки	Торговый отдел
$O_7^6$	Подготовка коммерческого предложения	Торговый отдел
$O_8^6$	Проведение заключительных переговоров по продаже лицензии	Торговый Отдел и отдел внешних связей
$O_9^6$	Заключение договора на продажу лицензии	Президент
$O_{10}^6$	Сопровождение и контроль исполнения лицензионного договора	Отдел сопровождения лицензионных договоров

Источник: составлено автором.

продукции/услуги (универсум  $U_5^2$ ), сформированная в рамках сети Петри патентных исследований. Естественно, что имеющиеся у исполнителя этого перехода (патентоведа или команды) знания о научно-техническом уровне продукции и тенденциях развития отрасли (универсум  $U_1^1$ ) также будут не лишние. В результате формируется список компаний-потенциальных лицензиатов (универсум  $U_2^6$ ) с указанием сильных и слабых сторон каждой из них по отдельности.

С целью информирования заинтересованных кругов о намерениях компании в части продажи лицензий на отдельные новшества собственной разработки проводится соответствующая реклама (переход  $O_4^6$ ). Для этого на основании информации досье новшества, извлеченного из базы данных РИД/ОИС (универсум  $U_4^1$ ), формируется рекламный контент (документ  $D_4^6$ ) и осуществляется публичная демонстрация объекта лицензионной продажи на отраслевых, национальных и международных выставках, проводятся семинары для целевых аудиторий, публикуются статьи и заметки

Таблица Е.2 - Семантические значения позиций сети Петри стадии «Продажа лицензий»

Идентификатор	Наименование компоненты	Источник информации
$D_1^6$	Конъюнктура рынка продукции/услуг, производимой с использованием новшества	Аналитика конъюнктуры отраслевых рынков, интернет
$D_2^6$	Текущая конъюнктура данной отрасли лицензионного рынка	Аналитика конъюнктуры отраслевых рынков, интернет
$U_1^6$	Список РИД/ОИС, выставяемых компанией на продажу	Промежуточный результат
$D_3^6$	Ожидаемые дивиденды от продажи лицензии	Промежуточный результат
$U_2^6$	Перечень потенциальных компаний-лицензиатов	Промежуточный результат
$D_4^6$	Рекламный контент	Промежуточный результат
$D_5^6$	Обзор и анализ отзывов на рекламную компанию	Промежуточный результат
$D_6^6$	Состояние патентной защиты новшества-объекта лицензионной продажи	Заключение экспертной комиссии
$D_7^6$	Степень производственного освоения новшества	Заключение экспертной комиссии
$D_8^6$	Комплект технической документации на новшество-объект продажи	Промежуточный результат
$D_9^6$	Условия намечаемой сделки (по каждой компании-лицензиату)	Промежуточный результат
$P_1^6$	Рассчитанная стоимость лицензии	Промежуточный результат
$D_{10}^6$	Условия платежа	Промежуточный результат
$D_{11}^6$	Проект коммерческого предложения	Промежуточный результат
$D_{12}^6$	Согласованный проект договора купли-продажи лицензии	Промежуточный результат
$D_{13}^6$	Заключенный договор купли-продажи лицензии	Конечный (стадийный) результат
$D_{14}^6$	Информация о текущем состоянии лицензионного договора	Конечный (стадийный) результат

Источник: составлено автором.

в профессиональных газетах и журналах, размещается информация в сети Интернет организовываются интервью с разработчиками новшества и потребителями производимой с его использованием продукции на радио и телевидении [18; 29; 81; 144; 174]. При этом необходимо помнить, что реклама должна демонстрировать преимущества новшества, но не раскрывать его сущность. Действенность рекламной компании постоянно отслеживается и фиксируется в специальных обзорах (документ  $D_6^6$ )

Далее путем личных встреч или электронной переписки проводятся «разведывательные» переговоры с представителями компаний-потенциальных лицензиатов (переход  $O_5^6$ ). В них обсуждается информация о конкурентоспособности новшества-объекта лицензионной продажи, его патентной защищенности (документ  $D_6^6$ ), степени производственного освоения (документ  $D_7^6$ ) и вырабатываются условия предстоящей сделки купли-продажи лицензии (документ  $D_9^6$ ). При этом необходимо помнить о целевом характере таких условий: условия формируются под продажу лицензии на конкретное новшество для конкретного покупателя.

С использованием этой информации для каждой образовавшейся пары «новшество-покупатель» проводятся технико-экономические расчеты намечаемой сделки (переход  $O_6^6$ ), на основании которого определяется стоимость лицензии (параметр  $P_1^6$ ), вырабатываются условия платежа (документ  $D_{10}^6$ ) и формируется коммерческое предложение (документ  $D_{11}^6$ ). Последнее становится предметом проведения заключительных переговоров по продаже-приобретению лицензии на заинтересовавшее новшество (переход  $O_7^6$ ), в результате которых должен быть сформирован согласованный проект договора на куплю-продажу лицензии на новшества (документ  $D_{12}^6$ ). В процессе реализации переходов  $O_6^6$  и  $O_7^6$  не будут лишними сведения о состоянии патентной защиты объекта лицензионной продажи (документ  $D_6^6$ ), сведения о степени его производственного освоения (документ  $D_7^6$ ) и комплект технической документации (документ  $D_8^6$ ) на него.

Подписание договора о купле-продаже лицензии на новшество осуществляются, как правило, в рамках отдельной процедуры (переход  $O_8^6$ ), поскольку в ней задействованы первые (или уполномоченные ими) лица договаривающихся сторон. Нередко ее выполнение сводится к осуществлению чисто бюрократических действий в каждого участника сделки по отдельности. Вступивший в силу договор (документ  $D_{13}^6$ ) должен надлежащим образом сопровождаться и контролироваться (переход  $O_9^6$ ). Для этого назначается ответственное лицо из команды патентоведов отдела

сопровождения лицензионных договоров, в обязанности которого вменяется подготовка информации о текущем состоянии лицензионного договора (документ  $D_{14}^6$ ) и раннее информирование руководства компании о наметившихся проблемах.

По активности продаж компании на лицензионном рынке можно судить о степени её инновационного развития. Проведение активных лицензионных продаж свидетельствует об успехах компании в проведении НИОКР, выборе верной стратегии его научно-технического и организационно-экономического развития, а также хорошем позиционировании на отраслевых рынках лицензионной продукции.

Таким образом, применяя аппарат сетей Петри можно построить двухуровневую модель жизненного цикла инновации. Первый уровень модели составляет укрупненная сеть, каждый переход которой ассоциируется с отдельной стадией жизненного цикла инновации, а второй уровень образуют локальные сети Петри, детально описывающие каждую стадию инновационного развития. Отмеченную модель следует рассматривать как типовую (шаблонную), на основании которой применительно к конкретному хозяйствующему субъекту будут выстраиваться реальные модели, выступающие основой для разработки тщательных планов инновационного развития и выработки корректирующих управленческих решений по ходу их практического воплощения.



**Приложение Ж**  
(информационное)

**Оценка выполнения функций службы управления инновационной деятельностью**

Таблица Ж.1 - Анкета опроса экспертов по выполнению функций службы управления инновационной деятельностью подразделением - отдел координации НИОКР

Функции подразделения	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Планирование	1	1	1	1	1
Организация	1	1	1	0	1
Координация	1	1	1	1	1
Контроль	1	1	1	1	1
Итого баллов по эксперту	4	4	4	3	4
Общий балл подразделения / степень выполнения функций	19 - 95%				

Источник: составлено автором.

Таблица Ж.2 - Анкета опроса экспертов по выполнению функций менеджмента инноваций подразделением – отдел патентования

Функция инновационного менеджмента	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Планирование	1	1	1	1	1
Организация	1	1	1	0	1
Координация	1	0,8	1	1	0
Контроль	1	1	1	1	1
Итого баллов по эксперту	4	3,8	4	3	3
Общий балл подразделения / степень выполнения функций	17,8 - 89%				

Источник: составлено автором.

Таблица Ж.3 - Анкета опроса экспертов по выполнению функций менеджмента инноваций подразделением – отдел аналитики и маркетинга

Функция инновационного менеджмента	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Планирование	1	1	1	1	1
Организация	1	1	0	0	1
Координация	1	1	1	1	0
Контроль	1	1	1	1	1
Итого баллов по эксперту	4	4	3	3	3
Общий балл подразделения / степень выполнения функций	17 - 85%				

Источник: составлено автором.

Таблица Ж.4 - Анкета опроса экспертов по выполнению функций менеджмента инноваций подразделением – отдел интернализации корпоративных знаний

Функция инновационного менеджмента	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Планирование	1	1	1	1	1
Организация	1	1	0	0	1
Координация	1	0.7	1	1	0
Контроль	0.7	1	1	1	1
Итого баллов по эксперту	3.7	3.7	3	3	3
Общий балл подразделения / степень выполнения функций	16.4 - 82%				

Источник: составлено автором.

Таблица Ж.5 - Анкета опроса экспертов по выполнению функций менеджмента инноваций подразделением – технологический отдел

Функция инновационного менеджмента	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Планирование	1	1	1	1	1
Организация	0.8	0.5	0.5	1	1
Координация	1	0	1	0.8	0
Контроль	1	1	1	0	1
Итого баллов по эксперту	3.8	2.5	3.5	2.8	3
Общий балл подразделения / степень выполнения функций	15.6 - 78%				

Источник: составлено автором.

Таблица Ж.6 - Анкета опроса экспертов по выполнению функций менеджмента инноваций подразделением – отдел сопровождения договоров

Функция инновационного менеджмента	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Планирование	0	1	1	1	1
Организация	0.5	1	0	1	1
Координация	1	0	1	0	0
Контроль	1	1	1	0.5	1
Итого баллов по эксперту	2.5	3	3	2.5	3
Общий балл подразделения / степень выполнения функций	14 - 70%				

Источник: составлено автором.

Таблица Ж.7 - Анкета опроса экспертов по выполнению функций менеджмента инноваций подразделением – торговый отдел

Функция инновационного менеджмента	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5
Планирование	0	1	0.5	1	0.8
Организация	0.8	0.5	0	1	1
Координация	1	0.4	1	0.5	0
Контроль	1	1	1	0.5	1
Итого баллов по эксперту	2.8	2.9	2.5	3	2.8
Общий балл подразделения / степень выполнения функций	14 - 70%				

Источник: составлено автором.

**Приложение И**  
(информационное)

**Паспорт инновационных компаний**

Таблица И.1 - Паспорт инновационных компаний

Регистры	ООО НПП «Иновация»	ООО «Битумные инновации»	ООО «МЕТАТЭМ»	ООО «Химкомбинат «Синегрия»	ООО «Татнефть-Нефтехимсервис»	ООО «Новые технологии-высокое качество»	АНО «Агентство стратегических инноваций»	ООО «Объединенная дирекция по проектированию и строительству центра разработки и коммерциализации новых технологий (Инновационного Центра «СКОЛКОВО»)»
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Общие сведения</b>								
Основной вид деятельности	Производство о нефти продуктов	Производство нефти продуктов	Производство о нефти продуктов	Производство прочих химических продуктов, не включенных в другие группировки	Производство прочих химических продуктов, не включенных в другие группировки	Производство прочих красок, лаков, эмалей и аналогичных материалов для нанесения покрытий, художественных и полиграфических красок	Консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления	Деятельность в области инженерных изысканий, инженерно-технического проектирования, управления проектами строительства, предоставление технических консультаций в этих областях
Дата основания	18 марта 2020 года	3 ноября 2020 года	31 октября 2019 года	5 ноября 2019 года	20 апреля 2015 года	11 сентября 2009 года	5 февраля 2016 года	22 ноября 2010 года

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Имущественный потенциал</b>								
Количество бизнес-направлений	5	11	18	12	9	9	13	20
Размер уставного капитала на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	10	45	50	10	3600	4930	0	20
Нематериальные активы на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	0	9	0	8505
Основные средства на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	3307	26013	41	17332349
Капитальные вложения на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	0	0	0	4353702
Доходные вложения в материальные ценности на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	0	0	0	33600678
Финансовые вложения на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	48	0	0	0

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отложенные налоговые активы на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	0	0	0	1356854
Прочие внеоборотные активы на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	0	5782	0	1084911
Запасы на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	1684	0	1741	918	129641	31921	1	94701
Денежные средства и денежные эквиваленты на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	66	0	0	32	33140	1	0	840119
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	111	0	0	0	55481
Финансовые и другие оборотные активы на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	548	45	352	0	0	1000	73	0
Дебиторская задолженность на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	4559	60497	3050	0	1000025

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Доходные вложения в материальные ценности на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	45	0	0	0	0	0	33600678
Прочие оборотные активы на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	289	2201	0	711
<b>Ресурсный потенциал</b>								
Капитал и резервы на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	916	45	79	331	130156	18867	0	52212455
Долгосрочные заемные средства на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	0	21088	0	1110200
Отложенные налоговые обязательства на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	48	0	0	1356854
Прочие долгосрочные обязательства на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	-	-	-	-	-	7707	0	0

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Краткосрочные заемные средства на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	987	0	0	0	0	0	115	73402
Кредиторская задолженность на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	395	0	2014	5289	94696	22315	0	578259
Оценочные обязательства на 31 декабря 2020 года, тыс. рублей	0	0	0	0	2021	0	0	43164
Выручка за 2020 год, тыс. рублей	43069	0	2254	5041	735113	141850	1525	694488
Себестоимость продаж за 2020 год, тыс. рублей	41906	0	2108	4127	677746	114306	1501	2642826
Прибыль за 2020 год, тыс. рублей	906	0	79	321	17293	547	15	-2728905
<b>Параметры организационной структуры</b>								
Тип организационной структуры	Линейно-функциональная	Линейная	Линейная	Дивизионы	Линейно-функциональная	Линейно-функциональная	Линейная	Матричная
Стадия жизненного цикла организации / экспертная оценка	Становление	Становление	Рост	Рост	Рост	Зрелость	Рост	Зрелость



Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Параметры управления жизненным циклом изделия / экспертная оценка	Поиск единомышленников, подготовка к реализации идеи	Поиск единомышленников, подготовка к реализации идеи	Повышение экологических параметров	Активизация НИОКР	Управление цепочками поставок	Проектирование современных высокотехнологичных изделий	Акцент на эффективность	Дифференциация товаров (рынков), предвидение новых потребностей. Программы Акселерации
Элементы HR management / экспертная оценка	Мотивация системой ценностей	Простота коммуникаций	Формирование предпринимательских основ организационной культуры	Рекрутинг персонала, разделение труда, рост специализации	Неформальные коммуникации и структура, высокие обязательства	Формализация ролей, стабилизация структуры	Увеличение заработной платы, предоставление льгот персоналу	Наращивание «Soft Skills»
<b>Признаки универсальной модели организационной структуры инновационной компании</b>								
Элементы универсальности организационной структуры с целью масштабирования / экспертная оценка	Узкая специализация по профессиональным компетенциям	Высокая скорость принятия управленческих решений	Отсутствие дисциплинарных нарушений на рабочем месте	Продуктовая направленность стратегии управления и организации бизнес-процессов	Минимальное дублирование работ	Высокая производительность и оптимизация процессов за счет специализации по направлениям	Четкость распределения функциональных обязанностей	Проектная направленность операционной деятельности
Соответствие требованиям цифровизации и автоматизации основных бизнес-процессов	Кластеризация и секционирование данных	Серверо-ориентированная промышленная операционная система	Оперативное дистанционное консультирование специалистов по вопросам настройки, возможностям и развитию выпуска продукции	Возможность создания резервных копий конфигурации и данных с использованием внешних средств резервного копирования	Наличие ПК, ПО, доступ к общему контролю над процессами	Восстановление работоспособности при появлении сбоев, аварий и отказов, возникающих на аппаратном обеспечении	Административные программные средства операционной системы и отдельные ее компоненты и приложения	Специальные административные регламенты, определяющие порядок доступа к серверам и коммуникационному оборудованию, БД ИС, а также регулирующие доступ к данным ресурсам

Источник: составлено автором по материалам [173].

## Приложение К

(информационное)

### Анализ выполнения функций и задач должностными лицами и исполнителями в системе инновационного управления

Таблица К.1 - Должность Директор

Наименование работы, задачи	Периодичность	От кого получает	Результат работы, задачи	Результирующ ий документ	Кому передает
1	2	3	4	5	6
Заключение хоздоговоров предприятия и контроль за их своевременным и точным исполнением	Ежедневно	Совещательный комитет (начальник производства, бухгалтер)	Заключение хоздоговоров	Договор на поставку продукции / оказание услуг	Бухгалтеру
Принятие мер по расширению хозяйственных связей компании и контрагентов			Расширение хоз. связей, участие в программах государственной поддержки инноваций	Договора по государственным закупкам, грантовое финансирование исследований	
Контроль за сохранностью имущества			Контроль за сохранностью имущества	Акт приема-передачи	
Обеспечение безопасных условий труда для сотрудников, контроль за соблюдением карантинных мероприятий			Контроль за соблюдением требований по охране труда. Введение режима дистанционной работы	Инструкция по безопасности и охране труда	
Должность Начальник производства					
Обеспечение выполнения в установленные	Постоянно	Директор	Конечная продукция	Номенклатура	На склад

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
сроки производственных плановых заданий по объему производства продукции, качеству и заданной номенклатуре					
Своевременная подготовка производства, полную загрузку и бесперебойная работа оборудования	Постоянно		Заявка на сырье, материалы, запчасти и т.д.	Заявка	Бухгалтеру, Инженеру МТО
Отслеживание заявки конструкторско-технологической документации	В зависимости от заказа		Заявка на разработку тех. документации	Заявка	Лаборатория, инженер-технолог
Осуществление расстановки рабочих мест	Постоянно		Расстановка рабочих		Подчиненным
Выявление и устранение причин нарушений	Постоянно		Контроль за технологическим процессом		Директору
Осуществлять операционный контроль, мероприятия по предупреждению брака	Постоянно		Постоянный контроль за технологическим процессом	Заявка	Директору
Должность Менеджер по продажам					
Организует сбыт продукции предприятия, ее поставку	В зависимости от заказа	Директор, Начальник производства	Ведения переговоров с потребителями о согласовании	Договор об условиях поставка	Директор, Начальник производства

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
потребителям			условий поставок, организация и подготовка партий продукции к отправке в установленные сроки и в полном объеме, рассмотрение претензий потребителей, учет выполнения заказов и договоров		
Принимает участие в подготовке прогнозов, проектов перспективных и текущих планов производства	Постоянно	Директор, Начальник производства	Разработка перспективных и текущих планов сбыта продукции	План сбыта продукции	Директор, Начальник производства
Разработка и построение каналов движения продукции к потребителям, формирование коммерческих связей с потребителями	Постоянно	Директор, Начальник производства, менеджер по логистике	Выявление потенциальных потребителей продукции	Список потенциальных потребителей	Директор, Начальник производства
Подготовка договоров и иной документации на поставку продукции потребителям, изучение перечня необходимых документов для подачи заявок на участие в инновационных конкурсах	В зависимости от даты мероприятия	Директор, Начальник производства	Подготовка договоров	Договор	Директор, Начальник производства

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Определяет формы и способы оплаты продукции	В зависимости от заказа	Директор, Начальник производства	Проведение переговоров с потребителями	Соглашение (письменное, устное)	Директор, Начальник производства Бухгалтер
Принимает участие в разработке схем скидок в зависимости от типа потребителей	Постоянно	Директор, бухгалтер	Участие в разработке схем скидок	-	-
Контроль запасов продукции на складе	Постоянно	Директор, Начальник производства	Пополнение запасов продукции на складе	Заявка	Директор, Начальник производства Бухгалтерия
Принимает меры по обеспечению своевременного поступления средств за реализованную продукцию	В зависимости от заказа	Директор, Начальник производства Бухгалтер	Контроль своевременного поступления средств за реализованную продукцию	Платежные счета	Директор, Начальник производства Бухгалтер
Принимает участие в проведение маркетинговых исследований, организации выставок и ярмарок, научно-технических достижений	Постоянно	-	Проводит анализ покупательского спроса, участие на выставках и ярмарках	-	Директор, Начальник производства  Инженер-технолог  Инженер по качеству
Своевременное оформление сбытовой документации	Постоянно	-	Составление предусмотренной отчетности по сбыту	сбытовая документация	Директор, бухгалтер
Должность Бухгалтер					
Руководство проведением бух. учета и других видов отчетности на предприятии	Постоянно	Директор	Обеспечивает рациональную организацию бух. Учета и отчетности на предприятии	Бухгалтерская документация	Директор, Начальник производства

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Формирование учетной политики с разработкой мероприятий по ее реализации	Постоянно	Директор	Организация и формирование учетной политики, разработка мероприятий по ее реализации	Бухгалтерская документация	Директор, Начальник производства
Обеспечение составления экономически обоснованных отчетных калькуляций себестоимости продукции, расчетов по зарплате, начислений и перечислений налогов и сборов	Постоянно	Директор, Начальник производства	Контроль над составлением экономически обоснованных отчетных калькуляций себестоимости продукции, расчетов по зарплате, начислений и перечислений налогов и сборов	Бухгалтерская документация	Директор, Начальник производства
Выявление внутрихозяйственных резервов, устранения потерь и непроизводительных затрат	Постоянно	Директор, Начальник производства	Контроль внутрихозяйственных резервов, выявление и устранения потерь и непроизводительных затрат	Бухгалтерская документация	Директор, Начальник производства
Координация с инженером – экономистом по вопросам МТС	Постоянно	Директор, Инженер - экономист	Возглавляет работу по подготовке и принятию рабочего плана счетов, форм первичных учетных документов	Бухгалтерская документация	Директор
Должность Инженер-экономист					
Осуществление контроля над расходами по цепочке поставок	Постоянно	Директор, Бухгалтер	Проведение кассовых операций, связанных приемом наличных	Внесение данных в базу данных организации	Директор, Бухгалтер

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
			средств, выдача денежных наличных средств		
Ведения контроля над расчетами и обоснованием научно-технической документации в области инноваций	Постоянно	Бухгалтер	контроля над расходом и получением наличных средств, оформление авансовых платежей, зарплаты работникам и подотчетными лицами, контроль над целевым расходом средств	Платежные поручения	Директор, Бухгалтер
Должность Инженер МТО					
Материально-техническое обеспечение предприятия	Постоянно	Директор, Бухгалтер	Совместная работа с завскладом по заводу, хранению и учету материалов, своевременное оформление документов	Документация по учету материалов	Директор, Бухгалтер
Осуществлять поставку сырья и материалов для производства продукции по утвержденному плану, корректировка потребности в материалах	Постоянно	Директор, Бухгалтер	Контроль сырья и материалов на складе и их корректировка, анализ расходов материалов в пр-ве во избежание дефицита, сверх нормативов и неликвидов	Документация по учету материалов, заявки	Зав. складом

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Принимать участие в работе по расширению прямых постоянных и долгосрочных связей с поставщиками	Постоянно	Директор, Бухгалтер	Изыскания оптимальных возможностей приобретения материальных ресурсов в соответствии с установленной производственной программой их количеством и качеством	Получение заказа	Инженер-технолог
Работа с картотекой поступающего сырья и материалов	Постоянно	Директор, Бухгалтер	Предотвращение неритмичности поставок сырья и материалов, контроль своевременного получения грузов	-	Директор, Бухгалтер
Работа по претензиям и возврату	Согласно поступившим претензиям	Директор, Бухгалтер	Анализ вопросов и ответы на претензии и проверка расчетов недопоставки продукции, контроль своевременного возврата многооборотной тары	Письма ответы на претензии	Директор, Бухгалтер
Участие в проведении инвентаризации мат. Ценностей на складе	Согласно графику	Директор, Бухгалтер	инвентаризация мат. ценностей на складе	Перечень инвентаризации ТМЦ	Директор, Бухгалтер, завскладом
Работа с бухгалтерией по вопросам расчетов за приобретаемые ценности	Постоянно	Директор, Бухгалтер	Совместная работа с бухгалтерией по расчетам	Отчет по вопросам расчетов	Директор, Бухгалтер



Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Должность Специалист по кадрам					
Введение учета личного состава предприятия	Постоянно	Директор	Введение учета личного состава, его подразделений в соответствии с унифицированными формами	Первичная учетная документация	Директор
Оформление документации по кадрам	Постоянно	Директор	Оформлять прием, перевод и увольнение работников	Положения и приказы руководителя	Директор
Ведение делопроизводства	Постоянно	Директор	Подготовка документов и материалов, необходимые для руководителя, организация телефонных переговоров, передача и приемка информации по приемно-переговорным устройствам, формировать дела с утвержденной номенклатурой	Учетная документация	Директор
Выполнение функций по обеспечению и обслуживанию работы руководителей предприятия	Постоянно	Директор	Осуществление работы по организационно-техническому обеспечению административно-распорядительной деятельности руководителя	-	Директор

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Организация приема посетителей	Постоянно	Директор	Приема посетителей, содействовать оперативности рассмотрения просьб и предложений работников	Ведение учетных записей	Директор
Должность Инженер - дизайнер					
Организация на закрепленном участке работу по контролю и повышению качества продукции, комплектности выпускаемых изделий, осуществление оперативного контроля	Постоянно	Директор	Контроль правильности установления сортности продукции, соответствие ее утвержденным образцам, стандартам, тех. условиям, соблюдение технолог. режимов, выявление причин и виновников брака, проверки на точность производственного оборудования и оснастки графиков	Утвержденные образцы, стандарты, графики	Директор
Руководство работой по оформлению тех. документации, удостоверяющее качество и комплектность	Постоянно	Директор	Контроль за соблюдением подготовки правильности тех. документации и принимает меры по предотвращению пр-ва продукции, не соответствие	Техническая документация	Директор Начальник производства

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
			установленным требованиям		
Участие в разработке и внедрении наиболее совершенных систем управления качеством продукции	Постоянно	Директор Начальник производства	Разработка и внедрение наиболее совершенных систем управления качеством продукции	План-график	Директор Начальник производства
Должность Инженер-технолог					
Руководство проектно-технического отдела, направлять и координировать деятельность подчиненных	Постоянно	Директор	Создание новых и модернизации конструкций изделий, координация деятельности подчиненных ему подразделений, ведущих конструкторскую подготовку производства	эскиз, чертеж	Директор
Принимать меры по ускорению освоения в производстве перспективных конструкторских разработок	Постоянно	Директор	Организация разработки проектов опытных и промышленных установок, не стандартного оборудования и приспособлений в связи с реконструкцией объектов, автоматизация производства, внедрение НТР	План-график	Директор

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Проведение работ по повышению уровня сертификации и стандартизации разрабатываемых конструкций изделий	Постоянно	Директор	Осуществление контроля за проведением работ по сертификации и стандартизации	-	Директор
Разработка технического задания, ТЭО новых конструкторских разработок	Постоянно	Директор	Обеспечивать соответствия конструкций технического задания, обоснование эффективности новых конструкторских разработок	Техническое задание, ТО	Директор
Обеспечение внедрения систем АСУ	Постоянно	Директор	Разработка перспективных и годовых планов внедрения новой техники НИОКР, согласование и утверждение чертежей и техдокументации.  Освоение новой техники и внедрение систем автоматизированного проектирования	Планы, чертежи техдокументация	Директор
Согласование с заказчиками технического задания	Заказ	Директор	Разработка и согласование с заказчиками технического задания на проектирование, защита разработанных эскизных, технических и рабочих проектов	Эскизы, техническая документация	Директор

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Обеспечение хранения, размножение и своевременное обеспечение производства чертежами и конструкторской документацией	Постоянно	Директор	Осуществление контроля за хранением, размножением и своевременным обеспечением производства чертежами и конструкторской документацией	Акт приема-передачи в архив	Директор
Руководство исследовательскими и экспериментальными работами	Постоянно	Директор	Осуществление исследовательских и экспериментальных работ в подразделениях опытного производства, изготовление опытных образцов и проведения экспериментальной проверки	Отчет по проведенным экспериментам	Директор
Принимать участие в работе по сертификации изделий, разработке предложений по реконструкции, тех. вооружению, рационализаторские предложения	Постоянно	Директор	Проведение работ по сертификации изделий, совершенствование реконструкций, тех. вооружений, участие в пуско-наладочных работах новых конструкций изделий	-	Директор
Представлять на утверждение изменения, вносимые в техническую документацию по конструкторской подготовке производства	Постоянно	Директор	Утверждения изменений в технической документации, осуществлять авторский надзор за изготовлением изделий и их эксплуатацией	Техническая документация	Директор

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6
Рассматривать отзывы и заключения на наиболее сложные рационализаторские предложения, а также на проекты стандартов и другую конструкторскую документацию, поступающую на предприятие от сторонних организаций	Заказ	Директор	Осуществления экспертных работ на рационализаторские предложения и проекты стандартов, и другую конструкторскую документацию для сторонних организаций	Отзывы, заключения	Директор

Источник: составлено автором.

## Приложение Л

(информационное)

### Ранжирование технологических сетей и оценка успешности выполнения технологических операций

Использование технологических сетей для визуализации процессов создания, патентования, охраны, приобретения и продажи новаций, представляет собой только первый шаг на пути их формализации, компьютеризации и оптимизации с целью надлежащего планирования инновационного развития компании и последующего использования этих планов в качестве действенных инструментов организационного управления на всех этапах ее жизненного цикла. Такая функциональная нагрузка технологической сети требует соответствующего математического аппарата для ее формализованного представления, удобного для человека (менеджера), с одной стороны, и допускающего естественное погружение в компьютерную среду – с другой.

Теория графов подсказывает, что наиболее предпочтительной формой математического представления (задания) графовых моделей являются матрицы смежности. Однако, учитывая, что в отличие от классических графов в контексте «вершины-события, дуги-работы» или «вершины-работы, дуги-следования» технологическая сеть включает вершины двух типов вершины-операторы и вершины-компоненты их входов-выходов. Ее словесное описание может быть представлено следующей контекстной формулой – «вершины 1-го рода – операторы; вершины 2-го рода – входные-выходные компоненты; дуги – связи». При этом последние допускаются только между разнородными вершинами: «входные компоненты – оператор» или «оператор – выходные компоненты».

Учитывая это обстоятельство для задания технологической сети будем использовать матрицу  $D = \|d_{ij}\|_{IJ}$ . Число строк матрицы  $I$  соответствует числу операторов технологической сети/сети Петри, а число столбцов  $J$  – числу входных-выходных компонент (документов, параметров, универсумов и новшеств) [66, с.52]. Элементы матрицы  $d_{ij}, i = \overline{1, I}, j = \overline{1, J}$  определяются по следующему правилу:

$$d_{ij} = \begin{cases} -1, & \text{если компонента } j \text{ является входной по отношению к оператору } i; \\ 1, & \text{если компонента } j \text{ является выходной по отношению к оператору } i; \\ 0, & \text{если компонента } j \text{ и оператор } i \text{ не связаны между собой.} \end{cases}$$

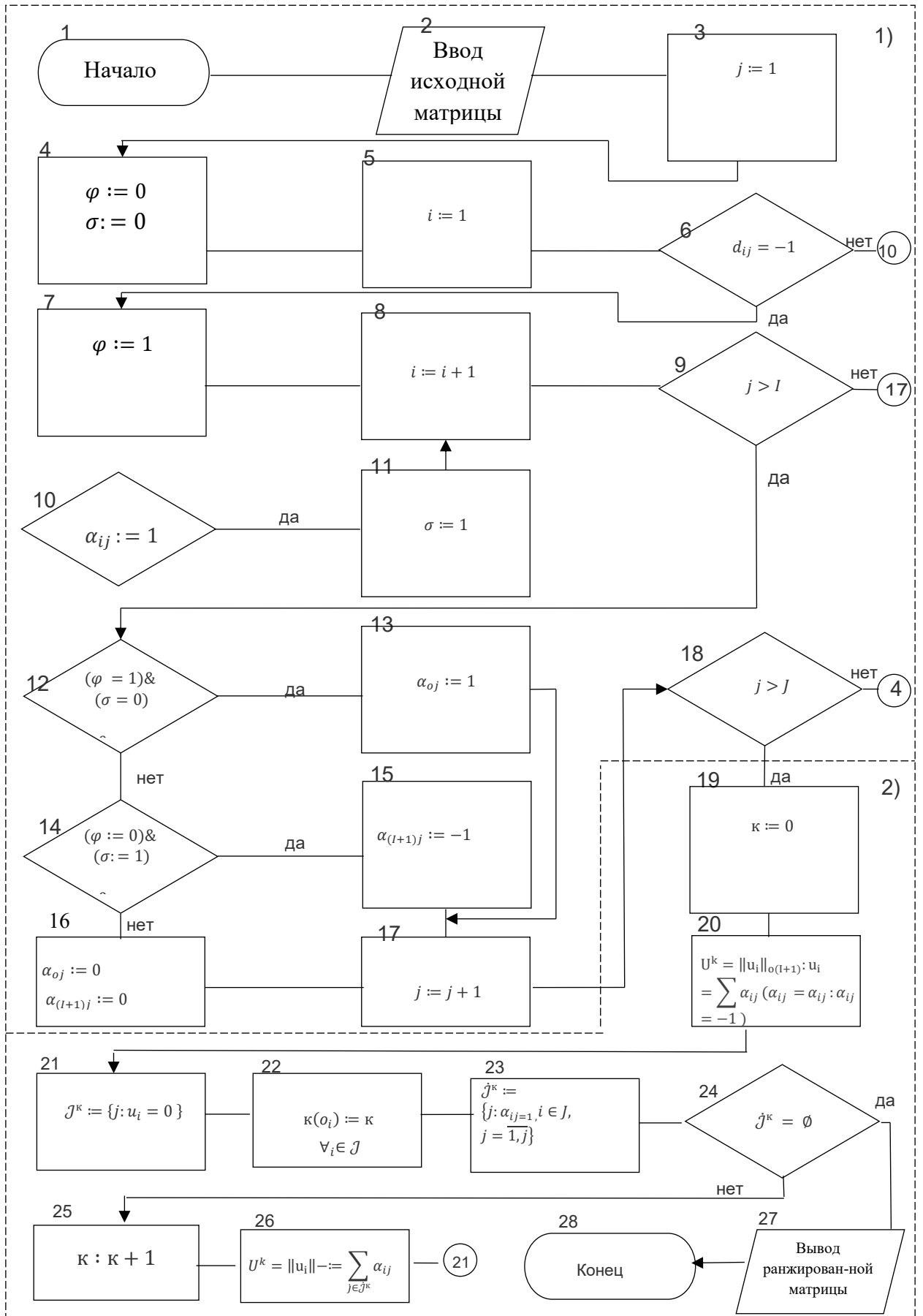
Помимо того, что матричная форма задания технологической сети удобна с точки зрения ее компьютерного представления, она позволяет еще использовать математический аппарат векторной алгебры для анализа сетевых моделей.

С целью упрощения последующего анализа любую технологическую сеть целесообразно проранжировать. Ранжирование сети заключается в упорядочении ее элементов таким образом, что в каждом ее ранге  $k, k = \overline{1, K}$  будут дислоцироваться независимые друг от друга операции, связанные по входу только с операциями предшествующих рангов, а по выходу – только с операциями последующих рангов. Математически это записывается следующим образом:  $O = \{O^1, O^2, \dots, O^k, \dots, O^K\}$ , где  $O^k = \{O_i \in O^k, i = \overline{1, I}\}$  такие, что  $\bigcup_{i=1}^K O^k = O$ , а  $\bigcap_{i=1}^K O^k = \emptyset$

На рисунке Л.1 приведен алгоритм ранжирования технологической сети  $T(I)$  [58]. Помимо логически штатных блоков начала и ввода исходной матрицы  $D = \|d_{ij}\|_{IJ}$ , (блоки 1 и 2) вся его первая часть (блоки 3-18) сводится к доукомплектованию этой матрицы двумя вспомогательными строками 0-й и  $(I+1)$ -й, которые будут соответствовать фиктивным операторам  $O_0$  и  $O_{I+1}$ . Значения  $d_{0j}$  и  $d_{(I+1)j}$  ( $j = \overline{1, J}$ ) формируются по следующему правилу: если все ненулевые элементы  $j$ -го вектора-столбца в исходной матрице равны  $-1$ , то  $d_{0j} := 1$ , а если все ненулевые элементы  $j$ -го вектора-столбца равны  $+1$ , то  $d_{(I+1)j} := -1$ ; во всех остальных случаях  $d_{0j} := 0$ ;  $d_{(I+1)j} := 0$ . Такой метод прикрепляет начало и конец технологической сети в единые точки, в качестве которых выступают фиктивные операторы  $O_0$  и  $O_{(I+1)}$ .

Алгоритмически доукомплектование матрицы реализуется посредством последовательного просмотра столбцов матрицы и анализа их элементного состава. Если очередной элемент просматриваемого столбца равен  $-1$  («да» в блоке 6), то признаку  $\varphi$  присваивается значение 1 (блок 7) и осуществляется переход к анализу следующего элемента этого же столбца (блок 8). Если очередной элемент просматриваемого столбца равен  $+1$  («да» в блоке 10), то иницируется признак  $\sigma$  (ему присваивается значение 1 (блок 11)) и, как в предыдущем случае, осуществляется переход к анализу следующего элемента того же столбца (блок 8). По окончании просмотра столбца («да» в блоке 9) оцениваем его элементный состав и по выше приведенному правилу присваиваем значения соответствующим элементам фиктивных строк  $O_{0j}$  и  $O_{(I+1)j}$ .





Источник: составлено автором.  
Рисунок Л.1 - Алгоритм ранжирования сети

Если после просмотра текущего ( $j$ -го) столбца окажется, что признак  $\varphi = 1$ , а признак  $\sigma = 0$  («да» в блоке 12), то это значит, что отличные от нуля элементы столбца зафиксированы только в той части алгоритма, в которой осуществлялась проверка на равенство текущего элемента значению  $-1$  (блоки 6-8) и, следовательно, все значащие элементы этого столбца равны  $-1$ . Исходя из этого соответствующему элементу нулевой строки матрицы  $D$ , ассоциируемой с фиктивным оператором  $O_0$ , следует присвоить значение  $1$  (блок 13). Если после просмотра текущего ( $j$ -го) столбца признаки  $\varphi$  и  $\sigma$  примут противоположные значения («да» в блоке 14), то это значит, что значащие элементы столбца зафиксированы только в той части алгоритма, в которой осуществлялась проверка на равенство текущего элемента значению  $+1$  (блоки 10,11, 8) и, следовательно, все значащие элементы этого столбца равны  $+1$ . Из этого следует, что соответствующему элементу  $(I + 1)$ -й строки матрицы  $D$ , ассоциируемой с фиктивным оператором  $O_{(I+1)}$ , следует присвоить значение  $-1$  (блок 15). Если же ни то ( $\varphi = 1 \ \& \ \sigma = 0$ ), ни другое ( $\varphi = 0 \ \& \ \sigma = 1$ ) условие не выполняется, то это значит, что при просмотре текущего ( $j$ -го) столбца были задействованы оба фрагмента алгоритма (блоки (6-8) и блоки (10,11,8)) и, следовательно, оба признака  $\varphi$  и  $\sigma$  приняли значения  $1$ . Это свидетельствует о том, что в текущем столбце матрицы  $D$  наличествуют элементы со значениями  $+1$  и  $-1$  и, в соответствии с исходным правилом, соответствующим элементам  $0$ -й и  $(I + 1)$ -й строки матрицы  $D$  надо присвоить нулевые значения (блок 16).

В блоке 17 иницируем просмотр очередного  $(j + 1)$ -го столбца матрицы  $D$  и, если еще не все столбцы просмотрены («нет» в блоке 18), то обнуляем значения признаков  $\varphi$  и  $\sigma$  (блок 4) и начинаем новую итерацию первой части алгоритма (блок 5).

Во второй части алгоритма определяются ранги всех технологических операций, образующих матрицу  $D$ , включая фиктивные операции  $O_0$  и  $O_{I+1}$ . В начале первой итерации второй части алгоритма текущему рангу присваиваем нулевое значение (блок 19). Формируем вектор-столбец  $U^k$ , компоненты которого равны суммам отрицательных элементов строк матрицы  $D$  (блок 20). Определяем индексы векторов строк  $J^k$ , которым соответствуют нулевые компоненты вектора  $U^k$  (блок 21). Вершинам-операторам с принадлежащими множеству  $J^k$ , присваиваем ранг  $k$  (блок 22).

В блоке 23 формируем множество  $\hat{J}^k$ , элементы которого определяются по правилу:  $j \in \hat{J}^k$ , если  $d_{ij} = +1, i \in J^k, j = \overline{1, J}$ . Если множество  $\hat{J}^k$  не пустое («нет» в блоке 24), то текущее значение ранга  $k$  увеличиваем на  $1$  (блок 25), определяем новое значение вектора  $U^k$ , вычитая из его предыдущего значения векторы матрицы  $D$ , индексы

которых принадлежат множеству  $J^k$  (блок 26) и, передав управление вычислительным процессом на блок 21, начинаем следующую итерацию второй части алгоритма.

Если в блоке 24 множество  $J^k$  окажется пустым, то работа алгоритма заканчивается. На печать/экран выводится проранжированная матрица, в которой предварительно можно перенумеровать вершины-операторы и осуществляется выход из алгоритма. Результативность предложенного алгоритма продемонстрируем на небольшом примере. Пусть технологическая сеть задана матрицей  $D$ . Требуется проранжировать ее и представить пользователю в удобно читаемом виде.

На фрагменте алгоритмического доукомплектования исходной матрицы двумя дополнительными строками 0-й и 5-й, соответствующим фиктивным операторам  $O_0$  и  $O_5$ , в виду его тривиальности останавливаться не будем. В таблице проиллюстрирован вычислительный процесс только второй части алгоритма, в которой собственно и определяются ранги технологических операций исходной сети. Процесс работы алгоритма ранжирования приведен в таблице Л.1.

Как следует из таблицы после четырех итераций второй части алгоритма тот заканчивает свою работу и выводит на печать/экран проранжированную сеть как показано на рисунке Л.2.

Как видно, на рисунке опущены фиктивные операции  $O_0$  и  $O_5$ , и результатная сеть не подвергалась процедуре перенумерации вершин (хотя, учитывая порядок следования индексов, это возможно).

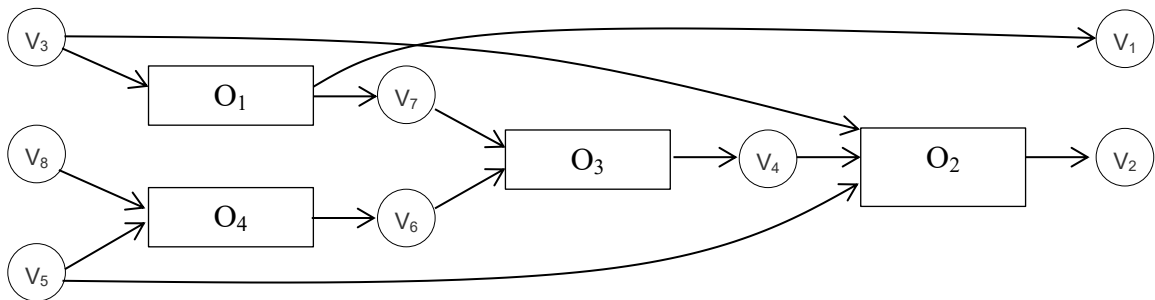
Рассмотренные здесь вопросы представления и ранжирования технологической сети полезны на начальных этапах инновационного проекта, когда только определяются состав и топология проектных работ. Руководитель нового инновационного проекта совместно с технологом службы управления инновационной деятельностью компании анализируют опорную технологическую сеть проекта, корректируют ее в соответствии с особенностями предстоящей разработки /патентования/ охраны /приобретения /продажи инновации (уточняют состав технологических операций, добавляют недостающие технологические операции, меняют связи между операциями и т.д.) после чего скорректированную технологическую сеть подвергают ранжированию. В последующем эта сеть нагружается необходимой плановой информацией по ресурсам, срокам, исполнителям и используется в качестве основного инструмента управления развитием инновационного процесса.

Таблица Л.1 - Процесс ранжирования технологической сети

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & -1 \\ V_1 & V_2 & V_3 & V_4 & V_5 & V_6 & V_7 & V_8 \end{bmatrix} \begin{matrix} O_1 \\ O_2 \\ O_3 \\ O_4 \end{matrix}$$

	V	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>8</sub>	U <sup>0</sup>	U <sup>1</sup>	U <sup>2</sup>	U <sup>3</sup>	U <sup>4</sup>	Ранг
0	O <sub>0</sub>	0	0	1	0	1	0	0	1	0	-	-	-	-	0
	O <sub>1</sub>	1	0	-1	0	0	0	1	0	-1	0	-	-	-	1
3	O <sub>2</sub>	0	1	-1	-1	-1	0	0	0	-3	-1	-1	0	-	3
2	O <sub>3</sub>	0	0	0	1	0	-1	-1	0	-2	-2	0	-	-	2
1	O <sub>4</sub>	0	0	0	0	-1	1	0	-1	-2	0	-	-	-	1
4	O <sub>5</sub>	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-1	-1	0	4

Источник: составлено автором.



Источник: составлено автором.  
Рисунок Л. 2 - Ранжированная технологическая сеть

Разработка новшества или его поиск и приобретение на лицензионном рынке являются не разовыми мероприятиями, а представляют собой сложные и длительные процессы, в реализации которых принимают участие разнопрофильные специалисты – маркетологи, инженеры, научные сотрудники, патентоведы, консультанты, торговые агенты и другие профессионалы.

Будем полагать, что для каждой ТОРИ, включенной в структуру процесса создания/приобретения новшества, задана вероятность ее успешного выполнения  $P$ , как функция от объема выделенного ей ресурса  $Q$ , т.е.  $P = P(Q)$ . При этом область изменения оценки  $P$  находится в интервале  $[0,1]$ .

Тогда функция  $P(Q)$  неубывающая, а её изменение пропорционально объему выделяемого ресурса, как представлено в формуле (Л.1)

$$\Delta P(Q) = \Phi * \Delta Q, \quad (\text{Л.1})$$

где  $\Phi$  - некоторый функционал.

Значение  $\Phi$  зависит как от объема уже выделенного ресурса  $Q$ , так и от степени близости обеспечения этим ресурсом вероятности успешного завершения ТОРИ к некоторому максимально возможному уровню  $P_{max}$ . В самом деле естественно предположить, что для любой технологической операции разработки/приобретения новшества существует некоторое значение величины используемого ресурса, при превышении которого не происходит заметного роста значения вероятности ее успешного завершения. Следовательно в формуле (Л.2)

$$\Phi = \Phi(Q, P_{max} - P(Q)). \quad (\text{Л.2})$$

Примем, что зависимость (4.2) прямо пропорциональна по обоим аргументам. Тогда можно записать, что в формуле (Л.3)

$$\Phi = \alpha_1(Q) * \alpha_2(P_{max} - P(Q)). \quad (\text{Л.3})$$

Обозначив частное произведение  $\alpha_1 * \alpha_2$  через  $\alpha$ , получим следующее уравнение формулы (Л.4)

$$\Phi = \alpha * Q * (P_{max} - P(Q)). \quad (\text{Л.4})$$

Подставляя выражение (4.4) в исходную формулу (4.1), получаем значения из формулы (Л.5)

$$\Delta P(Q) = \alpha * Q * (P_{max} - P(Q)) * \Delta Q, \quad (\text{Л.5})$$

или, переходя к пределу – следующее дифференциальное уравнение первого порядка в формуле (Л.6):

$$P'(Q) + \alpha * Q * P(Q) = \alpha * P_{max} * Q. \quad (\text{Л.6})$$

Его общее решение имеет вид из формулы (Л.7):

$$P(Q) = P_{max} + C * e^{-\frac{\alpha}{2}Q^2}. \quad (\text{Л.7})$$

Константу  $C$  определяем из естественного условия  $P(0) = 0$ . Тогда искомая зависимость запишется по формуле (Л.8):

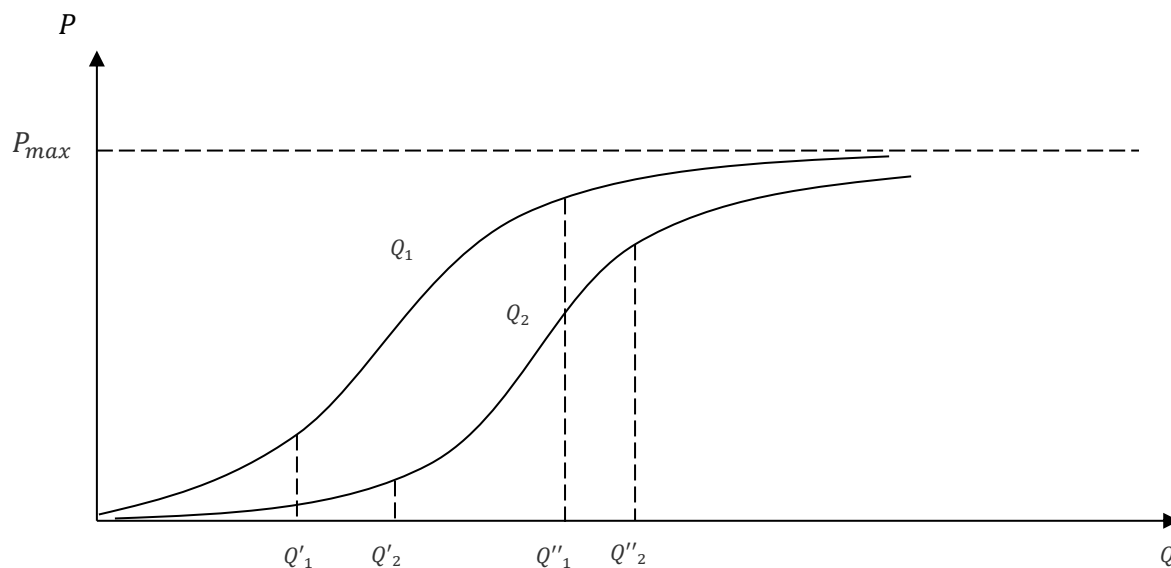
$$P(Q) = P_{max}(1 - e^{-\frac{\alpha}{2}Q^2}). \quad (\text{Л.8})$$

Из определения области значения вероятности успешного завершения работ следует, что  $P_{max} = 1$ . В результате учета этого обстоятельства искомая зависимость примет следующую окончательную формулу (Л.9)

$$P(Q) = 1 - e^{-\frac{\alpha}{2}Q^2}. \quad (\text{Л.9})$$

На рисунке Л.3 приведены графики функции (Л.9) для различных технологических операций  $O_1$  и  $O_2$  создания/приобретения новшеств для целей обеспечения/поддержания инновационного развития компании.

Как видно, при малых значениях объема ресурса  $Q$  вероятность  $P(Q_i)$  растет медленно. Затем, начиная с некоторого  $Q_i'$  происходит быстрый рост функции с увеличением аргумента. При значении  $Q_i''$  наступает насыщение и вероятность  $P(Q_i)$  с увеличением  $Q_i$  почти не растет, асимптотически приближаясь к уровню  $P_{max} = 1$ .



Источник: составлено автором.

Рисунок Л.3 - Графики зависимости вероятностей успешного выполнения операций от объемов выделяемых ресурсов

Каждая ТОРИ процесса создания/приобретения новшества  $O_i \in T(I)$  (где  $T(I)$  – технологическая сеть, описывающая состав и содержание отмеченного процесса [60]) характеризуется своим значением коэффициента  $\alpha_i$ , а также уровнями ресурсов  $Q_i'$  и  $Q_i''$ , при достижении которых функция  $P(Q_i)$  резко меняет свое поведение.

Теперь возникает практический вопрос: как воспользоваться уравнением (Л.9)? Если на его вход подавать значения объемов выделяемого ресурса  $Q_{i,j}, j = \overline{1, J}$  для выполнения операции  $O_i, i \in [1, I]$ , то вычисление искомым  $P(Q_{i,j}), j = \overline{1, J}$  будет невозможно до тех пор, пока в уравнении остаются две неизвестные переменные:  $P(Q_{i,j})$  и  $\alpha_i$ . Судя по всему коэффициент  $\alpha_i; i = \overline{1, I}$  необходимо сделать табличной переменной, текущее значение которой для каждой операции  $O_i, i = \overline{1, I}$  базовой (опорной) технологической сети известно. Оно определяется на основании статистических данных ранее выполненных проектов и впоследствии может только уточняться по результатам реализации текущего проекта.

Таким образом, практическое использование выведенной зависимости (И.9) предполагает наличие всегда актуальных значений  $\langle O_i, \alpha_i \rangle, i = \overline{1, I}$ . Это означает, что коэффициенты  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$  приобретают статус нормативно-справочной информации, ведение и актуализация которой осуществляется технологической службой компании. По окончании очередного проекта отвечающие за описание состава и содержания технологических операций базовой (опорной) технологической сети

создания/приобретения новшеств для корпоративных нужд специалисты этой службы, на основании известных значений  $Q_i$  и  $P(Q_i)$  вычисляют новое значение  $\alpha_i$  и при необходимости корректируют его табличное значение  $\langle O_i, \alpha_i \rangle$ .

Если в технологической сети, описывающей процесс реализации текущего проекта создания/приобретения новшества, появилась новая технологическая операция, по которой в таблице  $\langle O_i, \alpha_i \rangle$  не содержится никаких сведений, то значения  $\alpha_i$  для этой операции определяется экспертным путем. Правила и порядок проведения экспертизы определяют специалисты из технологической службы компании.

Такой подход позволяет отказаться от разработки норм и нормативов на технологические операции инновационного процесса, как это диктует классическая схема ресурсного планирования. Дело в том, что многие технологические операции инновационного процесса являются творческими.

О строгих алгоритмах или методиках их выполнения говорить не приходится. Иногда даже отсутствуют методические рекомендации, которые помогают хоть как-то ориентировать потенциального исполнителя в последовательности шагов выполнения операции. В таких условиях установить нормативы расходования различных видов ресурсов на выполнение операций инновационного процесса невозможно, и необходимо искать другие методы для составления планов его реализации.

Наиболее подходящим в данном случае являются эвристические методы, позволяющие находить ответы на вопросы типа «что будет если?...» Полученная ранее зависимость (И.9) призвана генерировать ответы на вопрос аналогичного типа «какая вероятность успешного завершения операции  $O_i$  из технологической сети  $T(I)$ , при условии выделения ей ресурса в объеме  $Q_i$ ?...» Первыми и наиболее естественными ответчиками на этот вопрос являются руководитель проекта и руководитель структурного подразделения компании, в котором трудится непосредственный исполнитель технологической операции. Они точнее, чем кто-либо могут оценить ее реальную трудоемкость и градиент изменения вероятности ее успешного выполнения при отклонениях от этого значения в ту или иную сторону.

Для определения первоначальных значений коэффициентов  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$  именно таких и им подобных специалистов необходимо привлечь в экспертную группу. При этом в качестве эталонного надо взять недавно выполненный, хорошо известный всем экспертам инновационный проект и все оценки  $Q_i$  и  $P(Q_i)$  делать относительно него.

Определение первоначальных значений коэффициентов  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$  осуществляется в три этапа. На первом этапе, руководствуясь тем, что анонимные мнения различных



экспертов относительно трудоемкости  $Q_i$  и вероятности успешного выполнения технологической операции  $P(Q_i)$  подчиняется нормальному распределению, определяются средние значения  $\bar{Q}_i^{min}$ ,  $\bar{Q}_i^{HB}$  и  $\bar{Q}_i^{max}$  и соответствующие им значения вероятностей  $\bar{P}_i^{min}$ ,  $\bar{P}_i^{HB}$  и  $\bar{P}_i^{max}$ , как в формулах (Л.10), (Л.11), (Л.12)

$$\bar{Q}_i^{min} = \frac{1}{W} \sum_{w=1}^W Q_{i_w}^{min}; \bar{P}_i^{min} = \frac{1}{W} \sum_{w=1}^W P(Q_{i_w}^{min}), i = \overline{1, I}, \quad (\text{Л.10})$$

$$\bar{Q}_i^{HB} = \frac{1}{W} \sum_{w=1}^W Q_{i_w}^{HB}; \bar{P}_i^{HB} = \frac{1}{W} \sum_{w=1}^W P(Q_{i_w}^{HB}), i = \overline{1, I}, \quad (\text{Л.11})$$

$$\bar{Q}_i^{max} = \frac{1}{W} \sum_{w=1}^W Q_{i_w}^{max}; \bar{P}_i^{max} = \frac{1}{W} \sum_{w=1}^W P(Q_{i_w}^{max}), i = \overline{1, I}, \quad (\text{Л.12})$$

где  $W$  – число экспертов, принявших участие в эксперименте;

$I$  – число операций опорной технологической сети  $T(I)$  инновационного процесса;

$Q_{i_w}^{min}$ ,  $Q_{i_w}^{HB}$ ,  $Q_{i_w}^{max}$  – соответственно минимальная, наиболее вероятная и максимальная оценка трудоемкости операции  $O_i$ ,  $i = \overline{1, I}$ , сделанная  $w$ -м экспертом;

$P_{i_w}^{min}$ ,  $P_{i_w}^{HB}$ ,  $P_{i_w}^{max}$  – соответственно минимальное, наиболее вероятное и максимальное значение вероятности успешного выполнения операции  $O_i$ ,  $i = \overline{1, I}$ , сделанная  $w$ -м экспертом;

$\bar{Q}_i^{min}$ ,  $\bar{Q}_i^{HB}$ ,  $\bar{Q}_i^{max}$  – средние значения минимальной, наиболее вероятной и максимальной оценки трудоемкости операции  $O_i$ ,  $i = \overline{1, I}$ ;

$\bar{P}_i^{min}$ ,  $\bar{P}_i^{HB}$ ,  $\bar{P}_i^{max}$  – среднее минимальное, наиболее вероятное и максимальное значение вероятности успешного выполнения операции  $O_i$ ,  $i = \overline{1, I}$ .

На втором этапе, используя известную формулу для математического ожидания  $\beta$ -распределенной случайной величины, вычисляются эталонные значения трудоемкости технологических операций  $Q_i^\exists$  и соответствующие им значения вероятностей их успешного завершения  $P_i^\exists$ , формулы (Л.13) и (Л.14)

$$Q_i^\exists = \frac{\bar{Q}_i^{min} + 4\bar{Q}_i^{HB} + \bar{Q}_i^{max}}{6}, i = \overline{1, I}, \quad (\text{Л.13})$$

$$P_i^\exists = \frac{\bar{P}_i^{min} + 4\bar{P}_i^{HB} + \bar{P}_i^{max}}{6}, i = \overline{1, I}. \quad (\text{Л.14})$$

Примечание – Аргументированное обоснование того, что фактическая трудоемкость операций инновационного процесса и вероятностей их успешного завершения подчиняется  $\beta$  – распределению.

На третьем этапе по формуле (Л.15)

$$\alpha_i = \frac{2 \ln(1-P_i^3)}{(Q_i^3)^2}, \quad i = \overline{1, I}, \quad (\text{Л.15})$$

полученной из (Л.9) вычисляются первоначальные значения коэффициентов  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$ . Их наличие делает возможным постановку и решение задачи распределения ресурсов по операциям технологической сети, описывающей осуществление любого инновационного проекта в компании – проведение НИОКР по созданию новшества собственными силами; осуществление его патентования и охраны; приобретение новшества на лицензионном рынке или продажа лицензии на охраняемое патентом новшество.

## Приложение М

### (информационное)

#### Ресурсное планирование инновационных процессов

Ключевым моментом проектного управления является разработка плана реализации проекта в разрезе ресурсов, сроков и исполнителей. Рассмотрим один из возможных подходов к постановке и решению задачи планирования ресурсов на реализацию проекта создания/приобретения новшества.

Проект создания/приобретения новшества описывается ранжированной технологической сетью. Необходимо таким образом распределить имеющийся ресурс  $Q$  по операциям технологической сети  $O_i, i = \overline{1, I}$ , чтобы с высокой вероятностью гарантировать успешное завершение проекта.

Технологическая сеть представляет собой результат взаимоувязки технологических операций разработки/приобретения новшества по их входным и выходным компонентам, каждая из которых может принадлежать одному из четырех классов: D – документы, P – параметры, U – универсумы и N – новшества. Ранжированность сети означает такую ее организационную упорядоченность, что операции одного ранга связаны только с операциями предшествующих и последующих рангов и никак не взаимодействуют между собой. Ранжированность сети делает ее более обозримой и позволяет идентифицировать операции, которые могут выполняться параллельно.

Имеющийся в распоряжении комплексный ресурс  $Q$  представляет собой вектор из формулы (М.1)

$$Q = \langle Q^1, Q^2, \dots, Q^m, \dots, Q^M \rangle, \quad (\text{М.1})$$

где  $Q^m$  – объем  $m$  – го вида ресурса, доступный для операций технологической сети  $T(I)$ ;

$m$  – число различных видов ресурсов, задействованных в процессах создания/приобретения новшеств.

Примечание -  $T(I)$  – обозначение технологической сети, образованной технологическими операциями  $O_i, i = \overline{1, I}$ .

Формирование ресурсного плана проекта может осуществляться по каждому виду ресурса отдельно. Поскольку из всех видов ресурсов, задействованных в процессах создания/приобретения новшеств – денег, труда, информации, энергии и др. – наиболее важным является человеческий труд (трудоемкость), то в дальнейшем будет рассматриваться этот вид ресурса.

Задача планирования ресурсов на создание/приобретение новшества эквивалентна задаче распределения имеющегося объема ресурса  $Q$  по операциям технологической сети  $T(I)$ . В качестве интегрального критерия оптимальности такого распределения принимаем максимум вероятности успешной реализации всех ТОРИ исходной технологической сети, как показано в формуле (М.2)

$$P = \prod_{i=1}^I P(O_i) \rightarrow \max. \quad (\text{М.2})$$

Основным ограничительным условием является объем доступного трудового ресурса  $Q$  как в формуле (М.3)

$$\sum_{i=1}^I Q_i \leq Q. \quad (\text{М.3})$$

Дополнительным условием выступает высокая вероятность успешного завершения всех предшествующих операций (желательно не ниже, чем вероятность успешного завершения текущей операции  $O_i$ ), что можно записать с помощью выражения условной вероятности Байеса [118], как представлено в формуле (М.4)

$$P(O_i / (O_1, O_2, \dots, O_{i-1})) \geq P_{min} \quad (\text{М.4})$$

Естественным условием выступает ограничение на неотрицательность переменных  $Q_i$ , из формулы (М.5)

$$Q_i \geq 0, i = \overline{1, I}. \quad (\text{М.5})$$

Таким образом, математическая постановка задачи распределения ресурсов формулируется следующим образом: необходимо найти такой набор  $\{Q_i, i = \overline{1, I}\}$ , который удовлетворял бы ограничения (М.3, М.4, М.5), и максимизировал интегральную вероятность успешного завершения всех ТОРИ (4.16) исходной технологической сети.



$Q_i$  – объем ресурса, выделенный операции  $O_i$  на первой итерации алгоритма;  
 $\rho(O_{i_n})$  – вероятность успешного завершения технологической операции  $O_{i_n}$   
 при выделенном ресурсе  $q_{i_n}$ .

Алгоритм включает подготовительную стадию и стадию вычислений, которая многократно повторяется. Предназначение подготовительной стадии состоит в инициализации исходных данных и проведении первой итерации вычислений на уровне макроописания жизненного цикла инновации.

В приведенной ниже блок-схеме алгоритма планирования ресурсов на создание/приобретение новшества как показано на рисунке М.1 подготовительная стадия частично опущена. В частности, опущены процедуры инициализации алгоритма, которые заключаются в следующем:

- согласно действующим в компании рекомендациям ресурс  $Q$  распределяется по операциям технологической сети  $T(I)$  и по формуле (М.7) определяются значения  $P(O_i), i = \overline{1, I}$  (если рекомендации по первоначальному распределению ресурса  $Q$  отсутствуют, то полагают  $Q_i = Q/I$  для всех  $i \in \overline{1, I}$ );

- определяются (а при необходимости еще и согласуются) значения технических ограничений:

$Q$  - предельное значение объема выделяемого ресурса;

$P_{min}$  - минимально приемлемое значение интегральной вероятности успешного завершения проекта;

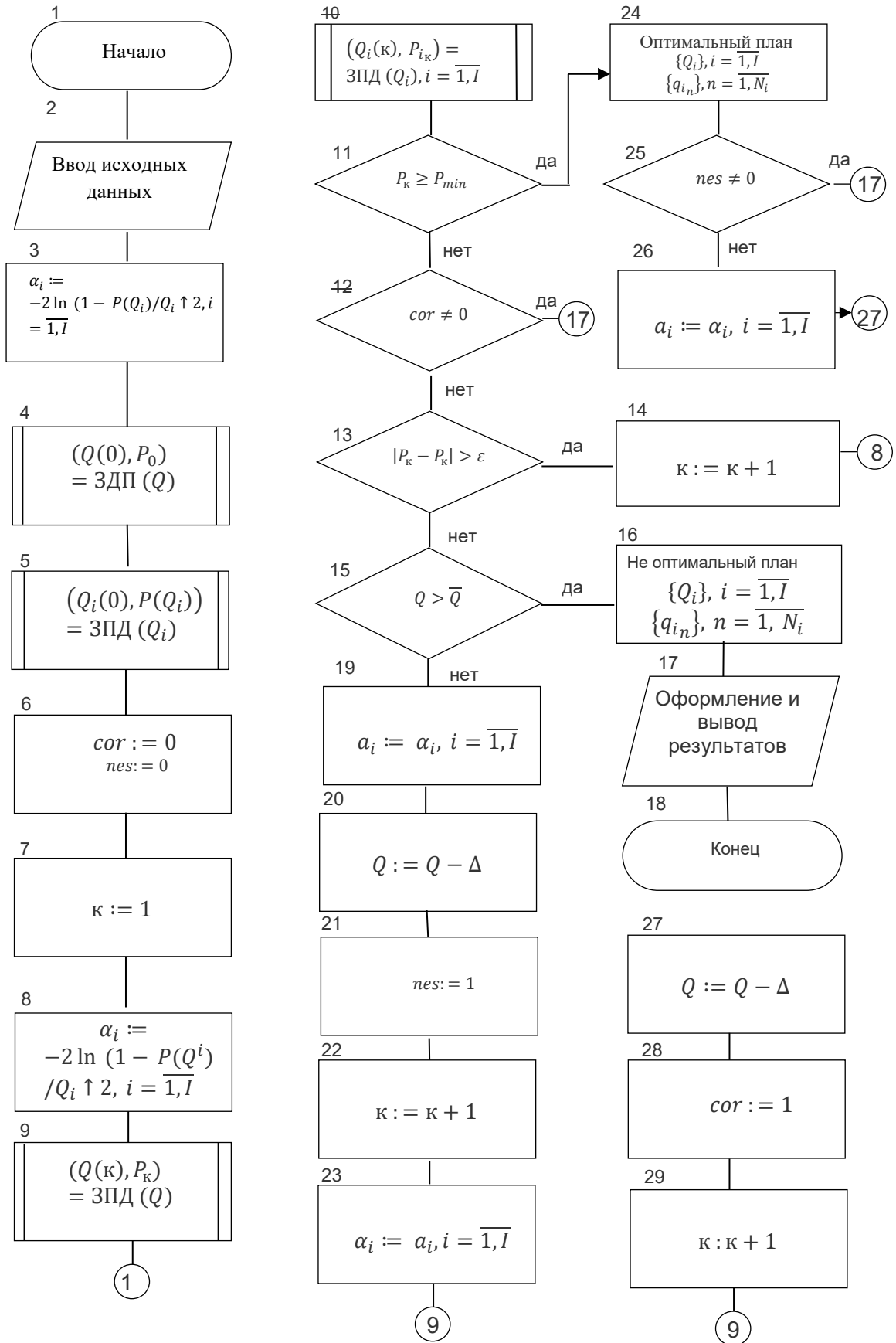
$\Delta$  - шаг изменения объема выделяемого ресурса  $O_{i_j}$  в процессе решения задачи;

$\varepsilon$  - индикатор остановки вычислительного процесса.

Полученные результаты являются основанием для вычисления значений  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$ , которые будут использоваться на первом этапе вычислительной стадии алгоритма (блок 3) как в формуле (М.12)

$$\alpha_i = \frac{-2 \ln(1-P(O_i))}{Q_{ij}^2}. \quad (\text{М.12})$$

Далее по рекуррентным соотношениям (М.6) методом динамического программирования с использованием соответствующего пакета стандартных программ (блок 4) решается задача (М.2 – М.5).



Источник: составлено автором.  
Рисунок М.1 - Алгоритм распределения ресурсов

В результате получаем начальный (нулевой) вариант распределения ресурса  $Q$  по операциям технологической сети  $T(I)$  ( $Q(0) = \{O_1, O_2, \dots, O_I\}$ ) и значение интегральной вероятности успешного их завершения  $P_0$  при таком распределении.

В блоке 5 для каждой операции  $Q_i, i = \overline{1, I}$  решаем задачу (М.8 – М.11) и получаем первые варианты распределения ресурса  $Q_i, i = \overline{1, I}$  по операциям локальных технологических сетей  $T(i), i = \overline{1, I}$  и соответствующие значения интегральных вероятностей  $\rho_0(O_i), i = \overline{1, I}$ .

Значения вероятностей успешного завершения отдельных технологических операций  $\rho(O_{i_n})$ , определяются интерполированием табличных значений ( $O_{i_n} \langle q_{i_n}, \rho(q_{i_n}) \rangle$ ), зафиксированных в базе данных по ранее выполненным проектам, или экспертным путем, если операция уникальна. Таблица значений ( $O_{i_n} \langle q_{i_n}, \rho(q_{i_n}) \rangle$ ), сохраняется как справочная информация и пополняется новыми парами по результатам выполнения операции  $O_{i_n}$  в процессе реализации каждого инновационного проекта.

На этом подготовительная стадия алгоритма заканчивается. Полученный вариант распределения ресурсов принимается за базовый (опорный), относительно которого будут оцениваться все последующие варианты на вычислительной стадии.

На первой итерации стадии вычислений (блок 6) иницируем признак корректности  $cor$ , и признак несовместимости  $nes$ , а также запускаем счетчик итераций  $k$  (блок 7).

Исходя из значений  $Q_i$  и  $P(O_i)$ , полученных на подготовительной стадии алгоритма определяем значения  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$ , на основании которых будут определяться величины  $P(O_i)$  на следующей итерации стадии вычислений (блок 8).

Решаем задачу (4.16 – 4.19). Получаем распределение  $Q(k) = \{O_1^k, O_2^k, \dots, O_I^k\}$  и вероятность  $P^k$  (блок 9). Решаем  $I$  задач (4.22 – 4.25). Получаем  $Q_i(k) = \{q_{i_1}^k, q_{i_2}^k, \dots, q_{i_{N_i}}^k\}$  и  $P_i^k, i = \overline{1, I}$  (блок 10). Попутно отметим, что на каждой вычислительной итерации распределяемый ресурс должен находиться в сбалансированном состоянии, как показано в формулах (М.13) и (М.14)

$$\sum_{i=1}^I Q_i = Q(k) = Q, \quad (\text{М.13})$$

$$\sum_{n=1}^N q_{i_n} = Q_i(k) = Q_i, i = \overline{1, I}. \quad (\text{М.14})$$



Проверяем выполнимость условия  $P_k > P_{min}$  (блок 11). Если условие выполняется, то это означает, что получено оптимальное распределение ресурсов для выделенного объема  $Q$ . В этом случае запоминаем все необходимые для ресурсного плана данные (блок 24) и проверяем значение признака несовместимости  $nes$  (блок 25). Если в ретроспективе имела место несовместимость исходных условий задачи ( $nes \neq 0$ ), то это означает, что к текущему варианту ресурсного плана  $Q(k) = \{Q_1^k, Q_2^k, \dots, Q_I^k\}$  мы приблизились «снизу», то есть в результате постепенного увеличения объема выделяемого ресурса  $Q$ , и, следовательно, оптимальное его распределение получено для минимально возможного значения объема  $Q$ . На этом процесс вычислений завершается. Иницируется оформление и вывод оптимального ресурсного плана (блок 17) и осуществляется выход из алгоритма.

Если условие  $P_k > P_{min}$  не выполняется («нет» в блоке 11), то это означает, что полученный на данной итерации ресурсный план  $Q(k) = \{Q_1^k, Q_2^k, \dots, Q_I^k\}$  пока не оптимален. Если при этом еще признак корректировки  $cor$  отличен от нуля («да» в блоке 12), то это свидетельствует о том, что к текущему  $k$ -му варианту ресурсного плана мы двигались «сверху», т.е. в результате постепенного уменьшения объема выделяемого ресурса  $Q$  и, следовательно, оптимальное его распределение было на предыдущей итерации стадии вычислений. В этом случае, как и в предыдущем, остается инициировать формирование и вывод ресурсного плана, полученного раньше (блок 17), и осуществить выход из алгоритма.

Если же корректировки исходного объема ресурса в ретроспективе не было («нет» в блоке 12), то проверяем, насколько близки между собой значения интегральных вероятностей успешного завершения проекта, полученные на предыдущей и текущей итерации (блок 13): если они отличаются больше чем на заданное  $\varepsilon$ , то переходим к следующей итерации алгоритма (блок 14); если нет – делаем вывод, что для выделенного ресурса  $Q$  условия задачи несовместимы и переходим на проверку возможности наращивания объема выделяемого ресурса до некоторого предельно возможного значения  $\hat{Q}$  (блок 15).

Если возможность увеличить объем выделяемого ресурса существует, то запоминаем значения  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$  на последней итерации (блок 19); определяем новое значение объема  $Q$  (блок 20); запоминаем признак несовместимости  $nes$  (блок 21), увеличиваем значение счетчика итераций  $k$  на 1 (блок 22). Затем коэффициентам  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$  присваиваем значения, полученные на последней итерации

(блок 23) и переходим к очередному решению задачи динамического программирования при скорректированном значении объема  $Q$  (блок 9).

Если при проверке на несовместимость условий задачи окажется, что в ретроспективе такого не было («нет» в блоке 25), то это означает, что оптимальный ресурсный план получен уже на первой итерации вычислительной стадии алгоритма. Такая ситуация может быть связана со значительным первоначальным завышением объема выделяемого ресурса  $Q$  и с целью экономии следует проверить возможность выполнения того же перечня ТОРИ с меньшим значением объема ресурса. Для этого запоминаем значения  $\alpha_i, i = \overline{1, I}$  на последней итерации (блок 26), формируем новое (меньшее) значение  $Q$  (блок 27) запоминаем признак корректировки  $cor$  (блок 28), увеличиваем значение счетчика итераций  $k$  на 1 (блок 29), и переходим к следующей итерации вычислительной стадии алгоритма (блок 9).

Стадия вычислений будет повторяться до тех пор, пока не получим оптимальный план (выход из алгоритма через блок 25) или не убедимся, что в рамках выделенного объема ресурса  $Q$  нельзя сколь-либо серьезно гарантировать успешное завершение проекта (выход из алгоритма через блок 16).

При такой постановке и алгоритме решения задачи ресурсного планирования значение глобального критерия (М.2) и локальных критериев (М.8) может быть существенно ниже единицы. Тем не менее, это никак не влияет на ценность полученных результатов, поскольку практической целью решения задачи (М.2 – М.5) совместно с задачами (М.8 – М.11) является не максимизация критериев, как это может показаться на первый взгляд, а такое распределение ресурса  $Q$  по  $I$  операциям технологической сети первого уровня и  $N$  ( $N = N_1 + N_2 + \dots + N_i + \dots + N_I$ ) операциям технологических сетей второго уровня, при котором критерии (М.2) и (М.8) достигают своих максимумов.

Однако для устранения отмеченного неудобства и повышения удобства алгоритма для пользователя можно прибегнуть к приему лжемасштабирования. Его сущность заключается в том, что исходные вероятности успешного завершения операций (экспертные и вычисленные) существенно увеличиваются за счет резервирования нескольких девяток после нуля. Так, например, если эксперт оценивает вероятность успешного завершения операции значением 0,7, а программой зарезервировано четыре девятки после нуля, то эта оценка автоматически вырастает до 0,99997. На работоспособность алгоритма и полученный ресурсный план это не повлияет, а полученные критериальные значения вероятностей успешного завершения

отдельных технологических операций и проекта в целом будут более приемлемыми для лиц, принимающих решения.

Приведенные постановка и алгоритм решения задачи планирования ресурсов на создание/приобретение инноваций предполагает разработку ресурсного плана на весь проект с одинаковой степенью детализации значений как на уровне общей технологической сети жизненного цикла новации, так на уровне локальных технологических сетей ее отдельных этапов (макроопераций). Они могут найти практическое применение не только в деле управления инновационной деятельностью компании, на что собственно фокусировалось внимание в настоящем параграфе, но и в других прикладных областях, в которых производственные процессы описываются с помощью сетевых моделей.

## Приложение Н

(информационное)

### Задачи и алгоритм календарного планирования инновационных процессов компании

Таблица Н.1 - Задачи и алгоритм календарного планирования инновационных процессов компании

Проблема, узкие места	Описание проблемы	Способы решения проблемы, разрешение «узких» мест	Методы реализации	Ориентировочные сроки	Примечание
1	2	3	4	5	6
Низкий объем продаж	Экспертиза показала уровень 37% от эффективного объема производства	<p>1.1 Разработка стратегии предприятия на 3 – 5 лет:</p> <p>- При разработке целей стратегии предусмотреть в течение 1 – 2 лет выход на эффективный объем производства.</p> <p>1.2 Разработка плана реализации стратегии, ознакомление персонала со стратегией, чтобы каждый видел своё место участия.</p> <p>1.3 Кардинальные изменения производить на основе разработанной стратегии и корректировка стратегии возможно при изменении внешней среды при отсутствии таковых, рекомендовано исключить несовпадающие со инновационной стратегией решения.</p>	Разработка стратегии	Первый квартал первого года	Возможны поправки в таможенное регулирование взаимной торговли с учетом возросших требований в области экологического законодательства

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
		<p>При возникновении проблем достижения отдельных целей не отказываться от них, а находить способы их решения. Поэтому важно в диалоговом режиме поддерживать связь между участниками инновационного процесса.</p> <p>Персонал АУП должен участвовать в разработке и реализации стратегии, изыскании резервов снижения основных производственных затрат.</p> <p>1.4 Поиск новых заказов, клиентов, возможно из числа партнёров по ЕАЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка и внедрение бизнес-процесса «Маркетинг, анализ контрактов, взаимодействие с потребителями»;</li> <li>- Внесение в должностные инструкции исполнителей, участвующих в бизнес-процессе «Маркетинг, анализ контрактов, взаимодействие с потребителями»;</li> </ul>	<p>Описание бизнес-процесса «Маркетинг, анализ контрактов, взаимодействие с потребителями»</p>	<p>1 – 2 месяца первого года после принятия положительного решения руководством</p>	

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
		<p>- Разработать систему коммерческих предложений по товарному ассортименту продукции и услуг, включая инновационные продукты, которые может производить ООО «Новые технологии-высокое качество» при условии коэффициента использования оборудования равному 0,9 и вводе в действие оборудования, приобретенного по Программе модернизации производства;</p> <p>- Доведение коммерческих предложений до потенциального потребителя и поиск форм распространения информации о себе, включая социальные сети;</p> <p>- Разработка товарной стратегии инновационной компании на 3 – 5 лет вперед.</p>	<p>Анализ технических возможностей оборудования и производственного опыта персонала, закрепление задачи за соответствующим исполнителем и внесение изменений в должностную инструкцию</p> <p>Инновационная продуктово-товарная стратегия – функциональная стратегия ООО «Новые технологии-высокое качество»</p>	<p>Первый год</p> <p>Первый год</p>	
<p>Низкий уровень производительности труда – в 4,2 раза меньше отраслевого уровня</p>	<p>Фактическая производительность труда ООО «Новые технологии-высокое качество» - 5455 тыс. рублей (66,5 тыс. евро, отраслевая – 97,1 тыс. евро</p>	<p>Рост производительности труда до отраслевого уровня предусмотреть как цель стратегии предприятия. Рекомендуемый срок реализации цели 1 – 2 года, так как предприятие входит в список компаний, принимающих активное участие в программах государственных закупок, имеет постоянных партнеров соседних</p>	<p>Ввести в цели инновационной стратегии</p>	<p>Второй – четвертый годы</p>	

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
		государств, в частности, Республики Казахстан, Беларусь, то это может обеспечить определенную долю постоянных продаж инновационной продукции			
<p>Высокий финансовый риск:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий размер товарно-материальных запасов, что вызывает рост затрат на их хранение, вызывает дефицит оборотных средств;</li> <li>-наличие неустановленног о оборудования, приобретенного в последние два года</li> </ul>		<p>Проведение анализа на целесообразность использования товарно-материальных запасов (на складе и на рабочих местах) и принятие мер по их скорому использованию или реализации.</p>	<p>Приказ руководства на выполнение анализа</p> <p>Принятие мер о введении в действие приобретенного оборудования</p>	<p>1 месяц первого года после принятия решения руководством</p>	

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
<p>- долговая нагрузка, не обеспеченная прибылью предприятия для погашения.</p>	<p>Затраты на хранение. Погашение и обслуживание кредита на это оборудование должно было быть из прибыли, полученной от использования оборудования</p>	<p>1) Выход на прогнозный объем дохода от реализации в размере – 195889 тыс. рублей (по факту 2020 года – 141850 тыс. рублей), что поможет остаться в зоне прибыли даже при падении объема продаж. Эффективный прогнозный объем дохода в размере 195889 тыс. рублей рассчитан, исходя из объема используемых в настоящее время основных средств, занятого персонала и рентабельности продукции в размере 30-35%. Формировать положительную кредитную историю на основе выхода на прибыльную деятельность (предлагаемый уровень рентабельности производства 30-35%, может обеспечить платежи в бюджет, обслуживание долгосрочного кредита, развитие производства, стимулирование коллектива и интересы владельцев).</p>			





Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
		<p>2) При расчете себестоимости, цены единицы традиционной и инновационной продукции и заказа рекомендуется использовать общепринятый способ отнесения постоянных затрат на себестоимость в зависимости от коэффициента – соотношения постоянных затрат к заработной плате основных производственных рабочих.</p>	<p>Для сложившегося состава и стоимости основных средств в отчете представлен рассчитанный коэффициент в размере 3,37; при изменении состава основных средств и основных производственных рабочих – коэффициент должен быть пересмотрен</p>	<p>второй год</p>	
<p>Дублирование функций в работе персонала</p>		<p>1) Исключить дублирование в решении одной и той же задачи 2) Исключить практику поручать решение задач другим (занятым) исполнителям</p>	<p>Пересмотр и корректировка должностных инструкций и схемы документооборота. Дополнение инструкций для инженера-дизайнера, расширить блок требований к участию в инновационном процессе</p>	<p>первый год</p>	

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
Недостаточно эффективная структура персонала	Общая численность (26 человек), в том числе основные рабочие – 9 человек (34,62%), обслуживающий персонал – 6 человек (23%), вспомогательный персонал – 8 человек (30,77%), АУП - 3 человека (11,54%).	1) Оптимизация структуры персонала. В условиях автоматизированного (цифрового) производства таким может быть соотношение между основными и вспомогательными рабочими.	При подборе АУП исходить из должностных обязанностей, профиля подготовки специалиста и его компетенций. Проведение аттестации сотрудников предприятия, ориентированной на результаты работы (количество и качество), инициативность и приверженность предприятию		
Нерациональная организационная структура		1) Привести организационную структуру в соответствие с ранжированием и экспертной оценкой эффективности технологических сетей - рисунок 6, бизнес-процессами компании - рисунок 7.  2) Внести изменения в положения об отделах и должностные инструкции. 2.1 Наделить инженера-дизайнера прямой функциональной связью со специалистом по кадрам для разработки программы генерации	Регламентированная связь состава бизнес-процессов и организационной структуры  - Произвести оценку действующей на период введения стратегического плана структуры и разработать оптимальную;	Первый год	

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
		<p>инновационных идей в коллективе.</p> <p>3) Адаптировать организационную структуру ООО «Новые технологии-высокое качество» под инновационную стратегию:</p> <p>3.1 Разработать организационную структуру, соответствующую ООО «Новые технологии-высокое качество».</p> <p>3.2 Внести изменения в должностные инструкции.</p>	<p>- Внести изменения в положения об отделах и должностных инструкциях.</p>	<p>Первый и второй годы</p>	
<p>Система мотивации персонала</p>		<p>1) При разработке системы мотивации учесть вклад каждого сотрудника в реализации стратегии и снижении затрат и рост инновационности продукции, способов ее хранения и реализации.</p> <p>2) Оформлять предложения об улучшениях в виде заявок на рационализацию и производить оплату в зависимости от экономического эффекта.</p> <p>3) Зарботная плата сотрудника должна складываться из трех частей:</p> <p>1 - за выполнение нормированного задания (основной оклад);</p> <p>2 - за вклад в реализацию инновационной стратегии;</p>	<p>Памятка «Инноватора»</p>	<p>Второй и третий годы</p>	

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6
		<p>3 - Премия за внесение рационализаторского предложения.</p> <p>4 - Изменить систему мотивации персонала с учетом вклада каждого в выполнении установленных нормированных заданий, получении дохода предприятия.</p>	<p>Программа материального поощрения за подачу заявок на участие в конкурсах инновационных бизнес-проектов в рамках Фестивалей инновационных идей для бизнеса</p>		
<p>Ввести нормирование затрат труда и учет использования машинного времени и рабочего времени персонала</p>	<p>На основе нормирования рассчитать расход сырья и материалов (по чертежам и составу ЛКМ), ввести систему научно-обоснованного нормирования затрат труда и машинного времени. Для определения затрат труда и машинного времени рекомендовано использовать экспертные (платежные) нормы времени.</p>	<p>1) Расчет численности персонала, приведение в соответствие с научно-обоснованными нормами выработки (времени), нормами обслуживания, нормами управляемости.</p>	<p>-</p>	<p>Первый и второй годы</p>	

Источник: составлено автором.

**Приложение П**  
(информационное)

**Постановка задачи и алгоритм календарного планирования инновационных процессов**

Математическая постановка задачи календарного планирования инновационного проекта, которая наряду с определением календарных сроков выполнения работ (технологических операций) предполагает предварительное назначение им исполнителей.

Для этого в компании вводится шаблонная модель инновационного процесса в виде технологической сети составляющих его технологических операций разработки инноваций и ведётся база нормативно-справочной информации выполнения последних в ретроспективе. Для каждой ТОРИ из множества  $O = \{O_i, i = \overline{1, I}\}$  задается длительность её выполнения  $\tau$  как функция  $\tau_i$  от числа исполнителей  $r$ , как в формуле (П.1)

$$\tau = \tau_i(r), i = \overline{1, I}. \quad (\text{П.1})$$

При этом трудоемкость  $Q_i$  находится в следующем соотношении с числом исполнителей и временем выполнения технологической операции  $O_i$  как в формуле (П.2)

$$Q_i = r_i * \tau_i, i = \overline{1, I}. \quad (\text{П.2})$$

Допустим, что значения  $Q_i$  ( $i = \overline{1, I}$ ) известны как результат решения задачи распределения ресурсов по операциям технологической сети Т(И). Зафиксировав условия как показано в формуле (П.3)

$$r_i * \tau_i \leq Q_i, i = \overline{1, I} \quad (\text{П.3})$$

по известным функциям (4.27) находим интервалы, как в формулах (П.4) и (П.5)

$$\underline{r}_i \leq r_i \leq \bar{r}_i \quad (\text{П.4})$$

$$\underline{\tau}_i \leq \tau_i \leq \overline{\tau}_i \quad (\text{П.5})$$

в пределах которых допускается изменение числа исполнителей и длительности выполнения операций без нарушения условий (П.3). Здесь  $\underline{r}_i$  – наименьшее число исполнителей, которых можно привлечь к выполнению операции  $O_i$  (как правило,  $\underline{r}_i = 1$ );

$\overline{r}_i$  – наибольшее число исполнителей, которых можно привлечь к выполнению операции  $O_i$ ;

$\underline{\tau}_i$  – оптимистическая (самая краткая) длительность выполнения операции  $O_i$ , получающаяся в результате задействования  $\overline{r}_i$  исполнителей;

$\overline{\tau}_i$  – пессимистическая (самая большая) длительность выполнения операции  $O_i$ , получающаяся в результате задействования  $\underline{r}_i$  исполнителей.

Обычно функции (П.1) являются неубывающими и задают их как показано в формуле (П.6)

$$\tau_i = k_i \cdot r - b_i, \quad i = \overline{1, I}, \quad (\text{П.6})$$

где

$$k_i = \frac{\tau_i^{\max} - \tau_i^{\min}}{r_i^{\min} - r_i^{\max}} < 0,$$

а

$$b_i = \tau_i^{\min} - k_i r_i^{\max} > 0.$$

Тут значения  $r_i^{\min}$ ,  $r_i^{\max}$  и  $\tau_i^{\min}$ ,  $\tau_i^{\max}$  несколько перекрывают соответствующие значения  $\underline{\tau}_i$ ,  $\overline{\tau}_i$  и  $\underline{r}_i$ ,  $\overline{r}_i$  за счёт отсутствия ограничения на их произведение как в (П.3).

Однако для технологических операций разработки/приобретения/патентования/охраны/продажи инноваций, как показывает практика, зависимость (П.1) в большинстве случаев не является линейной. Например, при разработке программного обеспечения целостной инновации очевидно, что программа, которую три программиста могут создать за неделю, не может быть создана усилиями 15 специалистов за 1 день. Для такого рода операций увеличение числа исполнителей ведёт к увеличению числа интерфейсов между ними, что усложняет процесс формирования конечного результата. Эти моменты отвлекают значительную часть производственного времени

и обуславливает нелинейную зависимость длительности выполнения операции от числа исполнителей.

Тем не менее существует некоторая область, в пределах которой увеличение числа исполнителей приводит к уменьшению длительности операции. За её пределами с увеличением числа исполнителей длительность операции остаётся неизменной, а в отдельных случаях может и возрасть. Диапазон естественного поведения функций (P.1) очерчивают пары детерминированных величин  $\langle r_i^{min}, \tau_i^{max} \rangle, \langle r_i^{max}, \tau_i^{min} \rangle$ , которые определяются на основе статистических данных или экспертным путём.

Определим один из возможных видов зависимости (П.1) для такого рода ТОРИ. В диапазоне естественного поведения функция (П.1) не возрастает по  $r$ , а её изменение пропорционально приросту числа исполнителей в формуле (П.7)

$$\Delta\tau = m_i * \Delta r, \quad (\text{П.7})$$

где  $m_i$  – переменная величина, отражающая степень реакции функции  $\tau_i$  на изменение аргумента.

Значение  $m_i$ , в свою очередь, также зависит от числа исполнителей, задействованных для выполнения операции  $O_i$ . Эта зависимость обратно пропорциональна, как показано в формуле (П.8)

$$m_i = \mu_i / r, \quad (\text{П.8})$$

где  $\mu_i$  – неотрицательный коэффициент.

Из (П.7) и (П.8) получаем формулу (П.9)

$$\Delta\tau = \frac{\mu_i}{r} * \Delta r \quad (\text{П.9})$$

или, переходя к пределу, следующее дифференциальное уравнение – формула (П.10)

$$d\tau = \frac{\mu_i}{r} dr. \quad (\text{П.10})$$

Его общее решение имеет вид, как показано в формуле (П.11)



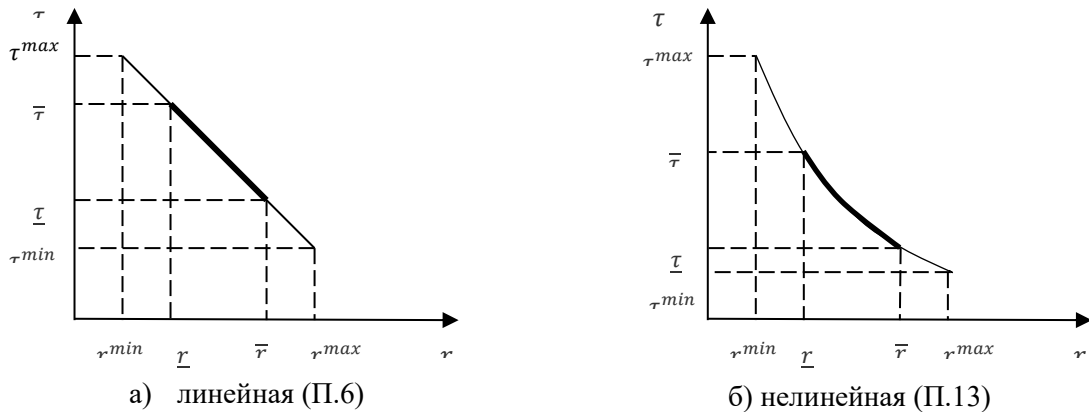
$$r = \mu_i \ln r + C_i. \quad (\text{П.11})$$

Константы  $\mu_i$  и  $C_i$  определяем из граничных условий, как в формуле (П.12)

$$\begin{cases} \tau_i^{\min} = \mu_i \ln r_i^{\max} + C_i \\ \tau_i^{\max} = \mu_i \ln r_i^{\min} + C_i. \end{cases} \quad (\text{П.12})$$

Решение системы уравнений с двумя неизвестными и последующая их подстановка в уравнение (П.11) даёт результат из формулы (П.13)

$$\tau = \tau_i^{\min} + \frac{\tau_i^{\max} - \tau_i^{\min}}{\ln(r_i^{\min}/r_i^{\max})} * \ln(r/r_i^{\max}). \quad (\text{П.13})$$



Источник: составлено автором.

Рисунок П. 1 - Виды зависимостей длительности операции от числа исполнителей

На рисунке П.1 приведены графики линейной и нелинейной зависимостей  $\tau = \tau_i(r)$ .

На множестве индексов технологических операций разработки/ приобретения/ патентования/ охраны/ приобретения инновации  $i = \overline{1, I}$  и множестве индексов структурных подразделений инновационной компании  $l = \overline{1, L}$  зададим матрицу  $E = \|e_{il}\|_{IL}$  со следующим правилом определения значений элементов  $e_{il}$ :

$$e_{il} = \begin{cases} 1, & \text{если выполнение операции } O_i \text{ возможно в структурном подразделении } l; \\ 0 & \text{– в противном случае.} \end{cases}$$

Тогда  $L_i = \{l: e_{il} = 1\}$  составляет множество структурных подразделений, в которых допустимо выполнение операции  $O_i$ , а  $I_l = \{i: e_{il} = 1\}$  множество индексов технологических операций, выполнение которых возможно в структурном подразделении  $l \in [1, L]$ .

Работа службы управления инновационным развитием компании организуется таким образом, что в любой текущий момент времени по каждому её структурному подразделению известно число свободных специалистов, которых можно привлечь к выполнению нового проекта. Необходимо, исходя из объёмов трудовых ресурсов, выделенных на выполнение каждой операции технологической сети  $T(I)$ , с одной стороны, и числа свободных специалистов в каждом структурном подразделении компании на текущий момент времени, с другой стороны, определить такие календарные сроки выполнения технологических операций, которые минимизируют общее время реализации проекта.

Для удобства анализа исходная технологическая сеть  $T(I)$  разбивается на непересекающиеся ранги  $O^k = \{O_i^k\}$   $k = \overline{1, K}$ ,  $i = \overline{1, I}$  такие, что  $\bigcup_{k=1}^K O^k = O$ ,  $\bigcap_{k=1}^K O^k = \emptyset$ , где  $K$  – число рангов технологической сети  $T(I)$ .

Исходя из топологии сети из любой технологической операции первого ранга  $\{O_i^1\}$  в любую технологическую операцию, принадлежащую последнему  $\{O_i^K\}$  рангу существует множество путей (цепочек)  $S_z = \{O_{i_k}: O_{i_1} \in O^1; O_{i_k} \in O^k, k = \overline{2, K-1}; O_{i_K} \in O^K\}$ ,  $z = \overline{1, Z}$ , где  $Z$  – число возможных цепочек из начала в конец технологической сети  $T(I)$ .

Для каждой цепочки  $z = \overline{1, Z}$  наличие начальной  $O_{i_1} \in O^1$  и конечной  $O_{i_K} \in O^K$  технологических операций обязательно, в то время как любая операция из промежуточных рангов  $O_{i_k}$ ,  $k = \overline{2, K-1}$  может отсутствовать. Введя нулевую переменную

$$x_{ie} = \begin{cases} 1, & \text{если операция } O_i \text{ назначена на выполнение в подразделение } l \in L \\ 0 & \text{– в противном случае} \end{cases},$$

математическую постановку задачи календарного планирования инновационного процесса можно записать как показано в формулах (П.14), (П.15), (П.16), (П.17)

$$\max_{S_z} \sum_{O_i \in S_z} x_{ie} (t_i^o - t_i^h + \varepsilon_{ie}), \quad z = \overline{1, Z} \rightarrow \min. \quad (\text{П.14})$$

$$\sum_{i=1}^l x_{ie} * r_i \leq R_l(t), \quad l = \overline{1, L}. \quad (\text{П.15})$$

$$r_i(t_i^o - t_i^H) \leq Q_i, i = \overline{1, I}. \quad (\text{П.16})$$

$$t_i^H \geq 0, t_i^o \geq 0, \varepsilon_{ie} \geq 0, i = \overline{1, I}, l = \overline{1, L}, \quad (\text{П.17})$$

где  $t_i^H, t_i^o$  – соответственно начало и окончание выполнения операции  $O_i$ ;

$r_i$  – число исполнителей операции  $O_i$ ;

$Q_i$  – плановая трудоёмкость операции  $O_i$ ;

$t$  – текущий момент времени;

$F_l(t)$  – множество индексов технологических операций, которые выполняются в структурном подразделении  $l$  в момент времени  $t (F_l(t) = \{i: i \in I_l \& t \in [t_i^H, t_i^o]\})$ ;

$R_l(t)$  – число специалистов подразделения  $l$ , которых можно привлечь к выполнению данного проекта в момент времени  $t (R_l(t) = R_l - \sum_{F_l(t)} r_i x_{il})$ ;

$\varepsilon_{il}$  – задержка начала выполнения операции  $O_i$  в подразделении  $l \in L_i$ .

Значение  $\varepsilon_{il}$  определяется как разница – формула (П.18)

$$\varepsilon_{il} = t_{il} - t^i, \quad (\text{П.18})$$

где  $t_{il}$  – время возможного начала выполнения операции  $O_i$  в структурном подразделении  $l \in L_i$ ;

$t^i$  – условно оптимальное время завершения множества технологических операций, непосредственно предшествующих операции  $O_i$ .

В свою очередь, величина  $t^i$  определяется как в формуле (П.19)

$$t^i = \max_{N^i} t_h^o, \quad (\text{П.19})$$

где  $N^i$  – множество операций технологической сети  $T(I)$ , непосредственно предшествующих операции  $O_i = (N^i = \{O_h: O_h \in O \& O_h \rightarrow O_i\})$ .

Это значение является основанием для определения  $t_{il}$ , как в формуле (П.20)

$$t_{il} = \begin{cases} t^i, & \text{если } R_l(t^i) \geq \underline{r}_i, \\ t^*: R(t^* - \varepsilon) < \underline{r}_i \quad R(t^* + \varepsilon) \geq \underline{r}_i, & \text{если } R_l(t^i) < \underline{r}_i, \end{cases} \quad (\text{П.20})$$



Вычислительная схема П.21 является классической и для её реализации может быть использована любая известная стандартная компьютерная программа решения задачи динамического программирования.

Анализ рынка доступных программных продуктов, поддерживающих решение задачи динамического программирования, показывает, что включение любого из них в комплексную программно-информационную систему управления инновационной деятельностью компании накладывает некоторые ограничения на использование универсальных алгоритмических решений составляющих её задач. Это связано с некоторой избыточностью универсальных решений, которую в применяемом приложении желательно исключить.

Далее приводится вычислительный алгоритм, наиболее подходящий для решения задачи календарного планирования инновационного развития компании в постановке (П.14 – П.17). Он базируется на идее последовательного пересмотра эвристически оправданных вариантов расписаний инновационных работ с последующим выбором наилучшего. По сравнению с классической вычислительной схемой (Р.21) он менее сложен, более производителен и требует меньше вычислительных ресурсов.

Введём обозначения:

$\Phi(t)$  – фронт работ или множество технологических операций, выполнение которых допустимо топологией технологической сети  $T(I)$  в момент времени  $t$ ;

$A(t)$  – множество операций инновационного процесса, выполняемых в момент времени  $t$ ;

$B(t)$  – множество операций фронта работ  $\Phi(t)$ , которые невозможно назначить на выполнение в момент времени  $t$ , по причине отсутствия свободных специалистов;

$C(t)$  – множество подразделений-исполнителей технологических операций из  $A(t)$ ;

$N(t)$  – накопитель технологических операций, назначение на выполнение которых уже рассматривалось к моменту времени  $t$ .

Алгоритм календарного планирования инновационного процесса представлен на рисунках П.1 - этап 1 и П.1 - этап 2, он состоит из четырёх относительно самостоятельных частей:

- 1) подготовительно-заключительная часть (блоки 1-9);
- 2) проведение конкурса и назначение технологических операций на выполнение в структурные подразделения компании (блоки 10-26);

3) исследование возможности привлечения дополнительных специалистов к выполнению операций фронта (блоки 27-39);

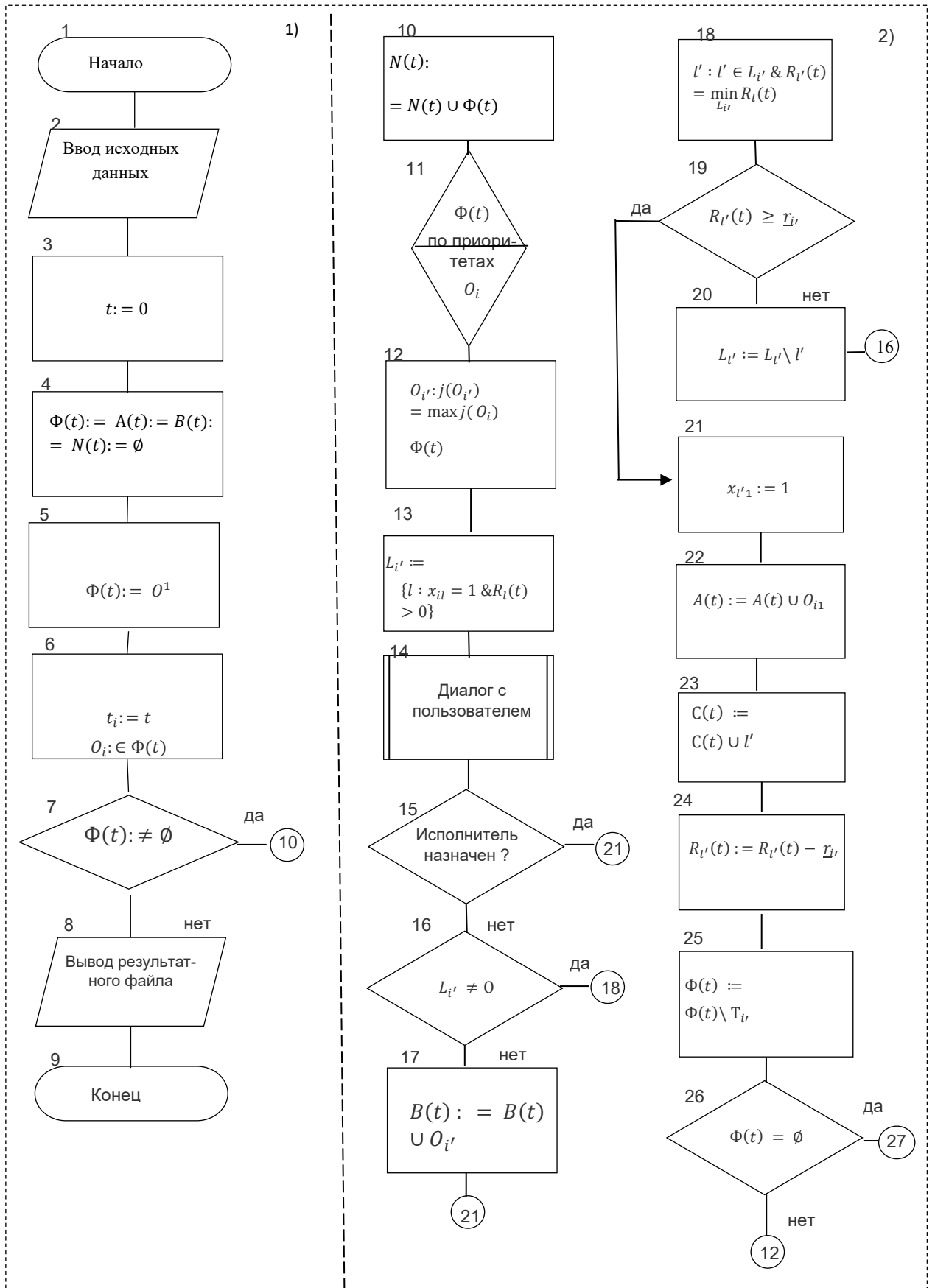
4) формирование результатного файла и подготовка очередной итерации алгоритма (блоки 40-52).

Из первой части алгоритма интерес представляют блоки 5 и 6. В блоке 5 формируется первоначальный фронт работ  $\Phi(t)$ . На первой итерации алгоритма он совпадает с множеством работ  $O^1$ . В блоке 6 для всех операций фронта работ включают хронометры  $t_i$ , фиксирующие время ожидания назначения на выполнение операции  $O_i, i \in \Phi(t)$ .

Вторая часть алгоритма начинается с того, что фронт работ  $\Phi(t)$  включается в накопитель  $N(t)$  (блок 10) и упорядочивается по убыванию приоритетов (блок 11). Правило определения приоритетов заключается в следующем: из двух операций фронта работ  $O_1$  и  $O_2$  большим приоритетом наделяется операция с высшим рангом  $k$  ( $p(O_1) > p(O_2)$ , если  $k(O_1) > k(O_2)$ ); если ранги операций равны, то с меньшей нижней границей необходимого числа исполнителей  $\underline{r}_j$  ( $p(O_1) > p(O_2)$ , если  $\underline{r}_1 < \underline{r}_2$  при условии, что  $k(O_1) = k(O_2)$ ); если и нижние границы нужного числа исполнителей равны, то с большим числом отношений  $\rightarrow$  "связана и предшествует"  $\rho$  ( $p(O_1) > p(O_2)$ , если  $\rho_1 > \rho_2$  при условии, что  $k(O_1) = k(O_2)$  и  $\underline{r}_1 = \underline{r}_2$ ; если же они равны - то приоритеты операций устанавливаются директивно ( $p(O_1) > p(O_2)$  при условии, что  $k(O_1) = k(O_2)$ ,  $\underline{r}_1 = \underline{r}_2, \rho_1 = \rho_2$ ).

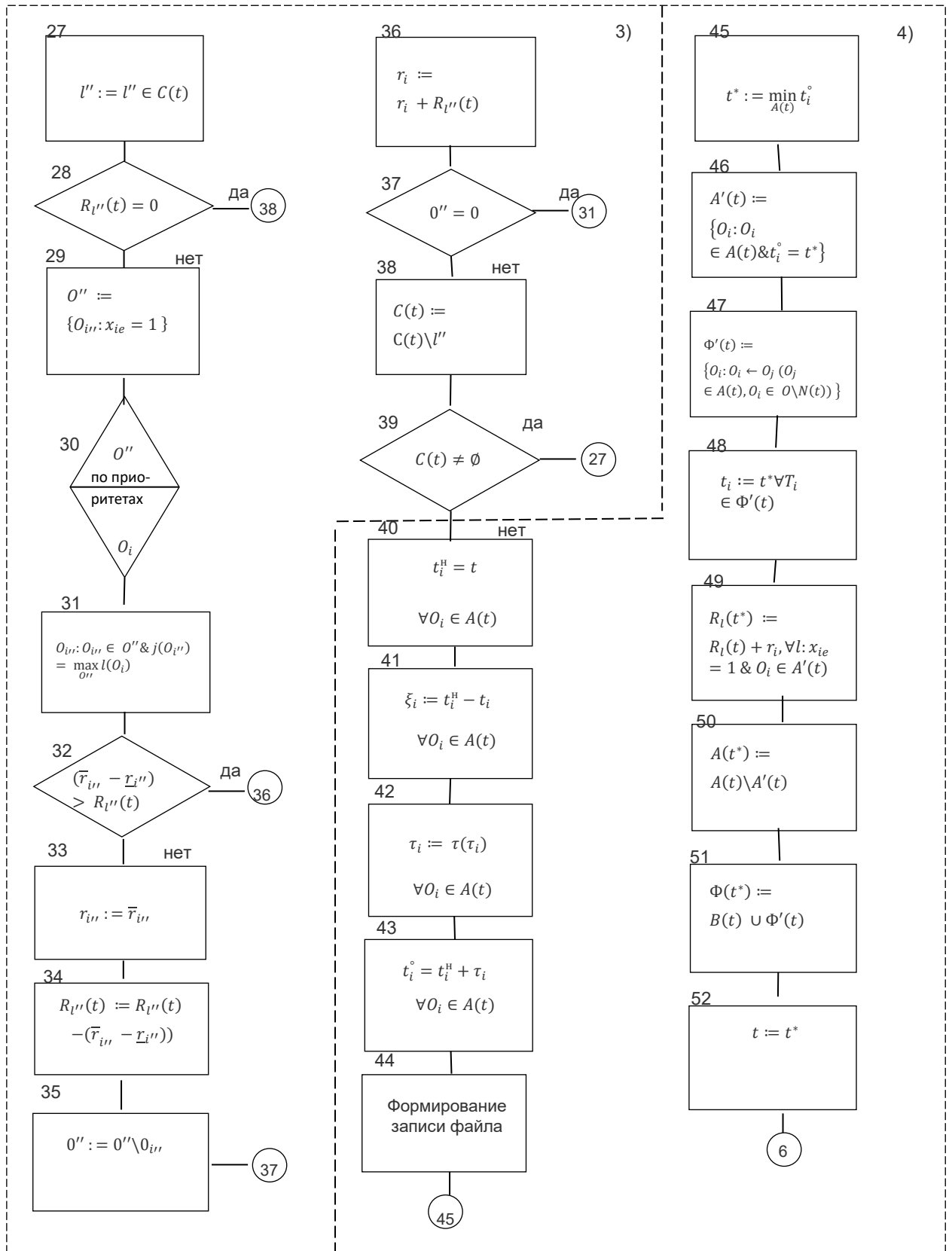
Далее из фронта  $\Phi(t)$  выбирается операция  $O_{i'}$ , обладающая наибольшим приоритетом (блок 12), и определяется множество структурных подразделений  $L_{i'}$ , в которых возможно её выполнение в момент времени  $t$  (блок 13).

Затем инициируется диалог с пользователем (блок 14). На экран монитора выводится описание операции  $O_{i'}$  и перечень её потенциальных исполнителей  $L_{i'}$ . Пользователь, в качестве которого, как правило, выступает руководитель проекта, может самостоятельно определить конкретного исполнителя, или предоставить это решение компьютерной программе. Для уточнения некоторых характеристик технологической операции  $O_{i'}$ , или получения дополнительных сведений о потенциальном исполнителе в этой части алгоритма следует предусмотреть возможность обращения к базе данных, в которой хранятся описание технологических операций разработки/ приобретения/ патентования / охраны/ продажи новации и квалификационные характеристики сотрудников компании.



Источник: составлено автором.

Рисунок П.1 - этап 1 - Алгоритм календарного планирования инновационных процессов



Источник: составлено автором.

Рисунок П.1 - этап 2 - Алгоритм календарного планирования инновационных процессов



Если пользователь отказался от диалога, то компьютерная программа принимает стандартное решение «по умолчанию», которое сводится к следующему. Проверяется, не пуст ли пул потенциальных исполнителей операции  $O_{i'}$  (блок 16). Если «да», то в нём определяется подразделение  $l$  с наименьшим числом свободных исполнителей  $R_{l'}(t)$  (блок 18) и проверяется, достаточно ли этого для выполнения операции  $O_{i'}$ , которая предполагает привлечение не меньше, чем  $\underline{r}_{j'}$  исполнителей (блок 19).

Если "нет", то технологическая операция  $O_{i'}$  не может быть назначена на выполнение в подразделение  $l'$ . Затем  $l'$  исключается из  $L_{i'}$  и повторяется процедура сопоставления наличного трудового ресурса  $R_{l'}(t)$  и нужного числа исполнителей  $\underline{r}_{j'}$  в следующем подразделении  $l'$ , взятом из  $L_{i'}$  по правилу  $R_{l'}(t) = \min_{L_{i'}} R_l(t)$ .

Если при начальном формировании пула  $L_{i'}$  (или в результате многократного выполнения блоков (18-20) он окажется пустым («нет» в блоке 16), то это означает, что операция  $O_{i'}$  не может быть назначена на выполнение в момент времени  $t$  и, следовательно, подлежит включению в множество  $B(t)$  (блок 17).

Если для какого-то  $l'$  выполнится условие  $R_{l'}(t) \geq \underline{r}_{j'}$  в блоке 19, то, как и в случае определения исполнителя, пользователь назначает операцию  $O_{i'}$  на выполнение в подразделение  $l'$  (блок 21). Параллельно операция  $O_{i'}$  включается в множество  $A(t)$ , аккумулирующее технологические операции, находящиеся в режиме выполнения в момент времени  $t$  (блок 22), подразделение  $l'$  включается в множество  $C(t)$ , аккумулирующее подразделения-исполнители технологических операций из  $A(t)$  (блок 23), а число свободных в нём сотрудников (доступных для привлечения к выполнению других операций) корректируется на величину  $\underline{r}_{j'}$  (блок 24).

Независимо от того, назначена ли операция  $O_{i'}$  на выполнение в блоке 21, или не назначена и включена в множество  $B(t)$  в блоке 17, она исключается из фронта работ  $\Phi(t)$  (блок 25). Если просмотрены все технологические операции фронта работ (блок 26), то переходим к третьей части алгоритма, а если нет – управление вычислительным процессом возвращается на блок 12, в котором определяется следующая операция фронта работ, участвующая в конкурсе назначения на выполнение, и начинается очередная итерация второй части алгоритма.

В третьей части алгоритма изучается возможность привлечения дополнительного числа исполнителей к реализации технологических операций из множества  $A(t)$ . Для этого из множества  $C(t)$  наугад выбирается некоторое подразделение  $l''$  (блок 27) и определяется, обладает ли оно резервом свободных сотрудников в текущий момент

времени  $t$  (блок 28). Если обладает, то в блоке 29 определяется множество  $O''$  технологических операций, назначенных на выполнение в подразделение  $l''$ , которое в блоке 30 упорядочивается по убыванию приоритетов.

Из множества  $O''$  выбирается операция  $O_{i''}$ , обладающая наивысшим приоритетом (блок 31). Число свободных сотрудников  $R_{l''}(t)$  подразделения  $l''$  сопоставляется с разницей между верхним  $\bar{r}_{i''}$  и нижним  $\underline{r}_{i''}$  пределами числа исполнителей операции  $O_{i''}$  (блок 32). Если разница меньше, чем число свободных специалистов («нет» в блоке 32), то операции  $O_{i''}$  назначается число исполнителей равное его верхнему пределу  $\bar{r}_{i''}$  (блок 33). Число свободных специалистов подразделения  $l''$  корректируется на величину  $(\bar{r}_{i''} - \underline{r}_{i''})$  (блок 34). Из множества  $O''$  исключается операция  $O_{i''}$  (блок 35) и если после этого данное множество опустеет («да» в блоке 37), управление вычислительным процессом передаётся в блок 31, в котором, в соответствии с приоритетами, выбирается следующая операция из множества  $O''$ , участвующая в конкурсе на наделение дополнительными исполнителями.

Если в блоке 32 окажется, что свободные специалисты в подразделении  $l''$  есть, но их число меньше, чем разница  $\bar{r}_{i''} - \underline{r}_{i''}$ , то все эти свободные специалисты назначаются для операции  $O_{i''}$  дополнительно (блок 36). Далее, как и в случае просмотра всех операций из множества  $O''$  (индикация "нет" в блоке 37), подразделение  $l''$  исключается из множества  $C(t)$  (блок 38) и, если ещё не все подразделения  $l''$  из  $C(t)$  просмотрены (блок 39), то управление вычислительным процессом возвращается к блоку 27, в котором определяется следующее подразделение из  $C(t)$  и начинается очередная итерация третьей части алгоритма. По завершению её работы каждой технологической операции  $O_i$  из множества операций инновационного процесса, выполняющихся на этой итерации  $A(t)$ , будет назначено максимально возможное число исполнителей.

Если в блоке 39 окажется, что на данной итерации алгоритма просмотрены все подразделения - исполнители операций технологической сети  $T(I)$ , т.е.  $C(t) = \emptyset$ , то управление вычислительным процессом передаётся четвёртой части алгоритма, в которой линейным порядком выполняются следующие процедуры:

а) для всех операций фронта работ  $\Phi(t)$ , назначенных на их выполнение, определяются необходимые к формированию результативного файла реквизиты:

- время начала выполнения операции  $t_i^H$  (блок 40);
- длительность задержки выполнения операции  $\xi_i$  (путём выключения хронометров  $t_i$ , назначенных на выполнение операций) (блок 41);

– длительность операции  $\tau_i$  (по известной функции  $\tau = \tau_i(r)$ ) (блок 42);

– время окончания выполнения операции  $t_i^\circ$  (блок 43).

б) формируются записи результатного файла, в которые кроме перечисленных выше реквизитов включается сама операция  $O_i$ , подразделение исполнитель  $l_i$ , число непосредственных исполнителей технологической операции  $r_i$  и их персонификация (блок 44).

в) вычисляется ближайший момент проведения следующего конкурса назначения операций исходной технологической сети  $T(I)$  на выполнение  $t^*$  (блок 45).

г) подготавливается следующая итерация алгоритма:

– определяется подмножество технологических операций  $A'(t)$ , выполнение которых заканчивается к моменту  $t^*$  (блок 46);

– определяются операции - кандидаты для включения в новый фронт работ  $\Phi'(t)$ , все предшественники которых завершаются к моменту  $t^*$  (блок 47);

– для всех операций из множества  $\Phi'(t)$  "включаются" хронометры  $t_i$  (блок 48);

– освободившиеся к моменту  $t^*$  исполнители возвращаются в свои структурные подразделения (блок 49);

– из множества выполняемых операций  $A(t)$  исключаются операции, заканчивающиеся к моменту  $t^*$  (блок 50);

– формируется новый фронт работ  $\Phi(t^*)$ , который образуют операции предыдущего фронта, не назначенные на обслуживание, и операции-кандидаты, вошедшие в подмножество  $\Phi'(t)$  (блок 51);

– текущему моменту времени присваивается значение  $t^*$  и осуществляется переход к следующей итерации алгоритма (блок 52).