

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»

На правах рукописи



ГАМБЕРГ Алексей Евгеньевич

**УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ МАЛОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ**

Специальность: 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Ершова Ирина Вадимовна

Екатеринбург 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ КАК КОНВЕРТЕР ИННОВАЦИЙ	12
1.1. Обоснование роли конвертера инноваций в национальной экономике	12
1.2. Функциональный анализ существующих малых предприятий в роли конвертеров РНТД	23
1.3 Особенности жизненного цикла малого предприятия научно- технической сферы.....	32
Выводы по главе 1.....	47
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТОЧЕК БИФУРКАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА НА ОСНОВЕ ДИАГНОСТИКИ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ	50
2.1 Характеристики жизненного цикла с точки зрения системного подхода...	50
2.2 Оценка внутренних факторов формирования жизненного цикла МПНТС	69
2.2.1 Степень технической проработки проектов.....	70
2.2.2 Синергизм проектов.....	74
2.2.3 Финансовая обеспеченность проектов.....	79
2.2.4 Граничные значения факторов оценки	83
2.3 Влияние внутренних факторов на деятельность МПНТС	87
Выводы по главе 2.....	101
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД ВЫБОРА АТТРАКТОРА РАЗВИТИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА МПНТС	104
3.1 Основные барьеры внешней среды, препятствующие развитию МПНТС.....	104

3.2 Стратегические инструменты преодоления внешних барьеров развития МПНТС.....	112
3.3 Применение стратегического инструментария развития МПНТС	124
Выводы по главе 3.....	139
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	141
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	150
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А Анализируемые модели жизненного цикла организации.....	160
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Анкета опроса руководителей предприятий по факторам развития МПНТС внутренней среды.....	172
ПРИЛОЖЕНИЕ В Шаблон анкеты для опроса по синергизму проектов	176
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Шаблон анкеты для опроса по барьерам развития МПНТС.....	177
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Данные о качестве предложенной комплексной корреляционно-регрессионной модели	179
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Некоторые результаты расчета показателей.....	180
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Результаты анкетирования руководящего состава ООО «ЕМ».....	181

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Модернизация современной отечественной экономики невозможна без организации внутренних рыночных механизмов разработки инноваций и формирования национальной инновационной системы, актуализация которой, к современным рыночным условиям, является текущим приоритетным направлением государственной административной деятельности.

Изучение отечественного и зарубежного опыта создания национальных инновационных систем показывает, что эффективная модель создания инноваций в государственном масштабе должна базироваться на элементах трансферта достижений фундаментальной науки в производство. Существующие модели данных систем базируются на административных либо рыночных принципах построения, либо их сочетаниях, в зависимости от приоритетности исследований для национальной безопасности. Как правило, административные методы используются для разработки космической и военной техники, объектов атомной энергетики и т.п. Примером таких централизованных административных систем в России служат государственные корпорации «Роскосмос», «Ростехнологии», «Росатом» и др. Второе направление – это использование инновационных рыночных структур, таких как стартапы, малые инновационные предприятия, технопарки и т.п. Однако их эффективность как поставщика промышленных инноваций на текущий момент невелика.

Актуализация национальной инновационной системы под требования рынка является первостепенной задачей, решение которой, на наш взгляд, лежит в использовании в качестве базовой позиции данной структуры малых предприятий научно-технической сферы, осуществляющих адаптации результатов научно-технической деятельности к требованиям рынка промышленности.

В условиях постоянного недостатка ресурсов и сохранения пограничного баланса между окупаемостью и банкротством, руководство данным типом предприятий возможно при непрерывном достоверном прогнозировании изменения внутренних факторов развития предприятия, а также, возможностей и угроз внешней среды. Точность данного прогноза позволит осуществлять влияние и контроль над последовательностью наступления эволюционных фаз развития данных организаций, таким образом, позволяя им управлять. Решение данной задачи позволит отечественным предприятиям научно-технической сферы на ранних стадиях жизненного цикла в полной мере освоить потенциал своего развития и стать необходимым базисным элементом национальной инновационной системы России.

Задача разработки и реализации методического подхода к управлению жизненным циклом российских малых предприятий научно-технической сферы на базе использования системного подхода со свойственным ему понятийным аппаратом, методологическим инструментарием, логикой и целевой направленностью исследований обладает значительным потенциалом для ее решения, что представляется актуальным и значимым с позиций теории и практики.

Степень научной разработанности проблемы. Значительный вклад в развитие научной концепции создания национальных инновационных систем внесли работы отечественных и зарубежных ученых В.М. Полтеровича, А. Ф. Суховей, И. М. Головы, И.Г. Дежиной, Б.Г. Салтыкова и зарубежных авторов К. Фримэна, К. Мотохашу, Б. Айсхайма, А. Изаксена, Б. Лундвалла, К. Эдквиста, Л. Хомана., Р.Нэльсона и др. В их трудах описаны основные виды, признаки и свойства национальных инновационных систем, выявлены и определены их основные элементы. В работах И. М. Бортника, О.В. Костенко, А.В. Журова, А.В. Бережной, Д.Б. Арзымедовой, М.О. Ишнакова и других авторов много внимания уделено малым предприятиям осуществляющим инновационную деятельность как базовому элементу национальных инновационных систем.

В исследовании эволюционных фаз развития предприятий имеют значение научные разработки А. Дауна, Г. Липпита, У. Шмидта, Б. Скотта, Л. Грейнера, И. Адизеса, Дж. Кимберли, Д. Лестера, Дж. Парнелла, А. Каррагера и др. Среди отечественных ученых, тематикой работ которых является жизненный цикл предприятия следует выделить работы Молчановой А.А., Д.Н. Чулковой, В.Н. Минакова и др. Проблема оценки инновационных проектов была изучена автором при анализе работ Б. Твисса, М. Хучек, Щукова В.Н., Сурина А.В. и др.

Отдавая должное ценности вклада ученых в разработки решений задач управления жизненным циклом малого предприятия научно-технической сферы, следует отметить, что многие вопросы, связанные с совершенствованием методов управления предприятиями данного типа в новых условиях ведения бизнеса, остаются недостаточно изученными. Современные тенденции развития рынка технических новшеств предполагают появление новых концепций в решении проблемы обеспечения стабильности развития малых предприятий, внедряющих инновационные проекты. Новые концепции основаны на приоритетном значении внутренних параметров организаций, связанных с проектной деятельностью их прогнозированием и общими закономерностями их развития, что нашло отражение в системном подходе. Этот аспект в своих научных работах рассматривают Р. О'Коннор, К. Лапорт, Н. Джонс, Ж.-Н. Барро, Г.П. Макмэхон, К. Монтгомери. Однако прямое применение зарубежного опыта на российских малых предприятиях рынка инноваций не представляется целесообразным. Необходима адаптация научных разработок к современным российским условиям, что обуславливает научную значимость и практическую актуальность решения поставленных цели и задач исследования. Управление жизненным циклом малых предприятий научно-технической сферы на основе оптимизации портфеля проектов позволяет минимизировать затраты на этапах зарождения технических новшеств и концентрировать ресурсы на разработке наиболее востребованных рыночных инноваций.

Цель исследования – разработка методического подхода выбора аттрактора развития жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы.

Задачи исследования были поставлены и решены в соответствии с обозначенной целью исследования:

- определить место и функции малых предприятий научно-технической сферы в национальном механизме разработки и внедрения инноваций, как необходимого связующего элемента инновационной среды как условие эффективного преобразования результатов научно-технической деятельности от фундаментальной науки к промышленным предприятиям;

- произвести классификацию стадий жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы, учитывающих специфику зарождения и функционирования данного типа предприятий с выявлением особенностей и тенденций организационного развития малых предприятий научно-технической сферы;

- разработать методический инструментарий диагностики портфеля проектов малых предприятий научно-технической сферы, включающий оценку портфеля проектов по показателям, отражающим состояние внутренней среды организации;

- разработать методический подход и реализующий его алгоритм для выбора пути развития жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, учитывающий барьеры развития предприятий.

Область исследования: диссертационная работа выполнена в рамках п.п. 2.2. «Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах», п.п. 2.3. «Формирование инновационной среды как важнейшее условие осуществления эффективных инноваций. Определение подходов, форм и способов создания благоприятных условий для осуществления инновационной деятельности. Пути улучшения инновационного климата.», п.п. 2.7. «Особенности и проблемы формирования малых инновационных предприятий на базе бюджетных научных и учебных организаций.», п.п. 2.8. «Исследование жизненного цикла инноваций:

параметры цикла, инструменты и технологии управления параметрами жизненного цикла, сбалансированное развитие инновационного и инвестиционного циклов в экономических системах.».

Предмет исследования: взаимосвязанный комплекс организационно-экономических отношений, формирующийся в процессе разработки и продвижения инноваций.

Объект исследования: малые предприятия научно-технической сферы.

Теоретической и методологической основой исследования стали труды отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам теории и практики развития инновационного бизнеса; системный подход и базовые положения научной методологии изучения экономических явлений и процессов.

В процессе решения поставленных задач применялись методы анализа и синтеза полученных данных, наблюдения, опроса и обобщения, логико-структурный и корреляционно-регрессионный анализ.

Информационную базу исследований составили статистические данные Российской федеральной службы государственной статистики, итоги сплошного наблюдения по данным Свердловскстат, первичная экономическая информация по 20 малым предприятиям научно-технической сферы Уральского и Сибирского федерального округа, ООО «ЕМ».

Логика диссертационного исследования представлена на рисунке 1.

Основные результаты, обладающие научной новизной, полученные лично автором в ходе исследования:

1. Выделен необходимый элемент инновационной среды – «конвертер инноваций» - как условие эффективного преобразования РНТД от фундаментальной науки к промышленным предприятиям, что позволяет структурировать организационные механизмы инновационной деятельности национальной экономики.

2. Введена дополнительная классификация стадий жизненного цикла для МПНТС с выделением стадий - «доруночная», «кризиса проектов» и «чистки»,

учитывающих специфику зарождения и функционирования данного типа предприятий, что позволяет проводить более качественный анализ перспектив их развития с минимальными финансовыми рисками.

3. Разработан методический инструментарий диагностики портфеля проектов МПНТС, включающий оценку портфеля проектов по показателям энтропии по технической проработке, энтропии по синергизму, коэффициенту финансовой обеспеченности, что позволяет прогнозировать наступление точки бифуркации и принимать управленческие решения по выбору аттрактора развития жизненного цикла.

4. Разработан методический подход и реализующий его алгоритм для выбора аттрактора жизненного цикла МПНТС, учитывающий барьеры развития предприятий, позволяющий согласовывать решения по внесению изменений в показатели оценки портфеля проектов предприятия.

Практическая значимость работы состоит в том, что результаты исследования применимы для обеспечения стабильного развития отечественных малых предприятий научно-технической сферы. Разработанные инструменты, методы, модели просты, понятны и конкретны; прошли апробацию на практике; рекомендации и результаты проведенного исследования могут быть использованы бизнес-организациями в своей практической деятельности. Исследования, проведенные на базе малых предприятий научно-технической сферы, показали актуальность обозначенных проблем и полученных в ходе исследования результатов.



Рисунок 1 - Логика диссертационного исследования

Реализация и апробация результатов исследования. Предложенные модели и методы апробированы на следующих предприятиях: ООО «ЕМ», ООО «Ай-системс», ООО «Волга», что подтверждено соответствующими документами.

Положения и результаты исследования докладывались на 3 международных конференциях: IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы обеспечения безопасного развития современного общества», (УрФУ 2014 год), XXVIII Международная научно-практическая конференция «Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты», (город Новосибирск 2016 год).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 работ, в том числе 4 из них в рецензируемых изданиях, определенных ВАК.

Структура диссертации. Текст диссертации объемом в 182 страницы состоит из введения, 3-х глав, заключения, библиографического списка и 7 приложений. В тексте содержится 26 таблиц и 38 рисунков. В библиографическом списке 104 наименования.

Глава 1. МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ КАК КОНВЕРТЕР ИННОВАЦИЙ

1.1 Обоснование роли конвертера инноваций в национальной экономике

Экономика на макроуровне, в период кризиса лидирующей производственной отрасли, нуждается в смене приоритетов. Неизбежность углубления кризиса сырьевой модели российской экономики, по мнению большинства экспертов, является очевидным фактом, при отсутствии значительных структурных изменений, охватывающих все уровни экономики страны. Низкие цены на углеводороды, необходимость создания условий искусственного дефицита для сохранения спроса на них, низкие темпы роста объемов реализации продукции отечественных обрабатывающих производств в ВВП, слабое развитие наукоемких и высокотехнологичных рынков, а также ничтожно малый уровень экспорта готовой продукции несырьевого сектора экономики, делают очевидным вопрос о необходимости смены структурной парадигмы механизма формирования валового внутреннего продукта с реализации продукции добывающих отраслей на внедрение и реализацию новой продукции отраслями обрабатывающими.

Активность создания новых видов продукции, путем внедрения инноваций отечественными предприятиями, начиная с первых шагов к переходу на рыночный тип экономики и заканчивая сегодняшним днем, была традиционно невысока. Даже в самых лидирующих областях промышленности России, таких как добывающие и обрабатывающие сырьевые ресурсы производства, доля предприятий, внедряющих инновационные разработки, составляла всего около 10% в 2014 году, по данным органов государственной статистики [19].



Рисунок 1.1 Показатели внедрения инноваций в добывающем и обрабатывающем секторах промышленности [38]

Данная статистика отражает тот факт, что смена структурной парадигмы предполагает институциональные изменения в структуре экономики, в частности, увеличение доли предприятий, занимающихся разработкой инновационных продуктов и технологий, а формирование идеологических постулатов и даже изменение законодательной базы не является для этого достаточным условием [20,22]. Очевидно, что реализация таких изменений может идти различными сценариями. Для анализа возможных методов реализации рассмотрим отечественный и зарубежный опыт создания национальных инновационных систем (НИС).

В исследованиях ряда отечественных и зарубежных авторов, представлены следующие основные модели национальных систем создания технических новшеств.

Национальные модели внедрения технических новшеств

Тип модели	Страна происхождения	Авторы	Основные принципы	Источник
Директивная	СССР	В.М. Полтерович, А.Ф. Сухой, И. М. Голова, И.Г. Дежина, Б.Г. Салтыков	Централизация финансирования в государственных структурах, внедрение по госзаказу, финансирование фундаментальной науки как первого этапа внедрения	[30,47,55]
Промышленная	Япония	К. Фримэн., К. Мотохаши, Е.Ф. Авдокушин	Централизация финансирования в промышленности, внедрение по заказу предприятий, финансирование фундаментальной науки как первого этапа внедрения	[4,74,94]
Добавочных и обратных нововведений	Скандинавские страны	Б. Айсхайм, А. Изаксен, Б. Лундвалл, И.А. Монахов, Т. Н. Леонова	Централизация финансирования в руках промышленности, внедрение по получению обратной связи от потребителей, концентрация на образовании и получении новых знаний	[40,69,90]
Заимствования	Ирландия, Южная Корея	И.А. Монахов, Е.В. Давыденко, К. Эдквист, Л. Хоман	Централизация финансирования в руках государства, приобретение новых технологий за рубежом	[45,73]
Рыночная (конгломеративная)	США	Р.Р.Нэльсон, К. Фримэн., С.В. Емельянов, Л.Ф. Лебедева, М.И. Рыхтик, Е. В. Корсунская	Объединение и структурирование фундаментальной, прикладной науки, бизнеса и финансирования в рамках естественных рыночных процессов	[32,39,53]

Анализируя вышеперечисленные модели, мы пришли к выводу, что с точки зрения последовательности создания инноваций, их условно можно свести к двум базовым принципиальным схемам - централизованной, где основным двигателем внедрения новых технологий и продуктов являлся централизованный заказ фундаментальной науке и рыночной, где процессы разработки и внедрения инноваций регулируются спросом и предложением.

В первой модели процесс создания технологических и технических новшеств инициируется либо государственной властью, путем прямой директивы по исследованию той или иной тематики в рамках фундаментальной науки, либо крупным бизнесом (корпорациями, промышленностью). Адаптация фундаментальных результатов научно-технической деятельности (РНТД) в промышленность осуществляется на уровне отраслевых прикладных научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро [41].

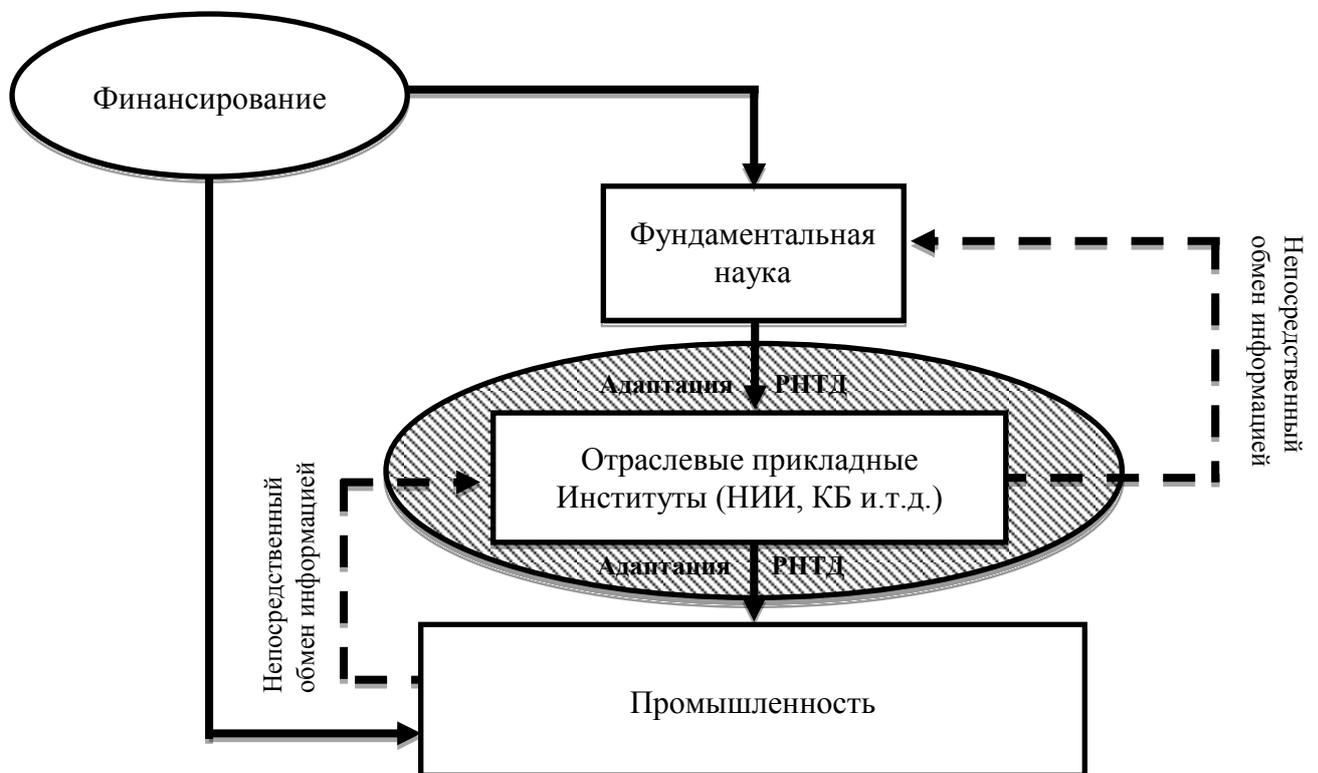


Рисунок 1.2 Централизованная схема внедрения инноваций

Согласно исследованию ряда авторов, при такой схеме внедрение технологии происходит стремительно при условии одобрения разрабатываемой тематики представительством фундаментальной науки и высшей властью, однако добиться этого становится, как правило, большой проблемой и на этом пути приходится преодолевать множество административных барьеров [23,35]. К тому же, если решение не связано с изменением общеотраслевого товарооборота, а имеет меньший масштаб, то довести его до верха иерархической структуры, становится заметно сложнее.

Для второй (рыночной) модели характерно объединение учреждений прикладной науки, бизнеса, финансовых, юридических, образовательных и вспомогательных субъектов рынка.

Практика создания данных типов моделей широко развита во многих инновационно-активных развитых экономиках мира. В частности такой подход сформирован в США. По принципу данной схемы организованы такие кластеры как «Силиконовая долина», Массачусетский кластер, и др., формирующие собственный внутренний рынок и инфраструктуру [35,36,39]. По этому пути развиваются Южная Корея, Сингапур, Малайзия. Начиная с 1990х годов данная модель построения национальной инновационной системы стала характерна для Ирландии. Разумеется в каждом конкретном случае на специфику данной модели влияют свойства, структура и масштабы геополитических факторов, характеризующих государство, строящее рыночную модель внедрения инноваций, однако во всех вышеперечисленных подходах прослеживаются общие черты.

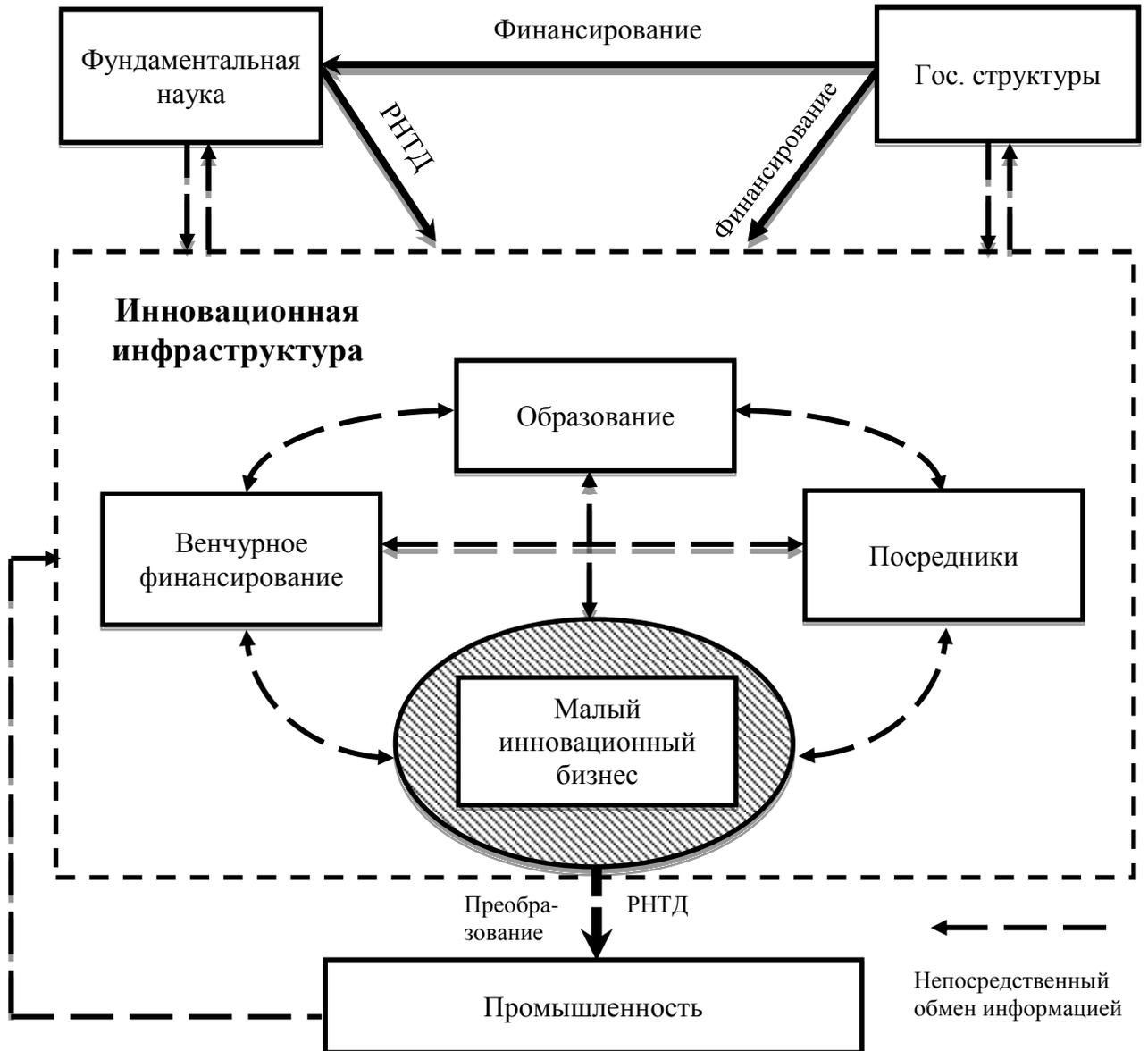


Рисунок 1.3 Рыночная схема внедрения инноваций

Как видно из рисунка 1.3, рыночная система внедрения технических новшеств, в общем виде, включает те же элементы, которые присутствуют в директивной модели. Однако, если в директивной модели функция адаптации РНТД к требованиям промышленности реализуется учреждениями прикладной науки, то в рыночной – предприятиями, внедряющими новшества. Таким образом, обе модели объединяет существование некоего «конвертера» РНТД (или «конвертера инноваций») осуществляющего данную функцию.

В нашем понимании **конвертер инноваций** – элемент инновационной инфраструктуры национальной инновационной системы, осуществляющий адаптацию результатов научно-технической деятельности учреждений фундаментальной науки и независимых исследователей к требованиям промышленного рынка, а также их последующий трансфер, путем создания продуктов, услуг и технологий соответствующих спросу промышленных предприятий.

В таблице 1.2 представлены результаты сравнительного анализа характеристик предприятий, выступающих данным элементом в централизованной и рыночной НИС, в сравнении с промышленными предприятиями, являющимися целевым объектом внедрения инноваций и создателями (авторами) РНТД.

Таблица 1.2

Сравнение типов предприятий, в цепи создания инноваций

Критерий	Тип предприятия			
	Создатель РНТД	Целевой объект внедрения РНТД	Конвертер РНТД	
	ВУЗ, Академии наук, изобретатели	Промышленное предприятие	Отраслевые институты (НИИ, ОКБ)	Предприятия малого инновационного бизнеса
Цель существования	Разработка РНТД	Освоение и производство	Проведение НИР и ОКР по централизованному заказу	Адаптация РНТД к требованиям рынка
Наличие заказчика	Нет	Не определено	Есть	Нет
Количество собственных МТР	Высокие	Высокие	Низкие	Нет

Доля нематериальных активов в структуре собственности	Высокая	Низкая	Средняя	Очень высокая
Уровень финансовых ресурсов	Высокий	Высокий	Средний\ Низкий	Задолженность, близкая к банкротству
Квалификация научного персонала	Высокая	Средняя	Высокая	Высокая
Степень бюрократизации	Высокая	Высокая	Высокая	Низкая
Сложность организационной структуры	Высокая	Высокая	Средняя	Низкая
Количество штата	Высокое	Высокое	Низкое	Оч. низкое
Уровень риска внедрения инновации	Очень низкий	Средний	Низкий	Очень высокий

Как видно из таблицы 1.2, в отличие от НИИ и ОКБ, выступающими конвертером в централизованной схеме, субъекты малого бизнеса в рыночной модели не обладают на этапе разработки ни заказчиком, ни наличием собственных материально-технических ресурсов, что говорит о недоступности для этих элементов как собственного, так и заемного капитала, получаемого под залог [61,62]. Этот фактор, является одной из причин чрезвычайно высокого риска внедрения инноваций через эти структуры, при неоспоримых преимуществах над НИИ и ОКБ в гибкости и низкой бюрократизации предприятий малого бизнеса.

Для решения этой проблемы, вектор государственной политики в России направлен в настоящее время одновременно на укрепление иерархических связей и на развитие рыночной инфраструктуры. Результативное функционирование такой «гибридной» системы, на наш взгляд, невозможно без обеспечения оптимального сочетания элементов и функций, входящих в

эти два типа структур, а значит, вопрос определения базовой «прослойки», формирующей конвертер РНТД стоит особенно остро.

Между тем, четкого ответа на данный вопрос на текущий момент нет. В связи с этим, достичь сочетания рыночной и централизованной систем создания новшеств не удастся, несмотря на ряд относительно успешно организованных элементов централизованной системы, таких как создание госкорпораций (РосНАНО, РосАтом и т.д.), в состав которых входят отраслевые НИИ, решающие научно-технические задачи, возникающие в соответствующих отраслях промышленности, используя достижения фундаментальной науки. [46]. По нашему мнению, этот факт связан с тем, что в отличие от централизованной модели, опыт формирования которой перенят отечественными специалистами из СССР, в российской экономике отсутствует опыт создания структур второго типа – рыночных.

В РФ начиная с 1990-х годов ведутся попытки создания рыночной инфраструктуры, например в период с 1994 года по 2015 было создано около 100 технопарков при промышленных предприятиях, вузах и НИИ, однако цель их создания остается не раскрытой, так как в большинстве случаев их открытие обосновано получением налоговых льгот предприятием, вокруг которого строится инфраструктура [12]. С 1994 года реализуются программы посевных инвестиций в инновационные разработки, такие как «Старт», УМНИК и т.д., однако объем финансирования в данных программах недостаточен для получения удовлетворительных результатов в сжатые сроки [52]. С начала 2000-х годов формируется ряд особых экономических зон, таких как Сколково, Титановая долина и др., ориентированных на снижение налогообложения для их резидентов, реализующих инновационные проекты, однако отсутствие необходимой инфраструктуры и высокая стоимость размещения на таких площадках не позволяет большому числу предприятий, внедряющих инновации использовать этот механизм поддержки [54].

Таким образом, с начала перехода к рыночному типу экономики в РФ в процессе организации рыночной инфраструктуры был реализован ряд

попыток создания конвертера, осуществляющего адаптацию фундаментальных исследований к требованиям рынка, однако на наш взгляд, они не увенчались успехом, ввиду отсутствия понимания функций и условий функционирования такой структуры, а также понятных целей его создания.

На наш взгляд, конвертер, как элемент национальной инновационной системы должен в данной системе выполнять следующий ряд функций и соответствовать следующим критериям.

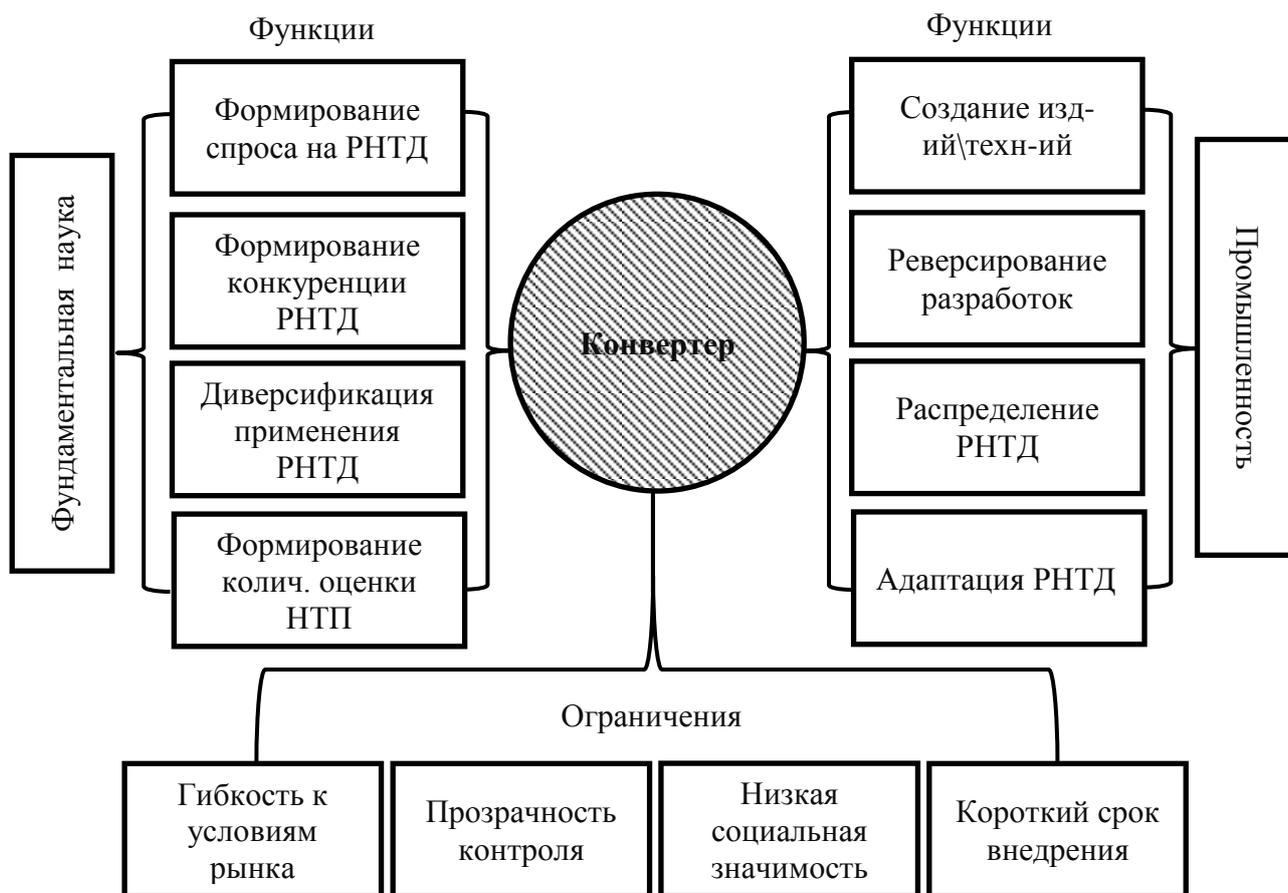


Рисунок 1.4 Функции и условия функциональности конвертера

Выше представленная схема отражает тот факт, что элементы рыночной инфраструктуры, создаваемые с начала 1990-х годов не соответствуют ограничительным требованиям, предъявляемым рынком к элементу, выступающему конвертером РНТД, вследствие чего, они не способны выполнять его функции в полной мере, и необходим поиск другого объекта, выступающего данным элементом.

Для исполнения этих функций стали рассматриваться субъекты малого бизнеса, ведущие деятельность в научно-технической сфере. В поддержку позиции по государственной поддержке малых инновационно-активных коммерческих компаний, в 2009 году вступил в силу №217-ФЗ, регламентирующий появление малых инновационных предприятий – МИП, часть уставного капитала которых сформирована интеллектуальной собственностью, принадлежащей государственным учреждениям, однако большая часть предприятий такого типа открывались формально, для отчетности ВУЗов, в связи с чем мотивация к разработке и внедрению новых технологий руководством таких предприятий была низка. При этом, малые научно-технические предприятия, созданные учредителями вне государственных учреждений фундаментальной и прикладной науки оказались вне фокуса, не стали объектом акцентированной государственной поддержки и не рассматривались на роль элемента национальной инновационной системы, выполняющего роль конвертера [54,60].

Это объясняет тот факт, почему малые предприятия, осуществляющие деятельность в научно-технической сфере, на текущий момент не стали конвертером, осуществляющим адаптацию фундаментальных исследований к требованиям рынка, и объект, способный выполнять эту функцию, до сих пор не определен. Так, начиная с 1991 по 1995 года, на рынке появилось около 90 тысяч новых предприятий такого типа. Однако в дальнейшем динамика возникновения подобных предприятий стала отрицательной. Так к 2000 году их количество едва превышало 30 тысяч, а к 2004 – около 25 тысяч [33]. На текущий момент количество новых малых научно-технических предприятий не превышает 1000 единиц в год.

1.2. Функциональный анализ существующих малых предприятий в роли конвертеров РНТД

В отличие от общепринятого представления о крупном и среднем промышленном предприятии, малое коммерческое предприятие научно-технической сферы является гибкой структурой со сложно структурируемыми свойствами, что обосновывается большой вариативностью отраслей и свойств параметров производимого продукта или услуги.

Официальное введение понятия «малое предприятие научно-технической сферы» (МПНТС) в правовое поле РФ относится к 03.02.1994 [1]. В рамках Постановления Правительства РФ №65 «О фонде содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» это понятие было употреблено впервые, при этом критерии отнесения субъектов предпринимательства к данному типу выделено не было.

В Постановлении Правительства РФ №680 от 03.07.2012 [2] было впервые сформулировано определение данного понятия: малые предприятия научно-технической сферы (МПНТС) – «предприятия, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности». Необходимо отметить, что с момента первого упоминания данного понятия в нормативных актах РФ до дефиниции данного понятия прошло 18 лет, и за прошедший период сама его суть менялась несколько раз. Для определения характеристик отнесения предприятий к данной группе на текущий момент, обратимся к действующей законодательной базе [36].

В настоящее время перечень критериев отнесения бизнеса к малому, регламентирован статьей 4 №209-ФЗ от 24.07.2007 [3], согласно которой, к субъектам малого предпринимательства, предприятия относят по нижеследующему ряду признаков.

1) Ограничение участия других юридических лиц в уставном капитале таких предприятий. В частности, суммарная доля собственности федеральных, муниципальных структур, благотворительных фондов, религиозных организаций, иностранных граждан не должна превышать 25%.

2) Ограничение средней численности работников. Средняя численность работников малого предприятия за предшествующий календарный год не должна превышать 100 человек включительно.

3) Ограничение по объему выручки. Согласно Постановлению Правительства РФ от 13.07.15 №702 годовой объем выручки малых предприятий не должен превышать 800 млн. руб. без учета налога на добавленную стоимость.

Очевидно, что критерии идентификации и дифференциации малых предприятий научно-технической сферы, основанные, исключительно, на параметрах отнесения данных субъектов бизнеса к «малому» согласно законодательству РФ, не являются достаточными для классификации данного объекта, как отдельного типа предпринимательской структуры. В первую очередь это связано с тем, что, как уже говорилось ранее, на рынке существуют различные типы малых предприятий, и на сегодняшний день данную группу предприятий ассоциируют с малыми инновационными предприятиями и с предприятиями-стартапами [26,31].

В исследованиях отечественных авторов, начиная с середины 1990-х годов, наряду с малым предприятием научно-технической сферы встречается понятие МИП – малого инновационного предприятия [12]. В большинстве источников в этот период данное понятие рассматривается как аналогичное понятию малого предприятия научно-технической сферы. При этом, как упоминалось ранее, в законодательной базе понятие МИП связывается с 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности», вступившим в силу

в 2009 году и регулирующим создание малых предприятий при ВУЗах и НИИ [3]. Аналогично среди отечественных авторов используется понятие стартап, заимствованное от английского «start-up», часто используемого зарубежными авторами [35]. В исследованиях зарубежных коллег также часто встречается такая терминология как SIE (small innovative enterprise) и R&D small enterprise (research and development small enterprise), при этом между ними нет терминологических различий, они обладают аналогичными дефинициями, свойствами и функционалом.

Нами был проведен сравнительный анализ вышеперечисленных понятий, представленный в таблице ниже.

Таблица 1.3

Сравнительный анализ понятий малого предприятия в научно-технической сфере

Понятие	Определение, используемое в научных кругах	Авторы, период появления	Ссылка
МПНТС	Малые предприятия, осуществляющие коммерциализацию результатов научно-технической деятельности	И. М. Бортник, С.Г. Поляков, 2011 год	[48,50]
МИП	Одна из организационных форм передачи новых научных знаний и инноваций в бизнес-сектор для последующей коммерческой реализации, одна из моделей стартапа.	О.В. Костенко, А.В. Журов, 2012 год	[42]
Стартап	Предприятие с короткой историей операционной деятельности: создано недавно и находится в стадии развития или исследования перспективных рынков.	О.Н. Головинов, А.В. Бережной, Н.М. Комаров, М.О. Ишнаков, 2011 год	[29,37]
Start-up	Временные структуры, существующие для поиска воспроизводимой и масштабируемой бизнес-модели. Организация, создающая новый продукт или услугу в условиях высокой неопределённости	С. Бланк, Э. Рис, П. Грэм, П. Тиль, 2010 год	[75,73]
SIE, R&D ent.	Предприятие, большую часть выручки которого составляет доход от внедрения инновационных продуктов и технологий	М. Granlund, J.Taipaleenmaki, 2006	[85,92]

Сравнительный анализ понятия малого предприятия научно-технической сферы трактуемый в нормативных документах и законодательной базе РФ представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Сравнительный анализ понятий малого предприятия в научно-технической сфере

Понятие	Определение, используемое в законодательной базе	Период появления	Ссылка
МПНТС	Предприятия, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности	1994	[1]
	Хозяйственные общества, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности исключительные права на которые принадлежат научным учреждениям	2009	[3]

Сравнительный анализ, по нашему мнению, показывает, что понятие малого предприятия научно-технической сферы в России синонимично представлению зарубежных коллег о SIE (small innovative enterprise), Small R&D enterprise [57]. Далее, под **малым предприятием научно-технической сферы** мы предлагаем понимать *предприятия, образованные физическими и\или юридическими лицами в форме частной или смешанной собственности, деятельность которых заключается в осуществлении адаптации результатов научно-технической деятельности учреждений фундаментальной науки и независимых исследователей к требованиям промышленного рынка, а также их последующий трансфер, путем создания продуктов, услуг и технологий, соответствующих спросу промышленных предприятий.* При этом, малое инновационное предприятие (МИП), входит в данное понятие и является его частью, так как под категорию МИП подпадают только предприятия, созданные с участием государственных бюджетных

учреждений, исключая предприятия, созданные частными учредителями, несущими всю полноту риска ведения наукоемкого бизнеса [44]. Понятие стартап, используемое отечественными авторами, не синонимично оригинальному зарубежному понятию и обозначает все предприятия, реализующие новую идею и находящиеся на начальной стадии организации.

В свою очередь, стартапы включают только часть предприятий действующих на промышленном секторе и реализующих именно научно-технические новшества, большая их часть (до 85 %) относится к созданию проектов в других отраслях, например, в интернет-технологиях [61]. Таким образом, стартап является самым широким понятием, включающим, как подмножество малые предприятия научно-технической сферы, так и МИП.

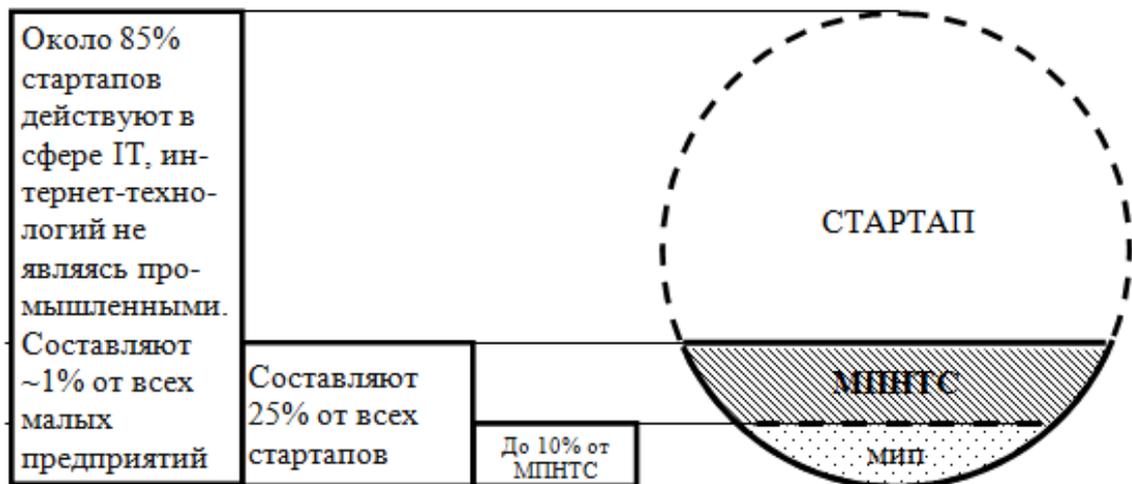


Рисунок 1.5 Отраслевые характеристики малых предприятий, осуществляющих инновационную деятельность [63]

Согласно ограничениям, предъявляемым рынком к конвертеру РНТД, представленным на рисунке 1.5, все три вышеперечисленных типа малых предприятий, осуществляющих инновационную деятельность, способны соответствовать ограничительным критериям. Однако, соответствие ограничительным критериям не является достаточным условием для утверждения данных групп предприятий как конвертеров инновации. Необходимым является способность предприятия осуществлять функции,

выполнение которых является основным критерием эффективности конвертера. Для определения типа малых предприятий, способных выполнить все необходимые функции конвертера в Российской экономике, нами проведен анализ функциональных характеристик и свойств данных предпринимательских структур (таблица 1.4).

Таблица 1.4

Сравнение типов малых предприятий, осуществляющих инновации

Характеристика	СТАРТАП	МИП	МПНТС
Цель создания	Коммерциализация любой новой идеи	Коммерциализация РНТД Вузов/НИИ	Коммерциализация любых РНТД
Конечный результат деятельности	Продажа-выход из бизнеса	Продажа-выход из бизнеса/ производство продукции	Продажа адаптированных РНТД/Производство
Возможность диверсификации	Нет	Нет	Есть
Правообладатель\ автор РНТД	Любой	ВУЗ\НИИ	Любой
Риск банкротства	Очень высокий	Высокий	Очень высокий
Независимость в принятии решений	Высокая	Средняя	Высокая
Научная квалификация персонала	Различная, в зависимости от отрасли	Высокая	Высокая

Как видно из представленного анализа, ключевым различием между анализируемыми предприятиями выступает принадлежность реализуемого ими продукта\технологии к научно-техническим новшествам, а также авторство на результаты научной деятельности, по которой создается техническое новшество[9]. С учетом вышеперечисленных различий, можно сделать вывод о том, что не все из представленных в анализе типов предприятий будут способны реализовывать функции конвертера РНТД. Нами

проведен функционально-сравнительный анализ данных структур по отношению к фундаментальной науке и промышленности на соответствие требованиям к конвертеру РНТД.

Таблица 1.5

Функциональное соответствие предприятий по отношению к фундаментальной науке

Предприятие	Соответствие функциям по отношению к фундаментальной науке			
	Формирование спроса на РНТД	Формирование конкуренции РНТД	Диверсификация применения РНТД	Формирование количественной оценки НТП
МИП	Частично соответствует	Частично соответствует	Не соответствует	Соответствует
	Формируют спрос на РНТД, создаваемые в рамках ВУЗов и НИИ	Формируют конкуренцию между РНТД различных НИИ и ВУЗов, а также РНТД, созданные вне государственных учреждений	Создаются под конкретную тематику, что снижает возможности диверсификации	Результаты хозяйственной деятельности МИП позволяют косвенно оценить темпы развития научно-технического прогресса
МПНТС	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
	Формируют спрос на РНТД любого авторства	Формируют конкуренцию между РНТД различных НИИ и ВУЗов, а также РНТД, созданные вне государственных учреждений	Включают в себя и независимые структуры, что позволяет менять направление применения РНТД	Результаты деятельности МПНТС позволяют косвенно темпы научно-технического прогресса
СТАРТАП	Не соотв.	Не соотв.	Частично соотв.	Не соотв.
	Не всегда связаны с адаптацией РНТД	Не всегда связаны с адаптацией РНТД	Возможность диверсификации присутствует, но нет полной связи с РНТД	В составе данной группы присутствуют элементы, не отражающие НТП

Как видно из таблицы 1.5, принадлежность РНТД, используемых МИП, исключительно ВУЗам и НИИ, ограничивает возможность формирования спроса на результаты деятельности фундаментальной науки и способствует созданию монополии ВУЗов и НИИ на результаты научно-технической

деятельности, внедряемые в промышленность. При этом, у МИП отсутствует возможность быстрой диверсификации РНТД, так как смена научной тематики в рамках данных структур должна быть одобрена ученым советом ВУЗа\НИИ и оформлена собранием учредителей предприятия, включающим ректора ВУЗа или директора НИИ.

Предприятия-стартапы включают в себя разработки, не являющиеся РНТД, в связи с чем не отвечают функциям по оценке темпов НТП на базе показателей их хозяйственной деятельности, а также не во всех случаях применимы для формирования спроса и конкуренции РНТД.

Таким образом, по отношению к фундаментальной науке все функции конвертера в отечественной национальной инновационной системе из представленных структур способны выполнять только малые предприятия научно-технической сферы. Для оценки соответствия данной группы предприятий функциям конвертера по отношению к промышленности обратимся к таблице, представленной ниже.

Таблица 1.6

Функциональное соответствие предприятий по отношению к
промышленности

Предприятие	Соответствие функциям по отношению к промышленности			
	<i>Создание новых изделий\ технологий</i>	<i>Реверсирование разработок</i>	<i>Распределение РНТД</i>	<i>Адаптация РНТД</i>
МИП	Соответствует	Соответствует	Частично соответствует	Частично соответствует
	Основная цель существования – адаптация РНТД, то есть создание изделий и технологий	Разработка производится на площадке ВУЗа\НИИ, т.о. создается система обмена информацией между ними и потребителем	Распределяют только РНТД принадлежащие ВУЗам\НИИ	Адаптируют только РНТД принадлежащие ВУЗам\НИИ
МПНТС	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует

	Основная цель существования – адаптация РНТД, то есть создание изделий и технологий	Находятся в постоянном контакте с потребителем и автором РНТД	Распределяют РНТД любой принадлежности	Адаптируют РНТД любой принадлежности
СТАРТАП	Частично соответствует	Соответствует	Не соответствует	Не соответствует
	Ориентированы на разработку новой идеи, доведение ее до работающей модели и продажа компании	Находятся в постоянном контакте с потребителем, являются создателем новшества	Не всегда связаны с распределением РНТД	Не всегда связаны с адаптацией РНТД

Таблица 1.6 показывает, что, как и в случае с функциями по отношению к фундаментальной науке, предприятия – стартапы не пригодны на роль конвертера РНТД. Несмотря на способность МИП выполнять функции конвертера в отношении промышленности в НИС, наиболее оптимальным выбором для выполнения этих функций является МПНТС, благодаря полному соответствию не только требуемому набору функций, но и ограничительных параметров для конвертера РНТД в российской НИС.

Так, МПНТС являются достаточно гибкими предприятиями и не имеют большого количества собственности. Их активы, в основном, представляют собой денежные средства и интеллектуальную собственность, что в первом случае позволяет говорить о высокой степени ликвидности активов, а во втором о возможности продажи технологии или возобновления бизнеса в случае банкротства. Нематериальные активы МПНТС в виде интеллектуальной собственности зачастую выражены в охранных документах, как то: ноу-хау (10-15% предприятий), патенты на изобретения (30-40% предприятий), полезные модели (30-40% предприятий), авторские свидетельства на программные продукты (~5%) и другие [10,11].

Низкий объем оборотных активов говорит о достаточной степени «прозрачности» финансов предприятия, что позволяет контролировать целевое расходование средств на реализацию проекта. Небольшой штат освобождает такие предприятия от высоких социальных обязательств, а короткая иерархическая структура и низкая степень бюрократизации позволяет сократить период принятия решений и тем самым адаптации РНТД к требованиям рынка. Таким образом, по нашему мнению, малые предприятия научно-технической сферы отвечают всем требованиям, предъявляемым рынком к конвертеру инноваций.

1.3 Особенности жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы

Как и любой другой структуре, малому предприятию научно-технической сферы, подходящему, по нашему мнению, на роль конвертера РНТД характерна цикличность. Однако, ввиду особенностей характера внешних и внутренних факторов деятельности этой группы предприятий, данной категории субъектов бизнеса присуща специфика параметров и типологии циклов развития.

Для выделения специфических черт цикличности развития малых предприятий научно-технической сферы обратимся к анализу общепринятых моделей жизненного цикла организации. Полный перечень проанализированных моделей представлен в Приложении А.

Анализ общепринятых моделей жизненного цикла организации

Период	Этап	Авторы	Модель	Характеристики	Источник
1950-1970	Процессные модели	А. Даун	Движущие силы роста	Модель построена на примере правительственных комитетов, предложены 3 стадии развития от появления к расширению и формализации (замедлению)	[71]
		Г. Липпит, У. Шмидт	Управленческое участие, 1967 год	Первая четко структурированная модель в коммерческом частном бизнесе. Предложены три стадии: «Рождение», «Юность», «Зрелость». Предложены задачи управления для перехода по стадиям и параметры структуры, приоритетов, формализации и конфликтов внутренних интересов как условие перехода по стадиям	[89]
1970-1990	Содержательные модели	Б. Скотт	Стратегия и структура (1971)	Модель раскрывает три разных типа организаций, возникающих друг за другом в эволюционной последовательности. Включает неформальную и формализованную стадии, а также фазу промышленной конгломерации.	[98]
		Л. Грейнер	Этапы развития и кризисы роста организации (1972)	Модель, основанная на чередовании кризисов (революций) и «стадий спокойствия», включает пять этапов	[37,76]

		И. Адизес	Теория жизненных циклов организации (1979)	Процесс организационного развития представляется как естественный, поэтапный и запрограммированный, предусматривающий неизбежное и поэтапное прохождение организацией в ходе развития ряда обязательных фаз (стадий). В концепции указывается на невозможность перепрыгивания через указанные фазы. Включает 10 этапов	[5,66,67]
		Дж. Кимберли	Внешний социальный контроль, структура работы и отношения с окружающей средой (1979)	Первая распознаваемая стадия возникает еще до фактического создания организации. Вторая стадия включает выбор «главных схем перемещения», найм персонала. Третья стадия включает формирование организационной идентичности. На четвертой стадии организация становится более консервативной и предсказуемой	[83]
1990-Н.В.	Универсальные модели	Д. Лестер, Дж. Парнелл, А. Каррагер (2003)	Эмпирическая шкала для измерения стадий жизненного цикла организации	С помощью данной шкалы можно предсказать изменение характеристик организации при переходе с одной стадии жизненного цикла на другую	[23,24]

Как видно из таблицы 1.7, в которой представлены основные анализируемые модели, есть ряд важных аспектов, которые упускаются в большинстве общепринятых моделей. В большинстве из них не описываются процессы, происходящие в предприятии до его непосредственного открытия, этому вопросу уделяет внимание лишь ряд авторов: Л. Грейнер, И. Адизес,

Дж. Кимберли. При этом, для МПНТС факт формирования команды и интеллектуальной собственности как раз происходит именно на этом этапе, и от него в большой степени зависит успех предприятия в будущем.

С другой стороны, разработка моделей, применимых к специфическим, а не обобщенным формам предприятий, началась относительно недавно, в связи с чем не вызывает удивления тот факт, что среди общепризнанных моделей отсутствуют схемы, описывающие этапы, присущие рынку создания технических новшеств.

Нами проведен анализ актуальных исследований отечественных и зарубежных коллег в области разработки моделей жизненного цикла предприятий, осуществляющих деятельность на рынке инноваций. Результаты данного анализа представлены в таблице ниже.

Таблица 1.8

Анализ моделей жизненного цикла инновационных предприятий

Период появления	Автор	Модель	Характеристика	Источник
2014	А.А. Молчанова	Фазы жизненного цикла малого инновационного предприятия	Включает 5 фаз: Возникновение, развитие, рост, зрелость, затухание. Фазы характеризуются по объему производства	[34]
2014	Г.В. Шепелев	Жизненный цикл стартапа	Включает 5 фаз, структурированных по объему получаемых инвестиций: посевная, стартап, ранняя стадия, расширение, выход	[45]
2013	В.Н. Минакова	Жизненный цикл МИП	Включает 5 фаз: Возникновение, развитие, рост, зрелость, затухание. Фазы характеризуются по объему производства	[65]
2005	V. Kanninen, S. Kari, Owen	Жизненный цикл стартапа	3 стадии: рождение, рост, зрелость. Характеризуются по видам деятельности на этапах – маркетинг, производство, инвестирование	[72,96]

2010	C. Hongming, G. Bing	Фазы жизненного цикла R&D стартапа	5 стадий: посевная, пионерская, рост, расширение, зрелость. Характеризуются по видам деятельности на этапах, типам и объемам Финансирования	[79]
2010	N. Jones	Фазы жизненного цикла малого R&D предприятия	4 стадии: стартап, «подготовка корабля», «согласование бизнеса», «бизнес на долгую перспективу». Характеризуются по видам деятельности на этапах, типам и объемам финансирования	[80]

Как видно из представленного анализа, количество и характеристики этапов в работах авторов различны в зависимости от объекта, жизненный цикл которого они описывают. В частности, из таблицы 1.8 видно, что, по мнению отечественных авторов, существуют различия между жизненными циклами малого инновационного предприятия и стартапа. В концепции жизненного цикла стартапа отсутствуют этапы старения (затухания), а единственной альтернативой смерти проекта является выход из бизнеса инвестором [68]. Однако, несмотря на вышеописанные различия в характеристиках, в актуальных работах авторов встречаются схожие стадии жизненного цикла для данных видов предприятий [58,59]. В большинстве описанных концепций присутствуют следующие этапы [28].

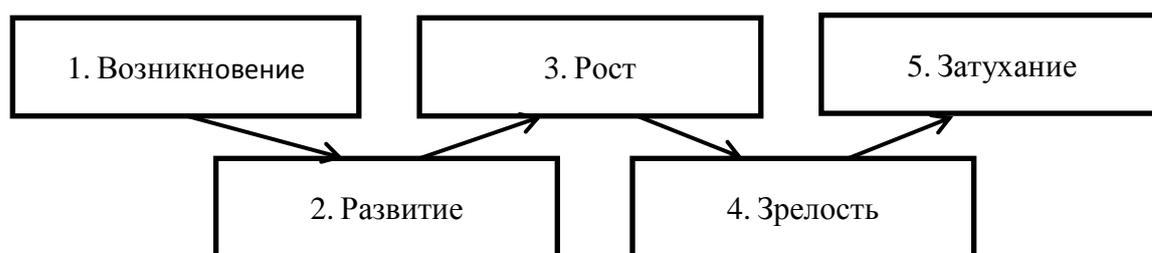


Рисунок 1.6 Основные этапы жизненного цикла инновационного предприятия

Данным этапам, по мнению выше представленных авторов, присущ следующий характер.

1. Возникновение.

На данном этапе происходит формирование инновационной идеи, патентная и литературная оценка идеи, оценка потребностей в инвестировании и механизмов финансирования, исследование рынка, определение целей деятельности и учреждение предприятия.

2. Развитие.

На данном этапе проводятся исследования и разработки, патентование нововведения, подготовка маркетинговых исследований и сегментация рынка, технологическая и организационно-правовая подготовка производства, начато производство продукции.

3. Рост

Данной стадии характерно наращивание производственной мощности, увеличение объема продаж, освоение новых рынков, формирование устойчивой сети поставщиков, совершенствование технологии, организации производства и менеджмента, увеличение численности работающих и повышение специализации рабочих мест.

4. Зрелость

В актуальных исследованиях данную фазу жизненного цикла ассоциируют со стабилизацией поставщиков, модернизацией инновационного продукта, поиском новых клиентов, проведением исследований и разработок, поиском новых сфер приложения полученного продукта, модернизацией бизнес-модели.

5. Затухание

Этот этап, по мнению коллег, характеризуется модернизацией производственной базы, сокращением производственной инфраструктуры, сокращением численности работающих, ликвидацией запасов, продажей технологий, лицензий, патентов, приобретением чужих производств и объектов интеллектуальной собственности.

Согласно работам вышеприведенных авторов, данные этапы распределяются по графику жизненного цикла в следующей последовательности. Авторы отмечают, что для данных объектов исследования характерно прекращение деятельности на любом из этапов жизненного цикла, в связи со спецификой отсутствия резервных механизмов обеспечения выживаемости данных групп предприятий, в случае отсутствия собственных или привлеченных источников финансирования деятельности [77,78].

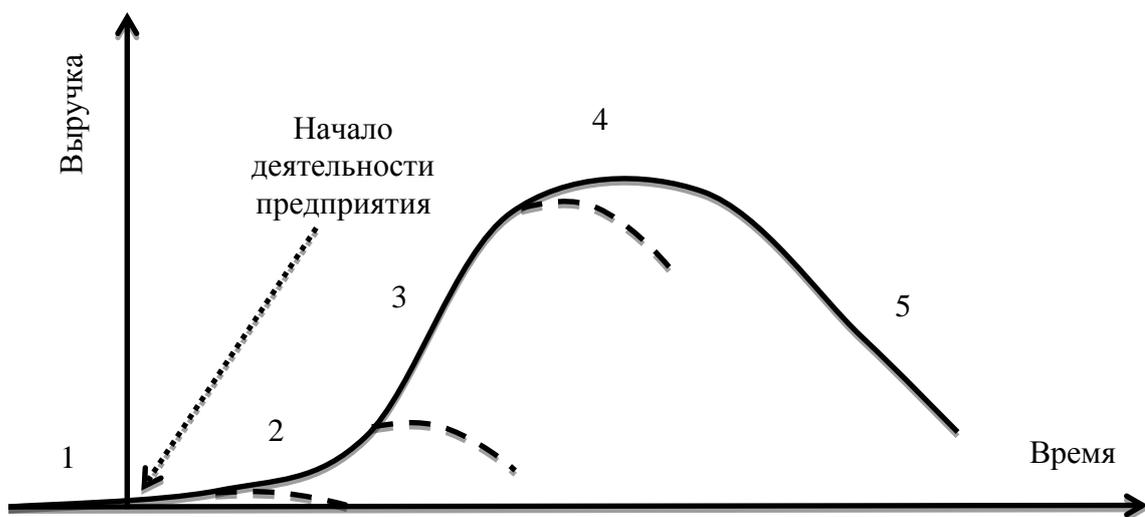


Рисунок 1.7 Этапы жизненного цикла малых предприятий на рынке инноваций

При этом важным, на наш взгляд, упущением является отсутствие в вышеперечисленных концепциях проработки механизмов управления жизненным циклом малого предприятия на рынке инноваций в контексте его функционирования в качестве необходимого элемента инновационной инфраструктуры национальной инновационной системы, осуществляющего адаптацию и трансфер РНТД от фундаментальной науки к промышленности. В большинстве моделей вопрос управления движения предприятия по стадиям жизненного цикла не рассматривается как таковой. Исходя из анализа актуальных исследований отечественных и зарубежных авторов, можно сделать вывод о том, что, несмотря на отдельные попытки формирования

моделей жизненного цикла малых форм предприятий, осуществляющих деятельность на рынке инноваций, большинство моделей обращаются к классическим подходам И. Адизеса и Дж. Кимберли, не учитывающим специфику продукции и характера деятельности данной группы предприятий [84,87].

Фактически отсутствуют разработанные модели жизненного цикла, применимые для малого предприятия научно-технической сферы как обособленного объекта бизнеса, что не позволяет сформировать у руководителей компаний четкого представления о том, на какой стадии развития находится их организация и какие стратегические решения необходимо предпринять для дальнейшего успешного развития. Данный факт подтверждается официальной статистикой: меньше половины стартовавших малых предприятий научно-технической сферы выживают в пятилетний период, при этом средний срок жизни предприятия составляет 2-3 года в зависимости от специфики бизнеса и рыночных условий [46].

На наш взгляд, к специфическим свойствам малого предприятия научно-технической сферы, оказывающим влияние на структуру его жизненного цикла, необходимо отнести следующие моменты:

1) Период начала деятельности.

Начало проектной деятельности МПНТС, как правило, не связано с открытием организационно-правовой формы предприятия и происходит значительно раньше данного события. Согласно Акулову В.Б, мировая практика свидетельствует, что в рыночной экономике из 100 вновь созданных фирм до 5-летнего возраста доживают не более 20 (половина гибнет в первый год) [6]. Данная статистика отражает период от формального открытия предприятия (регистрация). По нашему мнению, развитие предприятия начинается до его официальной регистрации. Команда, реализующая проект, в дальнейшем становящийся основой для создания МПНТС, реализует научно-исследовательские работы первоначально в рамках других структур, либо

бесструктурно (индивидуально). При этом, данная фаза жизненного цикла у МПНТС по времени может быть значительно короче, нежели, например, у МИП, в связи с отсутствием необходимости проведения бюрократических процедур по одобрению разрабатываемой тематики советом ВУЗа и ведением отчетности [49,51].

2) Проектная направленность деятельности.

Основополагающий фактор, формирующий структуру жизненного цикла МПНТС – количество и успешность научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов реализуемых предприятием. В отличие от МИП, где продуктом является результат проектной деятельности по одному, одобренному головной организацией, проекту, МПНТС может иметь портфель реализуемых проектов и успешность одного из общего их числа может оказывать существенное влияние на изменение стадии жизненного цикла предприятия [13]. На протяжении жизненного цикла состав портфеля проектов предприятия может меняться, что позволяет руководству предприятия обеспечивать необходимую гибкость к конъюнктуре рынка. Вопросам оценки инновационных проектов и их влиянию на жизненный цикл компании уделяет внимание Б. Твисс, однако объектом его исследований являлись по большей части НИОКР, проводимые средними и крупными предприятиями, специфика которых обусловлена наличием ресурсов, сложной структурой управления, и достаточной продолжительностью жизненного цикла, что в случае с МПНТС не может являться фактором универсальной применимости предложенных методик.

3) Низкая продолжительность этапов цикла.

По сравнению с крупным и средним бизнесом продолжительность этапов жизненного цикла МПНТС значительно короче [56]. Такая «сжатость» цикла связана, в первую очередь, с длительностью жизненного цикла инновации, однако, также значимыми являются факторы отсутствия собственных резервных ресурсов данной группы предприятий, необходимых

для обеспечения продолжительной деятельности.

4) Революционный характер перехода.

В связи со сжатостью этапов цикла во времени, процессы перехода также осуществляются стремительно. Одновременно с этим играет роль специфика организационно-управленческой структуры данной группы предприятий: «низкая» иерархичность структур подобного типа позволяет проводить управленческие решения быстрее, что непосредственно влияет на фазу жизненного цикла.

5) Зависимость от срока жизненного цикла РНТД.

Согласно актуальным исследованиям, срок устаревания фундаментальной научной разработки в современных условиях ограничен периодом в 3-4 года [81,82]. В условиях высочайшей конкуренции на промышленном рынке, обусловленной сниженным спросом в условиях кризиса, критический период времени, истекший с момента появления РНТД, обуславливающий первенство запуска разработки в производство исчисляется месяцами и даже днями. Учитывая тот факт, что, как указано выше, МПНТС присущ проектный вид деятельности и портфель проектов предприятия может включать более одного проекта, можно сделать вывод о зависимости жизненного цикла МПНТС от жизненного цикла результатов научно-технической деятельности, лежащих в основе проектов, составляющих его портфель.

Учитывая вышеперечисленные особенности, мы предлагаем охарактеризовать деятельность МПНТС следующими специфическими стадиями жизненного цикла.

1. *Дорыночный этап* - на этом этапе предприятие может даже не иметь организационно-правовой формы и быть сформировано лишь проектной командой, однако назвать эту организацию предприятием можно с уверенностью, так как она уже имеет имущество, сформированное интеллектуальной собственностью, либо материальной. В классических

моделях данного этапа нет, вследствие того, что основной характеристикой предприятия авторы принимают объем продаж, сложно отрицать, что в этом смысле рассматривать данный этап в отдельности не логично, ведь продаж на этом этапе нет, как таковых. Однако применительно к малым предприятиям научно-технической сферы, как и малым инновационным предприятиям и стартапам, для которых критерием эффективности является степень проработанности продукции, этот этап имеет смысл рассматривать как отдельный.

2. *Этап рождения* – на этом этапе предприятие начинает функционировать как участник рынка с одним реализуемым проектом. Все ресурсы предприятия направлены на его старт. Предприятие на этом этапе не получает прибыли. В отличие от классических подходов предприятие на этом этапе стремится не к увеличению объемов, а к доработке продукта под требования потребителя, появившегося на рынке.

3. *Этап роста* – предприятие начинает развивать другие проекты помимо первого, стремясь постепенно увеличивать долю прибыли от их реализации. Данный этап идентичен этапу роста в большинстве подходов, при этом отличие заключается в том, что классически предприятия могут осуществлять развитие, не увеличивая ассортимент, фокусируясь на одном продукте. В отличие, скажем, от структуры жизненного цикла МИП, на данном этапе в портфеле проектов МПНТС с большой долей вероятности будет присутствовать несколько проектов.

4. *Этап зрелости* – доля прибыли от вновь разработанных проектов сравнивается с долей прибыли получаемой от первоначальной разработки. Средства инвестируются в новые разработки.

5. *Этап кризиса проектов* – характеризуется минимизацией прибыли по большинству проектов. В отличие от традиционных подходов к жизненному циклу организации данный этап не всегда является органическим следствием зрелости предприятия. Он может наступить для предприятия научно-технической сферы в любой момент времени после его возникновения под

влиянием неблагоприятных внешних или внутренних факторов и возникающей кризисной ситуации. Главным симптомом затухания деятельности предприятия являются снижение его платежеспособности и ограниченные возможности реализации продукции.

6. *Этап чистки* – органически сохраняется один проект, на развитие которого бросаются все доступные ресурсы. Оставшиеся нерентабельные и низкорентабельные проекты не развиваются.

Расположение вышеперечисленных этапов жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы представлено ниже.

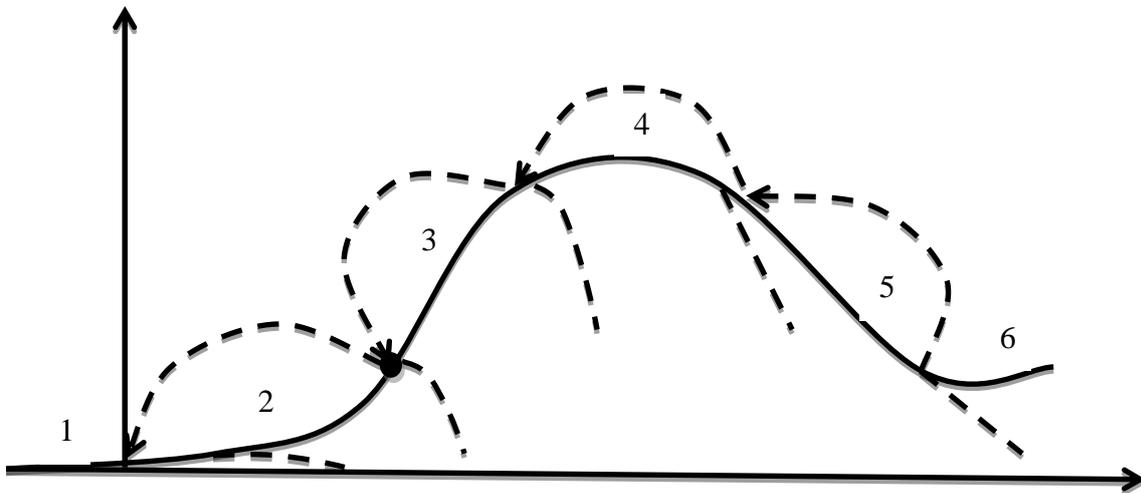


Рисунок 1.8 Этапы жизненного цикла МПНТС

Как видно из рисунка 1.8, для МПНТС, по нашему мнению, характерна возможность перемещения назад по этапам жизненного цикла. Такой «откат» на предыдущую стадию возможен благодаря мультипликативности влияния проектов реализуемых предприятием на его жизненный цикл. Этот момент также отличает жизненный цикл МПНТС от структуры цикла МИП и Стартап.

Различия этапов жизненного цикла МПНТС не ограничиваются только лишь различиями в показателях эффективности деятельности предприятия. Как и в классическом понимании понятия жизненного цикла предприятия МПНТС на различных этапах характерны кардинально отличающиеся друг от

друга стили необходимого руководства, тип лидерства, методы управления, задачи и проблемы. Период жизненного цикла отражается на всех аспектах деятельности организации, включая корпоративную культуру и другие социальные аспекты деятельности предприятия.

Для анализа процессов происходящих на каждом из этапов цикла, очевидна необходимость обобщенной характеристики каждого из этапов по различным аспектам, связанным с деятельностью организации. Такой анализ позволит оценивать с помощью критериев, на какой стадии сейчас находится организация и близок ли момент перехода к следующему этапу жизненного цикла МПНТС.

Таблица 1.9

Характеристика этапов жизненного цикла МПНТС

Характеристики	Этапы					
	Дорыночный	Рождение	Рост	Зрелость	Кризис проектов	Чистка
Первичные цели	Выход на рынок	Выживание	Ускоренный рост, Развитие проектов	Уникальность, образ	Выживание, развитие	Обновление
Центральная проблема	Нехватка кадров	Нехватка финансов	Ограниченность рынка, Нехватка мощностей	Нехватка новых проектов	Нехватка финансов	Оценка проектов
Вторичные цели	Выход на рынок	Выживание	Ускоренный рост	Уникальность, систематический рост	Обслуживание	Обновление
Тип лидера	Новатор	Оппортунист	Консультант, маркетолог	Маркетолог, администратор	Стагнатор	Революционер
Количество проектов	1-2	1	2-5	2-10	1-5	1

Источник финансов	Средства учредителей	Государственные субсидии	Инвестиции, основной проект	Проекты	Кредиты	Инвестиции
Численность	Рабочая группа 1-2 человека	Организация 4-5 человек	Организация 5-10 человек	Организация до 30 человек	Организация до 40 человек	Организация до 40 человек

Из таблицы видно, что в отличие от текущего представления о жизненном цикле МИП или Стартап, где стадия «появления» ассоциируется, в том числе, с дорыночным этапом деятельности, применительно к МПНТС на данном этапе существуют параметрические различия, позволяющие выделять этот этап как отдельный. Помимо этого в моделях жизненного цикла МИП этап «затухания» подразумевает кризис предприятия в целом, так как в рамках МИП он связан с кризисом единственного реализуемого проекта. В рамках МПНТС, на наш взгляд, логичнее разделять данный этап на две отдельных стадии (кризиса проектов, чистки), в связи с кардинальными различиями в постановке первичных и вторичных целей руководством компании, различными главенствующими проблемами и источниками финансирования. Сравнение структуры и динамики развития жизненных циклов МПНТС, МИП и Стартап компаний представлены на рисунке ниже.

Резюмируя вышесказанное, к основным особенностям жизненного цикла МПНТС на наш взгляд, необходимо отнести следующие:

- 1) МПНТС способно возвращаться назад по этапам жизненного цикла благодаря мультипроектной структуре деятельности;
- 2) Стадии жизненного цикла МПНТС сжаты во времени и подвержены революционному характеру взаимной сменности;
- 3) Характерным для МПНТС являются дорыночный этап и этап чистки проектов.

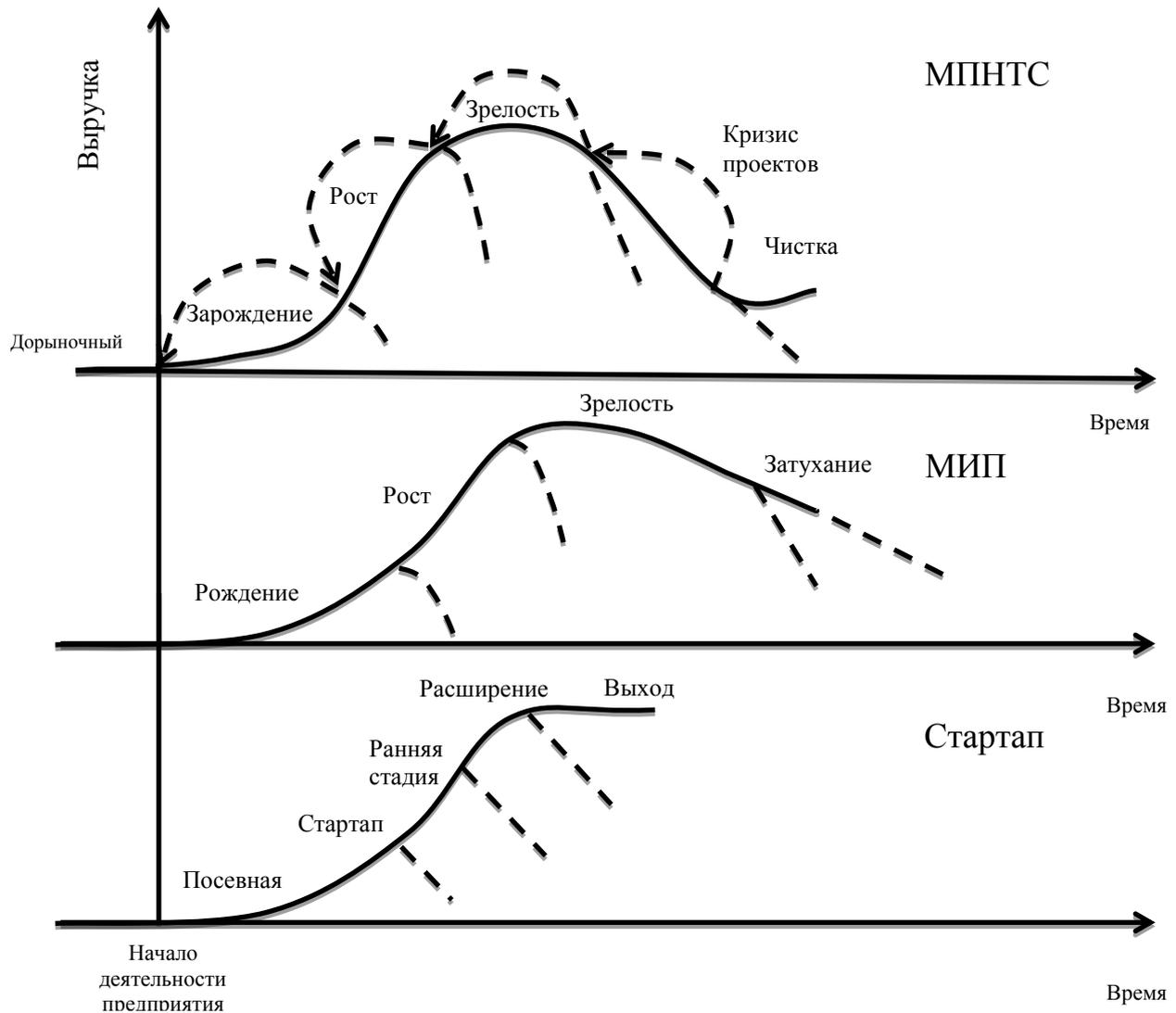


Рисунок 1.9 Сравнение жизненных циклов МИП, Стартап и МПНТС

Учитывая характер вышеперечисленных особенностей и степень влияния их на процесс управления предприятием, очевидной становится проблема сложности оперативного реагирования на изменения стадий жизненного цикла руководством компании в связи с чрезвычайно высокой скоростью его протекания и его высокой эластичности по факторам внешней и внутренней среды предприятия. В такой ситуации ключевым является вопрос о важности процесса прогнозирования этапов жизненного цикла МПНТС для руководства предприятия, с целью управления его жизненным циклом.

Выводы по главе 1

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о роли малых предприятий научно-технической сферы в национальных инновационных системах в качестве конвертера инноваций в развитых странах. Учитывая догоняющий характер развития российской экономики, представляется, что эта тенденция в скором времени примет актуальный характер и в рамках отечественных экономических систем.

1. Анализ существующих моделей национальных инновационных систем выявил специфичность российской модели.

На текущий момент модели условно делятся на два типа административный и рыночный. Ввиду специфики присутствия переходного этапа экономики в рамках формирования российской инновационной системы, для успешного создания структуры разработки инноваций в национальном масштабе необходимо создание специфической «гибридной» модели, в качестве базового элемента которой выступает малый инновационный бизнес.

1. 2. Предложены рекомендации по оптимизации отечественной модели национальной инновационной системы. Раскрыты недостатки существующих моделей и ограничения присущие отечественной экономике. На основе данных факторов предложено использование в экономике РФ малых предприятий научно-технической сферы как конвертера инноваций или конвертера результатов научно-технической деятельности, являющегося базовым элементом национальной инновационной системы. Предложено понимать под малым предприятием научно-технической сферы предприятия, образованные физическими и\или юридическими лицами в форме частной или смешанной собственности, деятельность которых заключается в осуществлении адаптации результатов научно-технической деятельности учреждений фундаментальной науки и независимых исследователей к требованиям промышленного рынка, а также их последующий трансфер,

путем создания продуктов, услуг и технологий, соответствующих спросу промышленных предприятий.

3. Анализ понятия малого предприятия научно-технической сферы выявил отсутствие однозначности трактовки данного термина.

До сих пор не выработано единого подхода к такому определению, а уже существующие определения не отражают основные характеристические свойства предприятий и его отличия от наиболее близких к нему понятий стартапа, малого инновационного предприятия и других форм предприятий. Предлагаемые в научных кругах и законодательной базе определения не отражают специфику данной группы предприятий.

4. Рассмотрены классические подходы к определению жизненного цикла организации и его этапов.

Несмотря на отдельные попытки формирования моделей жизненного цикла малых форм предприятий, осуществляющих деятельность на рынке инноваций, большинство моделей обращаются к классическим подходам И. Адизеса и Дж. Кимберли, не учитывающим специфику продукции и характера деятельности данной группы предприятий. Фактически отсутствуют разработанные модели жизненного цикла, применимые для малого предприятия научно-технической сферы как обособленного объекта бизнеса, что не позволяет сформировать у руководителей компаний четкого представления о том, на какой стадии развития находится их организация и какие стратегические решения необходимо предпринять для дальнейшего успешного развития.

5. Анализ специфики свойств малого предприятия научно-технической сферы выявил ряд специфических свойств данного объекта исследования.

Во-первых, к специфическим свойствам данной группы предприятий относится проектная направленность деятельности.

Во-вторых, период начала деятельности данной группы предприятий начинается до официальной регистрации организационно-правовой формы.

В-третьих, жизненный цикл данных организаций характеризуется сжатостью этапов во времени и революционным характером перехода от этапа к этапу.

6. На основе проведенного анализа классических моделей жизненного цикла организации и выделенной специфики малых предприятий научно-технической сферы предложена классификация этапов жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, включающая «дориночный» этап и этапы «кризиса проектов», а также «чистки». Обозначены и конкретизированы характеристики этапов, отражающие основные показатели деятельности предприятия.

Глава 2. МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТОЧЕК БИФУРКАЦИИ НА ОСНОВЕ ДИАГНОСТИКИ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ

2.1 Характеристики жизненного цикла с точки зрения системного подхода

Усиление взаимосвязанности всех сторон деятельности организации (производственной, финансовой, маркетинговой, социальной, экологической и проч.), а также расширение, усложнение и интенсификация как внутренних, так и внешних отношений привели к формированию в середине XX столетия, так называемого системного подхода к управлению.

Он рассматривает организацию как целостную совокупность различных видов деятельности и элементов, находящихся в противоречивом единстве и во взаимосвязи с внешней средой, предполагает учет влияния всех факторов, воздействующих на нее, и акцентирует внимание на взаимосвязях между ее элементами. Как известно из теории организации любое предприятие – это, прежде всего, именно организация [43]. Беря это во внимание, а также то, что с точки зрения системного подхода любая организация – это система, здесь и далее будем рассматривать предприятие как систему.

Последние достижения науки с точки зрения изучения систем связывают с таким научным направлением как синергетика. Синергетика — междисциплинарное направление науки, изучающее общие закономерности явлений и процессов в сложных неравновесных системах (физических, химических, биологических, экологических, социальных и других) на основе присущих им принципов самоорганизации.

Одним из основных понятий изучения какого-либо объекта как системы является его энтропия.

Энтропия (от др. греч., *ἐντροπία* — поворот, превращение) — в естественных науках мера беспорядка системы, состоящей из многих элементов [15,16]. Чем более неупорядоченной является система, тем больше нужно информации, чтобы определить характеристики ее составных элементов.

На настоящий момент в современной науке происходит расширение поля применения системного подхода и понятия энтропии. В частности, в экономической науке уже можно выделить ряд работ, посвященных исследованию взаимосвязи между показателями энтропии предприятия и различными результативными показателями его деятельности [17,18]. Помимо этого, понятие энтропии используется в информационных системах и характеризует недостаток или неполноту информации в сообщении той или иной информационной системы [103,104]. Таким образом, данное понятие, в зависимости от методики его количественной оценки, может использоваться применительно как экономическим, так и информационным системам. Учитывая, что любое предприятие характеризуется наличием и обработкой информационного потока, как внутри его структуры, так и с внешней средой, на наш взгляд, возможным видится объединить два вышеперечисленных направления использования данного понятия и характеризовать понятием энтропии комплексную информационно-экономическую систему, которой является малое предприятие научно-технической сферы.

Учитывая, очевидность того факта, что при развитии деятельности такой организации параметр энтропии должен изменяться, по нашему мнению, данное понятие необходимо рассматривать в связке с понятием жизненного цикла организации. Применительно к жизненному циклу малого предприятия научно-технической сферы под понятием энтропии мы будем понимать степень неупорядоченности процессов происходящих на предприятии. Аналогично процессам, происходящим в термодинамических закрытых

системах, на протяжении жизненного цикла без вмешательства в систему МПНТС энтропия возрастает, как следствие возникает максимальная неупорядоченность системы, что является предпосылкой к кардинальному изменению фазы жизненного цикла, то есть приводит цикл предприятия к точке перехода в другое состояние. Однако, необходимо учитывать, что предприятие не является закрытой системой, в связи с наличием факторов влияния из внешней среды, что позволяет говорить о возможности снижения энтропии, характеризующей МПНТС по ходу этапа жизненного цикла предприятия. Ранее, в параграфе 1.3, нами были рассмотрены особенности жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы и предложена структура его этапов. Основываясь на предложенной структуре жизненного цикла, мы предлагаем рассматривать переход предприятия на другую стадию жизненного цикла как следствие изменения структуры системы, обоснованными динамическими характеристиками параметра энтропии.

На наш взгляд, переход на следующую стадию жизненного цикла предприятия МПНТС сопровождается изменением системы при прохождении определенной точки жизненного цикла. На практике это может быть связано со следующими рыночными ситуациями:

Производство предприятия удовлетворяет определенный спрос, а уровень спроса на нее обеспечивает субъекту хозяйствования объем реализации, необходимый для покрытия расходов и получения выгоды;

1) Соотношение доходов и расходов предприятия обеспечивает рост капитала;

2) Уровень отдачи вложенных ресурсов соответствует современному уровню техники, технологии и организации производства.

С другой стороны, переход на следующую стадию жизненного цикла предприятия МПНТС может быть также связан и с отрицательной динамикой изменения капитала, в этом случае фаза жизненного цикла организации будет соответствовать направлению прекращения деятельности.

Достижение положительных результатов от ведения бизнеса, описанных выше, и их сохранение есть путь последовательных переходов на протяжении всего жизненного цикла предприятия. Такой характер развития предприятий связан с тем, какие по мере приближения к точкам перехода производятся стратегические решения. Направляют ли они дальнейшее развитие предприятия по наиболее благоприятному, либо приемлемому пути развития или нет?

Путь развития неравновесной системы, характеризующейся параметром энтропии, называют аттрактором. Здесь и далее под *аттрактором жизненного цикла* МПНТС мы будем понимать состояние системы, соответствующее предложенным параметрам стадий жизненного цикла организации, характеризующее этап деятельности предприятия последующий стадии перехода предприятия с одной фазы жизненного цикла на другую.

С нашей точки зрения, применительно к МПНТС можно выделить два типа аттракторов развития – приемлемый и неудовлетворительный для руководства предприятия. Приемлемый аттрактор характеризуется положительной динамикой показателей выручки, роста капитала, спроса на продукцию и уровнем отдачи вложенных ресурсов, тогда как неудовлетворительный аттрактор включает стагнацию и деградацию данных показателей, поскольку только развитие, в случае с данным объектом исследования, способствует обеспечению долгосрочной перспективы успешного ведения бизнеса. На рисунке 2.1 приемлемый аттрактор представлен в случаях А, Б неудовлетворительные аттракторы – в случаях Г, Д.

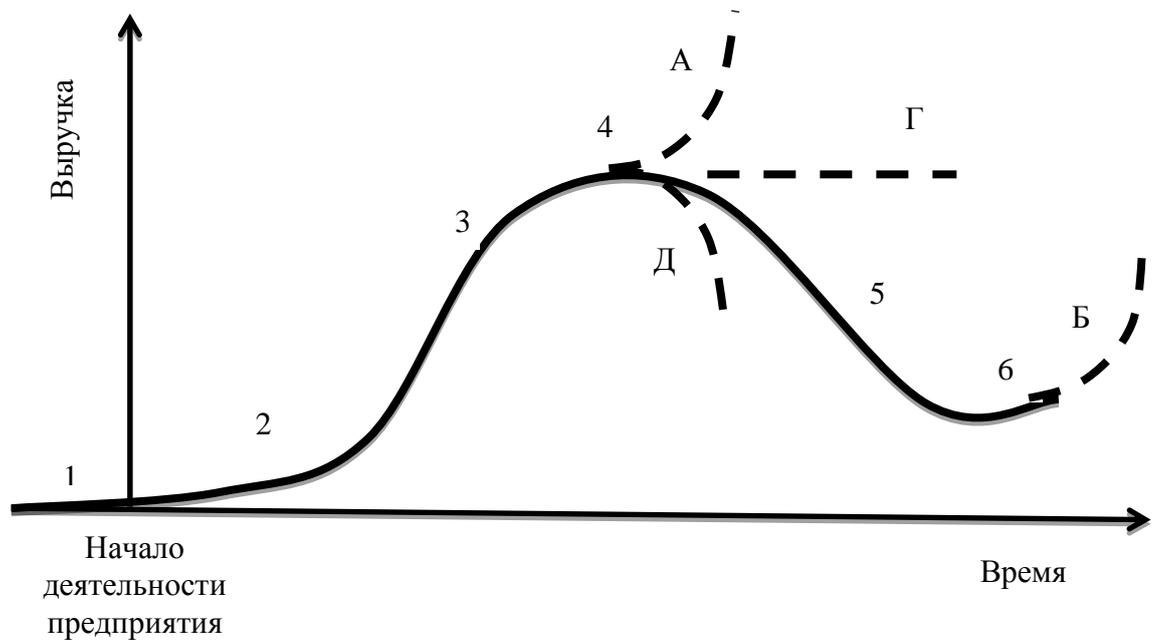


Рисунок 2.1 Аттракторы жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы

Очевидно, что показатели деятельности предприятия зависят от выбранного аттрактора. Так, взаимосвязь показателей выручки предприятия, как основного объемного показателя эффективности деятельности МПНТС и сформированного аттрактора развития, позволяют говорить о жизненном цикле малого предприятия научно-технической сферы как о многоциклической модели. По нашему мнению, если развитие предприятия направляется по приемлемому аттрактору, то оно выходит на новый цикл развития, с течением которого вновь проходит все этапы жизненного цикла, либо выходит из статуса МПНТС, меняя свойства и форму собственности (Рисунок 2.2).

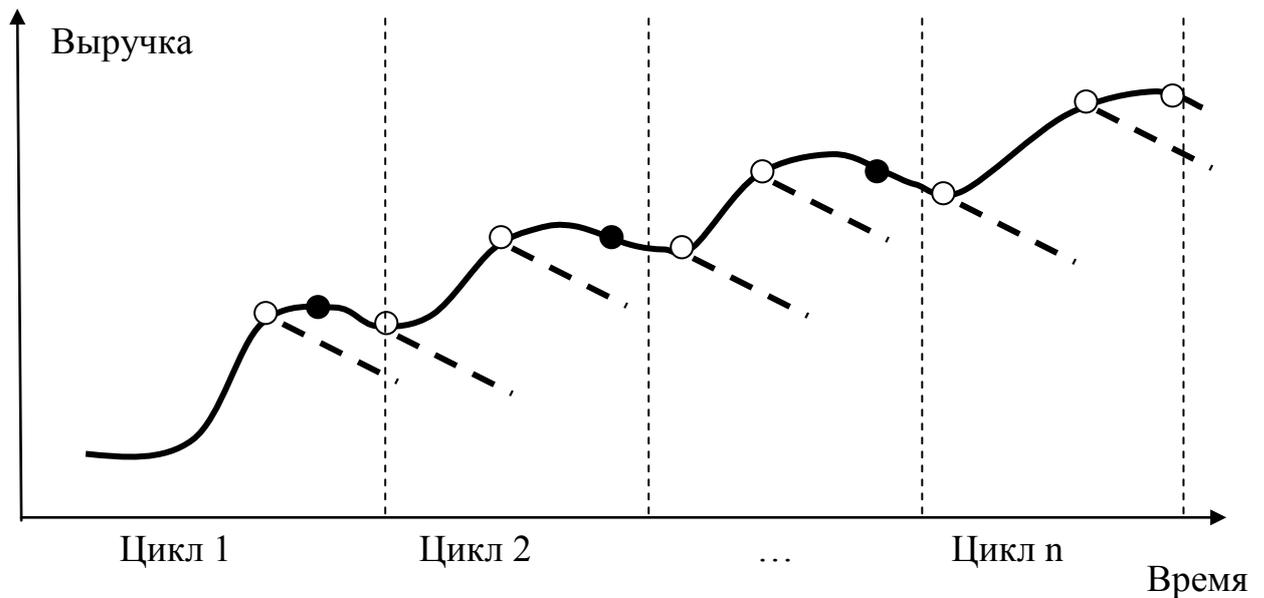


Рисунок 2.2 Цикличность развития малого предприятия научно-технической сферы

Результат активации аттрактора развития предприятием не всегда характеризуется революционным изменением стадии жизненного цикла, а значит, не обязательно обеспечивает стремительный характер изменения объемных и относительных показателей деятельности организации. Как видно из рисунка 2.2, на участках обозначенных черными точками осуществляется переход, однако кардинальной смены динамики показателя выручки не происходит. По нашему мнению, характер тесноты зависимости показателей эффективности деятельности и их динамики взаимосвязан с типом аттрактора развития предприятия. Зависимость показателей от типа аттрактора развития формируется с учетом следующих факторов: характера предыдущей стадии развития, динамики перехода, степени влияния факторов внутренней и внешней среды организации, стратегических решений руководства компании. Характеристика типов аттракторов, а также динамика ключевых показателей, характеризующих деятельность МПНТС и соответствующих выбранному аттрактору развития представлена в таблице 2.1.

Характеристики аттракторов развития МПНТС

Тип аттрактора	Общая динамика развития предприятия	Характеристика показателей эффективности деятельности предприятия
Приемлемый	Интенсивный рост	Рост показателей выручки и капитала предприятия, рост его рыночной стоимости, количества и масштабов экономической оценки реализуемых проектов в темпах многократно превышающих темпы роста, характерные до перехода предприятия к данному аттрактору развития.
	Постепенный рост	Рост показателей выручки, капитала предприятия, его рыночной стоимости, характеризующийся темпами роста на уровне показателей соответствующих периоду до перехода к новому аттрактору развития
Неудовлетворительный	Стагнация	Снижение темпов роста показателей выручки, капитала предприятия, его рыночной стоимости, либо отсутствие роста как такового. Остановка запуска новых проектов.
	Спад	Спад показателей выручки, капитала предприятия, его рыночной стоимости, характеризующийся низкими темпами снижения показателей в течение продолжительного периода
	Интенсивная деградация	Резкий спад показателей выручки и капитала предприятия, его рыночной стоимости, количества и масштабов экономической оценки, реализуемых проектов в темпах многократно превышающих темпы роста, характерные до перехода предприятия к данному аттрактору развития.

Ранее, на рисунке 2.1 было представлено, что в определенный этап жизненного цикла возможен выбор некоторого числа аттракторов развития жизненного цикла предприятия. Такой выбор формируется в момент жизненного цикла, когда возникает максимальная неупорядоченность системы. Такой короткий временной отрезок или точка жизненного цикла МПНТС, по прохождению которой предприятие начнет двигаться по тому или иному аттрактору, называется точкой бифуркации.

В синергетике и неравновесной динамике бифуркации являются следствием постоянных колебаний структуры системы. Если система становится неустойчивой относительно этих колебаний и возникает

неопределенность в развитии, говорят, что система достигла точки бифуркации.

Точка бифуркации — критическое состояние системы, при котором она становится неустойчивой и возникает неопределенность: станет ли состояние системы хаотическим или она перейдет на новый, более дифференцированный и высокий уровень упорядоченности.

Точки бифуркации характеризуются следующими свойствами:

1. Непредсказуемость. Обычно точка бифуркации является моментом равной вероятности нескольких путей, по одному из которых пойдёт система.
2. Точка бифуркации носит кратковременный характер и разделяет более длительные устойчивые режимы системы.

Начиная с 70-х годов 20 века, понятие точки бифуркации используется в экономике. В основном это понятие используется как показатель перехода от одной экономической модели поведения государства, к другой [100,102]. Суть использования данной терминологии в том, что впервые в экономической науке наиболее логически обоснованно появляется параметр времени, вследствие того, что наличие бифуркаций в экономическом смысле не предполагает неизменчивости. Это понятие встречается в работах отечественных авторов в области предпринимательства, таких как И.М. Цало, И.А. Горюнов (бифуркации в макроэкономике), А.М. Баранов (информационная экономика), Ю.В. Будникова (дефиниция понятия).

Любая коммерческая организации на протяжении своего жизненного цикла сталкивается с ситуациями, когда некоторые варианты развития событий могут повлечь за собой активный рост, упадок или даже прекращение деятельности предприятия. Как было описано выше, эти варианты считаются логически обоснованными этапами жизни организации. Как правило, в рамках этих этапов возможны различные флуктуации в характеристиках деятельности предприятия, однако в целом они характеризуются стабильностью динамики основных показателей деятельности. Если рассматривать данные этапы как

продолжительные периоды в жизни предприятия, на протяжении которых деятельность предприятия обладает схожими характеристиками, то сам переход от одного из этих этапов к другому подразумевает переломный момент. Точка перехода в данном случае и есть точка бифуркации. Действительно, момент перехода от одного этапа жизненного цикла к другому характеризуется неопределенностью дальнейшего пути развития событий для предприятия, а переход к этапу упадка организации смело можно назвать постепенным движением предприятия как системы к хаотическому состоянию.

Рассмотрим пример расположения точек бифуркации классического жизненного цикла организации. Если учесть, что точки являются переходным пунктом из одного этапа жизненного цикла в другой, становится очевидно, что структурные изменения по мере приближения к этим точкам ведут за собой и изменение объемных и относительных показателей характеризующих деятельность предприятия на данном этапе. Рассмотрим данное предположение графически.

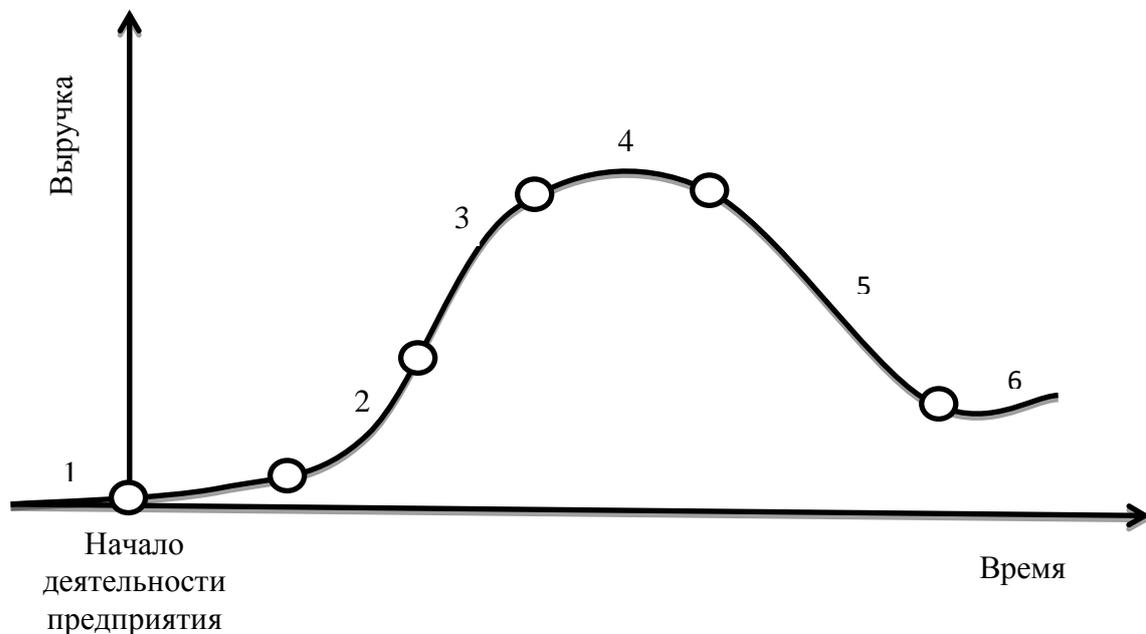


Рисунок 2.3 Точки бифуркации жизненного цикла предприятия

Действительно, переходя от одного этапа жизненного цикла к другому, предприятие, как система, приобретает новое качество, что выражается в показателях, ее характеризующих, и в ее структуре. Особенно отчетливо можно наблюдать бифуркации на небольших предприятиях находящихся на начальных этапах жизненного цикла [101]. В этот период этапы не растянуты по времени и структурные и другие типы изменений очень характерны и видны невооруженным глазом, причем происходят они, сопровождаясь некоторым «переломом», «скачком». Учитывая, что объект данного исследования является субъектом малого бизнеса, логический вывод по данному типу предприятий напрашивается сам собой – МПНТСам присущи бифуркации жизненного цикла.

Согласно существующей теоретической базе синергетики и системного подхода, существует два типа бифуркаций, мягкие и жесткие, отличающиеся окончательным режимом работы системы после точки бифуркации [98,99]. Однако, по нашему мнению, такой классификационный подход не отражает различия в процессах, происходящих непосредственно в точке бифуркации, что говорит о необходимости расширения классификационных признаков данного понятия. По нашему мнению, бифуркации типологизируются по нескольким нижеследующим классификационным признакам.

Таблица 2.2

Классификация бифуркаций

Классификационный признак	Типы бифуркаций	Характеристика
По характеру влияния	Эволюционный	Последующий точке бифуркации этап жизненного цикла протекает без резких скачков, эволюционно
	Революционный	Последующий точке бифуркации этап жизненного цикла сопровождается резким падением выручки и изменением структуры
По результатам	Развития	Предприятие выходит на благоприятный аттрактор после точки бифуркации

	Стагнации	Предприятие характеризуется показателями деятельности соответствующими параметрами до точки бифуркации
	Деградации	Предприятие переходит на этап снижения объемов реализации и движения к банкротству
По источникам	Синергизм проектов	Источником бифуркации является наличие или отсутствие синергетического эффекта между проектами реализуемыми предприятием
	Техническая проработка проектов	Источником бифуркации является техническая проработка проектов в портфеле предприятия
	Финансовое обеспечение проектов	Источником бифуркации является финансовое обеспечение проектов в портфеле предприятия

В представленной классификации, на наш взгляд, особое место занимают источники формирования бифуркаций.

Одним из источников возникновения бифуркации жизненного цикла МПНТС на наш взгляд может являться степень синергизма проектов, реализуемых предприятием. Очевидно, что при характерной для малого предприятия научно-технической сферы высокой квалификации кадров разработка одного проекта может быть источником новых усовершенствованных технических решений для другого. Как правило, такой процесс выражается в приросте интеллектуальной собственности предприятия (рисунок 2.3), а также старте новых проектов. Обусловлен данный процесс смежностью проектных областей и гибкостью в вопросах воплощения технических решений персоналом МПНТС.

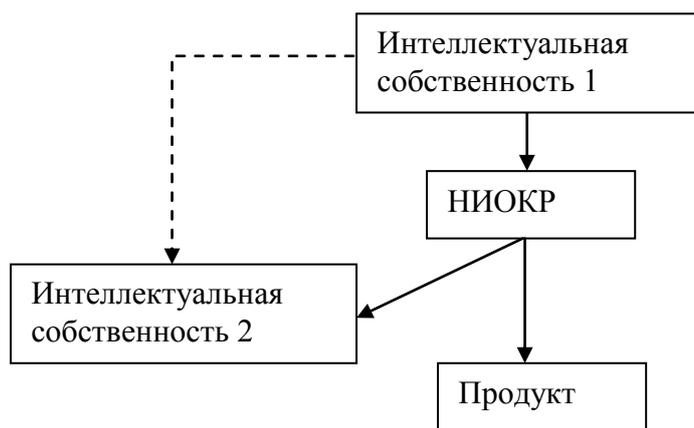


Рисунок 2.4 – Синергизм при разработке проектов МПНТС

В рамках данного синергетического процесса, формируется зависимость стадии жизненного цикла проектов МПНТС и эволюционной стадии развития самого предприятия.

По нашему мнению, рассматривая явления, происходящие с данным типом организаций, аналогично явлениям, распространенным в естественнонаучных областях, можно говорить о том, что графическое отображение жизненного цикла МПНТСа и внедряемых им проектов идентично с графическим отображением волн в физике, а изменение показателей, характеризующих стадии жизненного цикла, происходит волнообразно, если рассматривать цикл предприятия или проектов в целом.

Из физики нам известно, что когда две волны вступают в связь друг с другом вследствие совпадения фаз, они вступают в резонанс, то есть по сути одна волна усиливает другую и достигается синергетический эффект. Логично предполагать, что подобный синергетический эффект можно наблюдать и от взаимодействия жизненных циклов предприятия и его проекта.

Резонанс в данном случае будет выражаться в резком скачке основных показателей эффективности предприятия, будь то качественные или объемные показатели.

На рисунке 2.5 изображено взаимодействие жизненных циклов предприятия и его продукции.

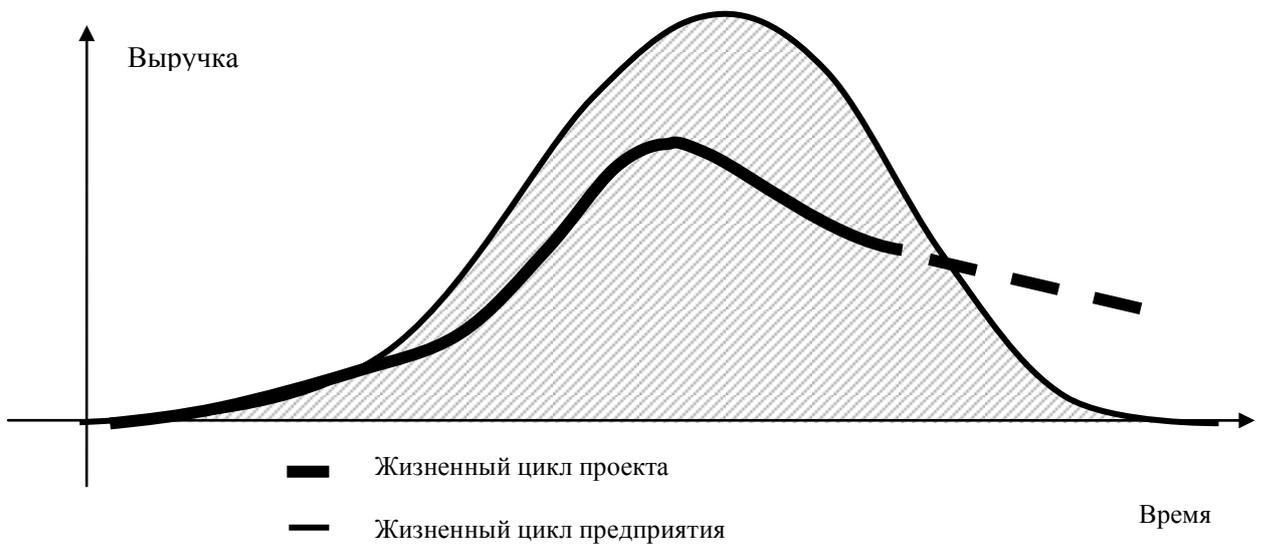


Рисунок 2.5 Взаимодействие жизненных циклов предприятия и его проекта

Известно множество примеров, когда компания, находящаяся на краю гибели внедряла новый продукт и за счет его роста оставалась на плаву. Рассмотрим различные варианты действия эффекта синергизма, за счет резонанса жизненных циклов МПНТС и его проектов. Логичным представляется делить резонансный эффект по отношению к жизненному циклу на три типа.

1. Резонанс первого типа - высокое количество проектов и проект на стадии реализации продукции.

В данной ситуации скачек в развитии обеспечивается большим количеством инновационных проектов на стадии готовности к выпуску продукции. При этом на ее вывод на рынок достаточно ресурсов за счет растущей прибыли, получаемой предприятием от основного продукта, который находится на стадии роста.

Синергетический эффект как правило возникает на этапе роста для продукции и диверсифицированного роста или зрелости для МПНТС (рисунок 2.6).

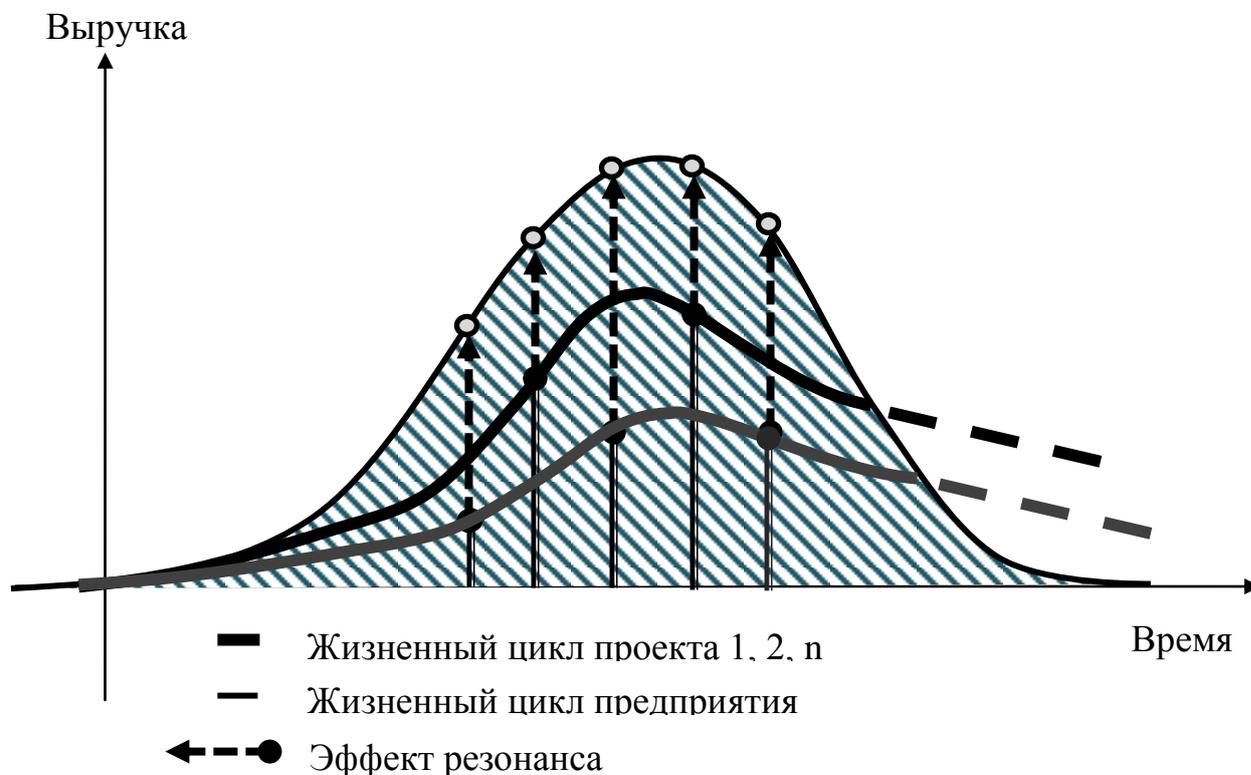


Рисунок 2.6 Резонанс первого типа

2. Резонанс второго типа - низкое количество проектов и проект на стадии роста.

Резонанс достигается за счет того, что все собственные ресурсы концентрируются на одной разработке вследствие отсутствия других. При этом прибыль, полученная от разработки практически полностью реинвестируется вновь вследствие чего и проект получает резкое качественное развитие и происходит рост объемов за счет увеличения финансирования в средства разработки.

За счет взаимодействия этих факторов появляется синергетический эффект, в течение которого выручка МПНТС максимизируется, до тех пор,

пока предприятие не запустит новый проект, в который будут вкладываться средства, либо основной проект не устареет.

Явление резонанса имеет место до тех пор, пока предприятие или продукция не перешли на следующий этап цикла (рисунок 2.7).

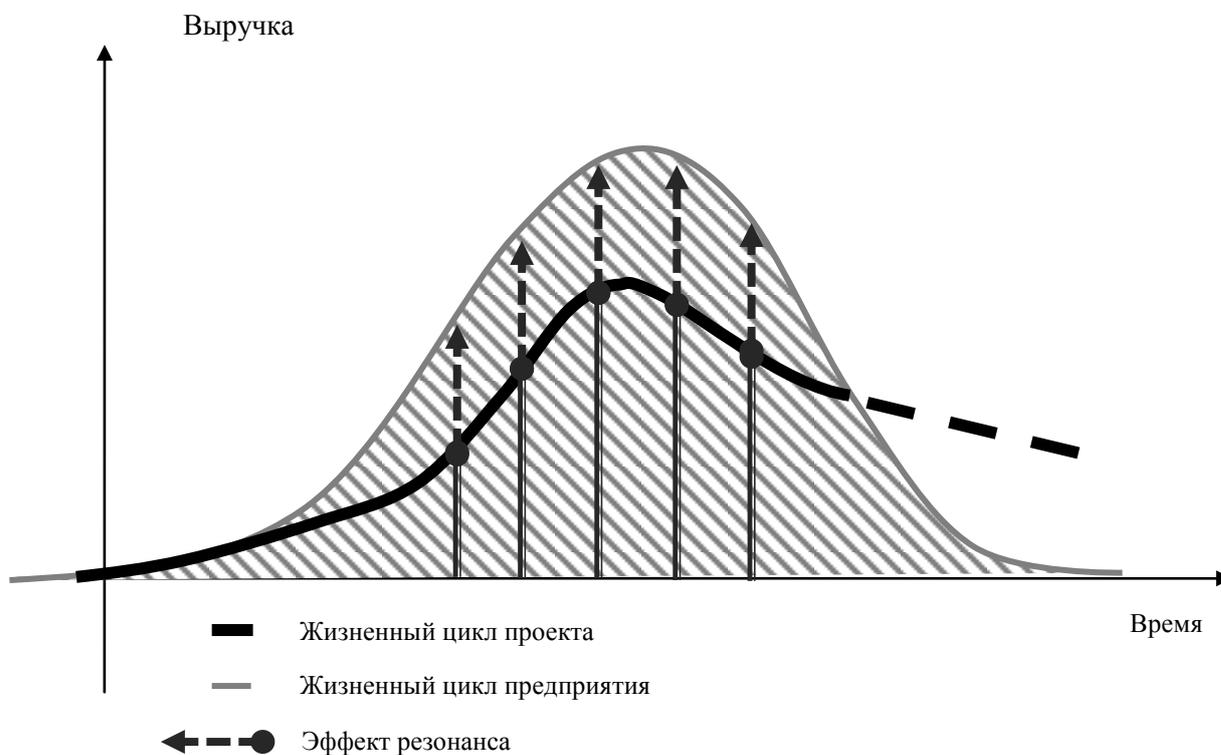


Рисунок 2.7 Резонанс второго типа

3. Резонанс третьего типа – низкое количество проектов и проект с низкой отдачей.

Крайне опасная для предприятия ситуация. Резонанс действует в обратную сторону, ускоряя развитие кризиса предприятия. Предприятия не может разрабатывать новых проектов взамен действующих за их неимением. Большая часть ресурсов тратится на поддержание предприятия на плаву, что еще больше способствует падению продаж, так как средства в развитие проектов не вкладываются. Также усугубляют положение задолженности, сформированные при разработке, производстве, реализации основной продукции (рисунок 2.8).

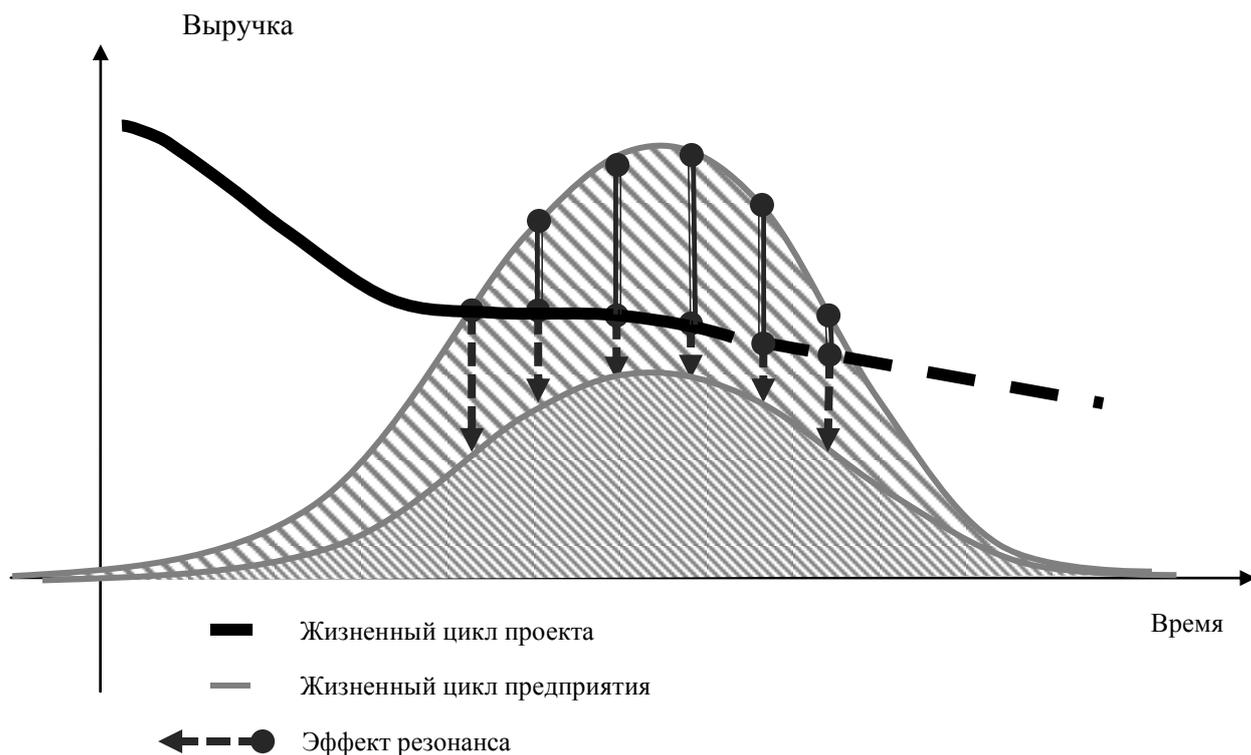


Рисунок 2.8 Резонанс третьего типа

Учитывая все вышеперечисленное, действие резонанса жизненных циклов можно охарактеризовать определенной динамикой показателей.

Наиболее вероятные изменения в динамике объемных и относительных показателей, характеризующих деятельность МПНТС, представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Изменения в динамике показателей вследствие резонанса

Показатель	Тип резонанса		
	1	2	3
Выручка	Постепенный рост по большинству проектов	Резкий рост	Резкое падение
Количество проектов	Высокое	Низкое	Низкое
Прибыль от всех видов деятельности	Стабильность	Рост	Снижение

Доля условно-постоянных затрат в финансировании проектов	Стабильная	Снижение	Рост
Рентабельность производства	Растет	Растет	Снижается

Из вышеописанного очевидно, что резонанс жизненных циклов предприятия и его проектов может являться как полезным, так и вредным эффектом для развития предприятия. Добиться положительного эффекта от резонанса, можно, если стратегически подходить к регулированию деятельности МПНТСа, так как возникновение этого эффекта обусловлено изменениями этапов жизненного цикла предприятия, либо инновационной продукции. Говоря другими словами, добиться возникновения данного эффекта или же предупредить возможные его последствия можно только прогнозируя точки перехода от одного этапа жизненного цикла к другому.

Учитывая данный факт, мы пришли к выводу, что характер бифуркации и аттрактор, по которому будет развиваться жизненный цикл предприятия, также зависит от степени и глубины *синергетического эффекта*, возникающего при разработке проектов, входящих в портфель предприятия в связи с возможностью возникновения резонансных явлений.

С другой стороны, степень синергетического эффекта между проектами будет зависеть от степени их *технической проработки*. Так, работа над проектом низкой степени проработки может негативно влиять на развитие проекта с высокой степенью, путем оттягивания интеллектуальных, материальных и финансовых ресурсов от него. При этом, справедлива и обратная ситуация, когда работа команды над высоко проработанным проектом, является источником положительной динамики для проекта с низкой степенью технической проработки. В зависимости от степени технической проработки проектов предприятия, менеджментом предприятия формируется стратегический план освоения рынков и сроков реализации

проектов. Переход проекта в новое техническое качество может быть также предпосылкой к возникновению синергетического эффекта, описанного ранее и резонансных явлений. При этом, только проекты на высокой стадии технической реализации имеют экономический эффект в краткосрочной перспективе, тогда как в долгосрочной предметом развития являются проекты на ранней стадии.

Необходимо учитывать, что одновременная разработка нескольких проектов на разных стадиях развития сама по себе является фактором возникновения неопределенности процессов на предприятии. Так, если предприятием реализуется большое число проектов на ранней стадии развития, фактором роста энтропии может являться неопределенность распределения ресурсов по проектам, в связи с непредсказуемостью определения проекта с максимальным эффектом от внедрения. В свою очередь, в ситуации, когда предприятием реализуется ряд проектов, которым соответствует высокая степень технической проработки, проявляется эффект недостатка ресурсов, необходимых для завершения проектов и реализации их на рынке, что также является фактором роста энтропии. Таким образом, одним из факторов, на наш взгляд является техническая проработка проектов. Очевидно, что качество технической проработки в достаточно большой степени зависит и от финансирования.

Рассмотрим типичную ситуацию для одного из проектов МПНТС. Пусть изделие находится на средних стадиях подготовки к выпуску, защищено интеллектуально, производится опытный образец. После производства ряда необходимых комплектующих средства у предприятия на развитие проекта заканчиваются, и проект зависает на незаконченной стадии, тем самым увеличивая количество не законченных проектов, а значит, увеличивая энтропию портфеля проектов. Причиной этого, очевидно, можно считать недостаточно грамотный расчет потребности в финансировании, что влечет за собой небольшое количество привлеченных источников финансирования, и как результат, низкий его объем. С другой стороны, излишнее

финансирование одного проекта может препятствовать развитию других и не иметь желаемого эффекта в рамках финансируемого. Логично предполагать, что качественный контроль над необходимым объемом финансирования позволяет своевременно предугадывать и предупреждать вышеописанную ситуацию. Таким образом, источником бифуркации может быть недостаточный, достаточный или избыточный объем *финансирования проектов предприятия*.

Из представленных данных видно, что главным источником формирования бифуркаций жизненного цикла являются параметры характеризующие портфель проектов предприятия. По нашему мнению, данное явление обосновывается фактом, описанным в параграфе 1.3 – проекты МПНТС основаны на РНТД, а поскольку жизненный цикл МПНТС превышает жизненный цикл РНТД, как было выяснено ранее, изменение стадии жизненного цикла проектов основанных на РНТД влечет за собой изменение стадии жизненного цикла организации, их реализующей. Таким образом, на наш взгляд наиболее оптимальным механизмом управления жизненным циклом МПНТС является воздействие на портфель его проектов, с целью ускорения внедрения РНТД в производство, что, на практике, способствует изменению стадии жизненного цикла самой организации.

Одной из ключевых задач менеджмента жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы является выбор таких стратегических решений, которые позволяют направлять предприятие по необходимому пути с наименьшими затратами и учетом типа источника бифуркации. Разумеется, принимать такие решения не представляется возможным без заблаговременного прогнозирования возникновения момента, в который такое решение должно быть принято, то есть, учитывая вышеописанное, момента возникновения точки бифуркации, момента критической для системы энтропии.

2.2 Оценка внутренних факторов формирования жизненного цикла МПНТС

На текущий момент тематика разработки механизмов принятия стратегических решений, учитывающих стадию жизненного цикла организации, раскрыта в отечественной и зарубежной научной среде достаточно широко [14,95,97]. При этом предлагаемые модели, как правило, имеют достаточно высокую степень универсальности и не учитывают индивидуальных особенностей организаций. Специфика собственности МПНТС, относительно других субъектов бизнеса, представленная ранее в параграфе 1.1, включающая низкую долю собственных материальных ресурсов, высокую долю интеллектуальной собственности, высокий риск банкротства и т.д., позволяет говорить о проекте, как об основном активе предприятия. Как было выяснено ранее, портфель проектов предприятия – может быть основным инструментом управления МПНТС, благодаря чрезвычайно коротким срокам жизненного цикла РНТД, являющихся основой проектов, входящих в портфель.

В данном случае, степень технической проработки проектов портфеля, на наш взгляд, является основным нефинансовым показателем эффективности деятельности предприятия. В то же время, как говорилось в параграфе 2.1 высокая квалификация персонала и некоторые другие факторы, позволяют создавать между проектами синергетический эффект. Однако, очевидно, что данные показатели не следует рассматривать в отрыве от финансовых характеристик проектов, таких, как необходимый и имеющийся объем финансирования для внедрения проекта. Данный набор показателей, характеризующих портфель проектов предприятия, на наш взгляд, является оптимальным комплектом индикаторов, позволяющих, на основе их контроля, управлять жизненным циклом МПНТС.

2.2.1 Степень технической проработки проектов

Оценка стадии жизненного цикла МПНТС и его прогнозирование, базирующееся на источниках возникновения точек бифуркации жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, невозможна в отсутствие измеримого расчетного параметра, позволяющего оценивать степень упорядоченности системы на каждый момент жизненного цикла. Таким параметром, на наш взгляд, является энтропия системы, одним из факторов которой, является техническая проработка проектов.

Учитывая, что развитие промышленного предприятия на ранних стадиях его жизненного цикла напрямую связано с техническим развитием его проектов, которое носит вероятностный характер, видится логичным рассматривать портфель технических проектов такого предприятия как систему, характеризуемую параметром энтропии.

По нашему мнению, для оценки вероятности технической реализации проекта входящего в портфель малого предприятия научно-технической сферы необходимо рассматривать данный объект через призму следующих утверждений:

1) Существует только два конечных (граничных) параметра реализации проекта в портфеле – проект реализован технически (получено техническое решение, готовое к коммерциализации) и проект не реализован (проект не готов к коммерциализации). Промежуточные стадии развития технической проработки проекта относятся к состоянию не готовности. Таким образом, вероятность для технической проработки проекта является дискретной величиной, а граничные состояния возможности или невозможности реализации - бинарны;

2) Каждой промежуточной стадии технического развития проекта соответствует параметр, характеризующий вероятность того, что проект из промежуточного состояния не готовности к коммерциализации перейдет в

состояние готовности. Таким образом, на каждый момент процесса технической проработки проекта, его можно охарактеризовать параметром вероятности конечной реализации;

3) Развитие проекта происходит линейно, т.е. с каждым последующим периодом степень его технической проработки либо растет, либо не изменяется, либо проект закрывается.

Для вероятностной оценки промежуточной стадии технического развития проекта, характерны те же основные стадии, что и для НИОКР, за исключением некоторых этапов. Учитывая вышесказанное, мы предлагаем для оценки вероятности внедрения проекта (степени его технической проработки) воспользоваться шкалой, предложенной К.М. Великановым для оценки вероятности внедрения технических проектов [21]. Однако в данной шкале не учитывается ценность научно-технической идеи и предложения, как объектов интеллектуальной собственности предприятия, в связи с чем, мы предлагаем добавить данные стадии разработки к существующей шкале. На данных стадиях потенциал проектов, как правило, мало измерим, при этом, данные этапы отображают запуск новых проектов и должны быть учтены с точки зрения их влияния на энтропию предприятия.

Пусть готовому к серийному выпуску, востребованному на рынке изделию, будет соответствовать коэффициент 1, тогда предлагаемая система понижающих коэффициентов будет выглядеть следующим образом.

Таблица 2.4

Коэффициенты технической проработки проектов

Степень технической проработки проекта, вероятность реализации проекта	Коэффициент/ вероятность
Опытная партия готовая к производству, рабочая документация установившегося серийного или массового производства	0,9-0,95
Опытная партия с значительными технологическими недостатками, рабочая документация на производство установочной серии	0,85-0,92

Защищенный и испытанный экспериментальный образец, технология, рабочая документация на производство опытного образца	0,7-0,85
Экспериментальный образец, технология без защищенной интеллектуальной собственности, технический проект документации	0,55-0,75
Не испытанный, но защищенный образец, технология, эскизный проект документации	0,45-0,65
Не завершённый экспериментальный образец, интеллектуально защищенная разработка без воплощения, техническое задание,	0,3-0,55
Предложение	0,15-0,25
Идея	0,05-0,1

Следует учесть, что, как говорилось ранее, портфель научно-технического предприятия состоит из нескольких проектов и для объективной оценки его привлекательности недостаточно знать вероятность успешности всех проектов в единицу времени, необходимо сформировать представление о неопределенности успешности всего портфеля в целом.

В связи с этим, показатель энтропии технической проработки портфеля проектов предприятия, мы предлагаем оценивать по формуле Шеннона для бинарной информационной энтропии [64].

$$H_{m.n.} = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i, \quad (1)$$

где $H_{m.n.}$ – показатель энтропии по технической проработке портфеля проектов;

p_i – вероятность того, что проект будет коммерчески реализован;

n – количество проектов.

Энтропию по технической проработке отдельных проектов по формуле для частных величин.

$$H_i = \log_2 \frac{1}{p_i}, \quad (2)$$

где p_i – вероятность того, что проект будет коммерчески реализован;
 H_i – показатель энтропии потоковой величины.

Данная величина называется частной энтропией, характеризующей только i -й проект в портфеле. Ее значения лежат на кривой, представленной ниже (Рисунок 2.9). Параметр частной энтропии показывает степень неопределенности события, обозначающего готовность отдельного проекта к коммерциализации. Данный параметр рассчитывается исходя из предположения, что в портфеле предприятия находится только один проект и позволяет оценить степень влияния каждого из проектов по отдельности на величину энтропии портфеля в целом.

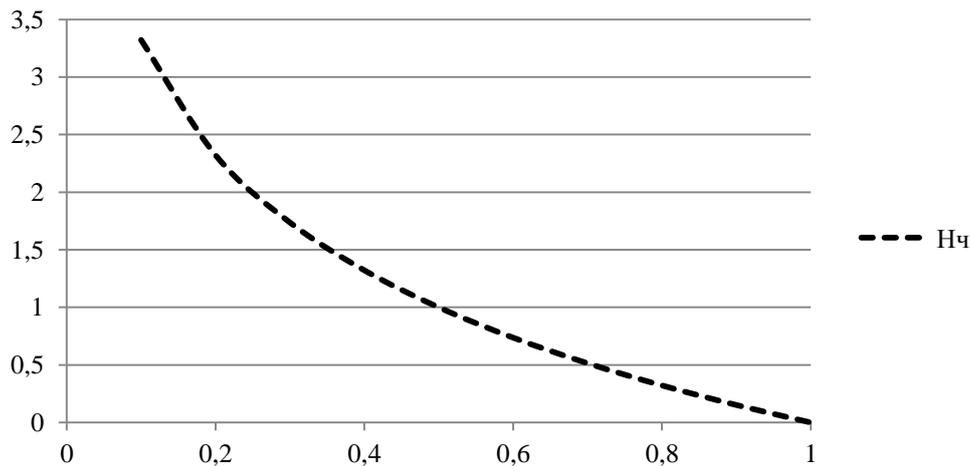


Рисунок 2.9 Значения частной энтропии в зависимости от вероятности реализации проекта

Параметр, рассчитываемый для портфеля предприятия в целом, позволяет оценить неопределенность имеющегося состояния портфеля на текущий момент с точки зрения его соответствия критерию успешности технической проработки, то есть готовности всех проектов, входящих в него, к коммерциализации. Другими словами, данный параметр характеризует неупорядоченность портфеля проектов предприятия и степень

непредсказуемости его дальнейшего развития. Поскольку данный параметр имеет обратную взаимосвязь с показателем вероятности внедрения проектов, что является одним из основных условий успешности малого предприятия научно-технической сферы, данный показатель также обратно взаимосвязан с показателем выручки предприятия.

2.2.2 Синергизм проектов

Как упоминалось в параграфе 2.1, параметром внутренней среды МПНТС, определяющим, на наш взгляд, траекторию развития предприятия, наряду с технической проработкой, является синергизм научно-технических проектов в портфеле предприятия. По нашему мнению, возникновение синергетического эффекта, между проектами портфеля, также носит вероятностный характер, зависящий от ряда факторов, представленных в таблице 2.3.

В параграфе 2.1. было предложено рассматривать данный показатель, как одну из причин возникновения резонансных явлений в жизненном цикле МПНТС, позволяющих осуществлять предприятию качественные переходы по эволюционным стадиям развития на основе формирования аттрактора, при прохождении точек бифуркации.

Перечень факторов, представленных в таблице 2.5, отражает состояние проектов в портфеле предприятия, а также персонала предприятия, осуществляющего работу над данными проектами, в тех сочетаниях, которые способны привести к возникновению синергетического эффекта между реализуемыми проектами и привести жизненные циклы предприятия и реализуемых им проектов к состоянию резонанса.

Таблица 2.5

Взаимосвязь характеристик проектов и вероятности синергизма

Фактор	Значение	Влияние на вероятность возникновения синергизма
Отраслевая принадлежность проектов	Проекты из одной отрасли	Низкая вероятность
	Проекты из смежных отраслей	Средняя вероятность
	Проекты из различных отраслей	Повышенная вероятность
Отраслевая принадлежность персонала	Персонал из одной отрасли	Низкая вероятность
	Персонал из смежных отраслей	Средняя вероятность
	Персонал из различных отраслей	Повышенная вероятность
Степень технической проработки проектов портфеля	Все проекты слабо проработаны	Низкая вероятность
	Присутствует 1-2 высоко проработанных проекта	Средняя вероятность
	Все проекты на высокой стадии проработки	Повышенная вероятность

Как видно из таблицы, максимальная вероятность синергизма в портфеле будет достигаться при максимальной проработке всех проектов в портфеле, с присутствием проектов из различных отраслей и персонала, имеющего опыт работы и компетенции для осуществления таких проектов. Обусловлен данный факт возможностью трансфера РНТД и знаний из одной отрасли в другую, при условии наличия персонала, обладающего необходимой компетенцией. Как известно из опыта создания национальных инновационных систем, описанного в параграфе 1.1, в условиях инновационной инфраструктуры максимально качественный результат научно-

исследовательских работ рождается на стыке различных отраслей, в рамках бизнес-инкубаторов, технопарков и центров коллективного проведения работ. По нашему мнению, данные условия характерны и для микросреды МПНТС. Необходимо однако, учитывать, что, несмотря на высокую вероятность возникновения синергетического эффекта в портфеле при соблюдении вышеизложенных условий, данный параметр является вероятностным и в каждом конкретном случае степень необходимости его повышения для улучшения эффективности деятельности предприятия необходимо оценивать отдельно.

Оценивать синергизм проектов предлагается на основе экспертной оценки. В качестве экспертов в данном случае должны быть приглашены руководители предприятия, эксперты из научных областей деятельности предприятия, руководители предприятий аналогичной направленности, научно-производственный персонал. Оценку предлагается производить анкетированием, по шкале, представленной в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Шкала оценки вероятности

Значение оценки	Величина вероятности
1	Очень низкая
2	Низкая
3	Средняя
4	Высокая
5	Очень высокая

Ответы экспертов фиксируются в анкете, представленной в п.2 Приложения Б. Данный показатель оценивается поквартально, результаты фиксируются в виде бальной оценки в соответствии с наименованием или кодовым шифром проекта, которому соответствует оцениваемый параметр. По факту проведения анкетирования экспертов предлагается произвести оценку степени согласованности их ответов. Для оценки степени согласованности

оценок экспертов предлагается применять коэффициент конкордации Кендалла, определяемый по следующей формуле:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (3)$$

где n – количество оцениваемых проектов;

m – число экспертов;

S – определяется по нижеприведенной формуле

$$S = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m r_{ij} - r_{cp} \right)^2. \quad (4)$$

где r_{ij} – значение, присвоенное j -ым экспертом i -ому проекту;

r_{cp} – среднее из всех значений, присваиваемых проекту, рассчитываемое по формуле

$$r_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i. \quad (5)$$

Если коэффициент конкордации будет принимать значения, свидетельствующие о низком уровне согласованности мнений экспертов, то из учитываемых экспертных мнений должны быть последовательно исключены те, для которых величина квадрата отклонения от усредненного экспертного мнения принимает максимальное значение. Поскольку оцениваемый параметр является вероятностным, ключевое значение имеет общий тренд полученных оценок, а не фактически полученная величина. В связи с этим, исключенные из выборки экспертные заключения могут быть опущены без опасения влияния на результат оценки при достаточном количестве привлеченных экспертов. Также, оценки, исключенные из выборки на основе коэффициента конкордации, могут быть использованы для оценки параметров в формате «особого мнения» эксперта, результат которой должен быть сопоставлен с результатом, полученным по основной выборке.

По факту оценки согласованности, к расчету принимаются значения вероятности синергизма, рассчитанные по формуле:

$$P_{\text{сн}} = 0,2 \times r_{\text{ср}}, \quad (6)$$

где $r_{\text{ср}}$ – среднее из всех значений, присваиваемых проекту, рассчитываемое по формуле выше.

На основе полученных экспертных оценок вероятностей возникновения синергизма между проектами портфеля, аналогично показателю энтропии портфеля по технической проработке, по формуле Шеннона рассчитывается показатель энтропии синергизма проектов портфеля (формула 7). Данный показатель позволяет оценить степень неопределенности события, при котором в портфеле проектов предприятия возникнет синергетический эффект, способный привести жизненные циклы проектов и предприятия к резонансу. Поскольку данный параметр имеет обратную взаимосвязь с показателем вероятности возникновения синергизма, что является одним из условий возникновения резонанса жизненного цикла и перехода предприятия по приемлемому аттрактору через точку бифуркации, данный показатель также обратно взаимосвязан с показателем выручки предприятия – основным критерием успешности малого предприятия научно-технической сферы.

$$H_c = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i, \quad (7)$$

где H_c – показатель энтропии синергизма проектов портфеля;

p_i – вероятность того, что в проекте возникнет синергетический эффект;

n – количество проектов.

Энтропию по синергизму отдельных проектов предлагается рассчитывать по формуле для частных величин. Параметр частной энтропии по синергизму показывает степень неопределенности события, обозначающего возможность отдельного проекта быть центром возникновения синергетического эффекта. Данный параметр рассчитывается для одного проекта, однако исходя из предположения, что в портфеле предприятия находятся как минимум еще один проект, который является

парой к оцениваемому проекту с точки зрения возникновения синергизма между ними.

$$H_{ч.с.} = \log_2 \frac{1}{P_i}, \quad (8)$$

где $H_{ч.с.}$ – показатель энтропии по синергизму частной величины.

Данный параметр позволяет оценить степень влияния каждого из проектов в портфеле по отдельности на величину энтропии портфеля по синергизму в целом. Также данный параметр может быть использован для расчета попарной сценарной оценки возможности возникновения синергизма и эффекта, оказываемого им на показатели деятельности предприятия.

Методика расчета, описанная выше, включающая все проекты портфеля, позволяет оценить неопределенность возможности возникновения синергизма между проектами как на текущий момент, так и во времени, то есть дает возможность оценивать вероятность возникновения качественных скачков жизненного цикла предприятия, связанных с резким ростом проектов, обусловленных синергизмом между ними. Данный показатель позволяет заполнить пробел в системе показателей оценки деятельности МПНТС, который сформировался ввиду сложности математических методов количественной оценки качественных факторов формирования жизненного цикла предприятия, таких как синергизм проектов в портфеле МПНТС.

2.2.3 Финансовая обеспеченность проектов

Как говорилось ранее, одной из проблем МПНТС является недостаточный объем финансирования проектов в портфеле. Причинами данного факта являются как недоступность заемных и привлеченных источников, так и, банально, недостаточно грамотный расчет потребности в финансировании, что влечет за собой низкую степень проработки проектов.

Другой известной актуальной проблемой является чрезмерное финансирование «лидирующих» проектов и игнорирование проектов, рассчитанных на перспективу, находящихся на более ранних стадиях технической проработки. Логично предполагать, что качественный контроль над необходимым объемом финансирования позволяет своевременно предугадывать и предупреждать вышеописанную ситуацию.

Для оценки обеспеченности финансовыми ресурсами каждого проекта предлагается использовать коэффициент финансовой обеспеченности. Данный коэффициент позволяет оценить насколько количество ресурсов, выделяемое для проекта из имеющихся собственных, привлеченных или заемных источников соответствует необходимому сметному объему финансирования каждого проекта исходя из имеющихся на текущий момент данных о потребности в финансировании с поправкой на разумный запас финансовой прочности каждого проекта.

$$K_{ф.о.пр.} = \frac{V_{пр.ф.}}{V_{н.ф.}}, \quad (9)$$

где $K_{ф.о.пр.}$ – коэффициент финансовой обеспеченности проекта;

$V_{пр.ф.}$ – количество финансовых ресурсов привлеченных в проект;

$V_{н.ф.}$ – количество финансовых ресурсов необходимых проекту по смете проекта.

Определять $V_{н.ф.}$ предлагается как сумму всех затрат по смете проекта, включающей следующие позиции (таблица 2.7). Данный перечень позиций сметы научно-технического проекта рекомендован Фондом Поддержки малых форм предприятий в научно-технической сфере для составления заявок, описывающих потребность в финансировании проектов, заявляемых на программы поддержки «Старт», «Коммерциализация», «УМНИК». Первые две программы рассчитаны на участие малых предприятий научно-технической сферы, тогда как последняя программа подразумевает участие

физических лиц заинтересованном в последующем внедрении проекта на МПНТС.

Таблица 2.7

Структура сметы для определения потребности в финансировании проекта

№	Статья	Пример типов затрат
1.	Заработная плата сотрудников	На статью относятся выплаты работникам предприятия, непосредственно занятым выполнением НИОКР по проекту
2.	Начисление на заработную плату	Отчисления по тарифам страховых взносов в: - Пенсионный фонд РФ (ПФР); - Фонд социального страхования РФ (ФСС РФ); -Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС РФ); -обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний
3.	Материалы	- затраты на приобретение сырья и (или) материалов, используемых при выполнении НИОКР; - затраты на приобретение комплектующих изделий для изготовления опытных образцов или макетов изделий в соответствии с Техническим заданием на проведение НИОКР
4.	Спецоборудование	Стоимость спецоборудования и специальной оснастки, предназначенных для использования в качестве объектов испытаний и исследований. К спецоборудованию для НИОКР могут относиться: стенды; испытательные станции; аппаратура; приборы; механизмы; устройства и др.
5.	Оплата работ соисполнителей	Расходы на работы, выполняемые другими учреждениями и организациями по договорам на выполнение НИОКР.
6.	Прочие работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними организациями	К работам и услугам, выполняемым сторонними предприятиями и организациями, относятся: выполнение отдельных операций по изготовлению деталей, узлов и опытных образцов; обработке сырья и материалов; проведению испытаний
7.	Прочие общехозяйственные расходы	В состав прочих расходов могут включаться следующие затраты: затраты на командировки; платежи за аренду оборудования; платежи за аренду помещения и коммунальные услуги; затраты на бухгалтерское обслуживание по договорам с аудиторской компанией, в случае отсутствия на предприятии бухгалтера; затраты на приобретение канцелярских товаров; затраты на оплату услуг связи; затраты на оплату услуг банков по обслуживанию банковского счёта; затраты на транспортные услуги по доставке сырья и материалов, если они не вошли в стоимость сырья и материалов

Определять $V_{np.ф.}$ предлагается как сумму всех собственных, заемных и привлеченных средств, задействованных в финансировании проекта:

$$V_{np.ф.} = \sum V_{n.} + \sum V_{з.} + \sum V_{с.}, \quad (10)$$

где $V_{n.}$ - сумма средств привлеченных источников финансирования,

$V_{з.}$ - сумма средств заемных источников финансирования,

$V_{с.}$ - сумма средств собственных источников финансирования в проекте.

Таким образом, совокупную оценку показателя финансовой обеспеченности портфеля проектов предлагается оценивать по следующей формуле:

$$K_{ф.о.порт} = \frac{\sum_1^n V_{np.ф.}}{\sum_1^n V_{н.ф.}}, \quad (11)$$

где $K_{ф.о.порт}$ – коэффициент финансовой обеспеченности портфеля проектов;

$V_{np.ф.}$ – количество финансовых ресурсов предназначенных для финансирования проекта;

$V_{н.ф.}$ – количество финансовых ресурсов необходимых проекту;

n – количество проектов в портфеле.

В данном случае показатели $V_{np.ф.}$ и $V_{н.ф.}$ определяются аналогично расчету коэффициента для отдельного проекта.

По факту произведенного расчета производится анализ факторов формирования коэффициента финансовой обеспеченности портфеля проектов на основе показателей, рассчитанных по каждому проекту портфеля в отдельности. Такой подход позволяет определить проекты имеющие наибольшее влияние на результирующий показатель, что позволяет делать вывод о целесообразности их дальнейшего финансирования в том объеме, в котором они его получают. Одновременно с этим на основе полученных

расчетных величин возможна сравнительная оценка приоритетности интенсификации процессов коммерциализации отдельных проектов в портфеле на текущей стадии жизненного цикла организации с учетом объемов требуемого финансирования.

Данная методика позволяет оценить степень потребности в финансировании как для каждого проекта в отдельности, так и для всего портфеля в целом.

2.2.4 Граничные значения факторов оценки

Согласно свойствам предлагаемых нами методик расчета, выходные параметры вышеперечисленных методов калькуляции имеют математические ограничения, что позволяет использовать данные механизмы для обозначения предельных значений расчетных величин параметров энтропии синергизма и технической проработки портфеля проектов МПНТС, а также коэффициента финансовой обеспеченности портфеля предприятия.

Так, согласно свойствам информационной энтропии, ее расчетная величина ограничивается количеством аргументов (проектов в портфеле) по следующей зависимости:

$$0 \leq H \leq \log_2 n , \quad (12)$$

где H – показатель энтропии портфеля;

n – количество проектов в портфеле.

Таким образом, величина энтропии портфеля проектов МПНТС по технической проработке и синергизму является ограниченной величиной лежащей в пределах двух асимптот и находится в области значений, представленной на рисунке 2.10.

Данный факт говорит о возможности оперативной оценки состояния портфеля проектов исходя из текущих значений энтропии по синергизму и

технической проработке, так как при приближении к предельным значениям очевиден факт смены структурной парадигмы портфеля и изменения величины оцениваемых параметров к области значений, лежащей максимально удаленно от пределов для данной функции.

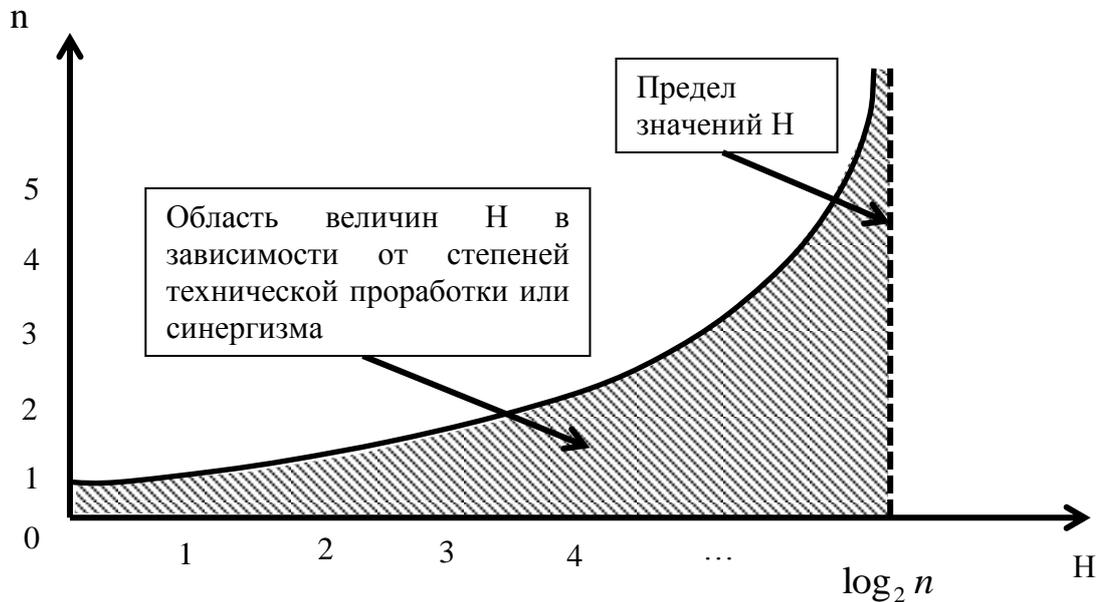


Рисунок 2.10 Область величин энтропии по технической проработке и синергизму проектов

Максимальная величина энтропии H достигается при равных значениях вероятности P_i по технической проработке или синергизму для всех проектов портфеля. Значения вероятности проектов P_i при которых энтропия принимает максимальные значения вычисляется по следующей формуле.

$$P_1 = P_2 = \dots = P_n = \frac{1}{n}, \quad (13)$$

где p – значение вероятности коммерциализации, возникновения синергетического эффекта,

n – количество проектов.

Данный эффект можно объяснить следующим образом: поскольку количество ресурсов, обеспечивающих развитие проектов ограничено, наибольшая неопределенность успешности портфеля проектов достигается при равновероятности коммерциализации всех проектов в портфеле, причем,

чем больше проектов в портфеле, тем трудноосуществимее их одновременная коммерциализация, в связи с чем, проекты с высокой степенью технической проработки или синергизма дают максимальную результирующую энтропию для портфеля, в котором они представлены в большом количестве, при условии обратной зависимости количества проектов и вероятности их внедрения.

График зависимости величины энтропии от оценочной величины вероятности равновероятных проектов и их количества в портфеле представлен на рисунке ниже.

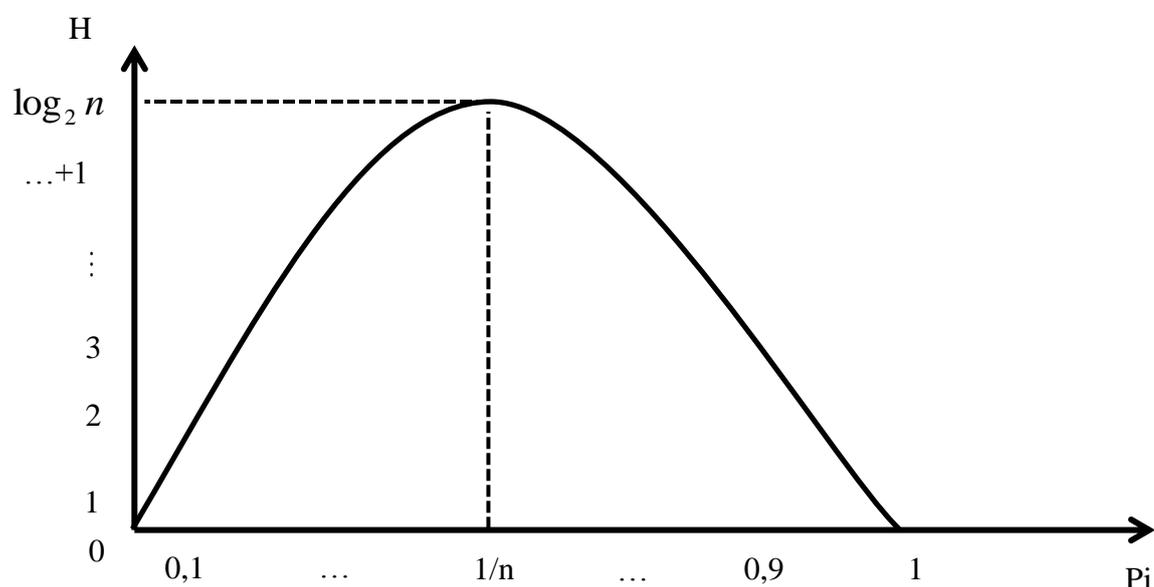


Рисунок 2.11 Предельно возможное значение энтропии проектов

Данный график отражает тот факт, что энтропия на ранних этапах развития проектов в портфеле при равномерном их развитии будет возрастать до момента достижения максимального значения, так как является линейно возрастающей во времени величиной. Однако, принимая во внимание тот факт, что, как правило, вероятность успешности проектов МПНТС не равна друг другу, при расчете энтропии по технической проработке портфеля проектов, этот факт может отсутствовать.

Вероятность возникновения синергизма проекта в данном случае не является линейной величиной и отражается на каждый момент времени, вследствие чего, во времени может наблюдаться как рост, так и падение энтропии, в зависимости от внешних факторов и внутренних организационных решений.

Относительно коэффициента финансовой обеспеченности портфеля проектов, очевидно, что данный показатель всегда будет находиться в пределах от 0 до 1, причем, в отличие от показателя технической проработки проекта (вероятности его реализации), с каждым следующим расчетным периодом данный коэффициент не обязательно будет приближаться к 1 за счет расходования средств и увеличения потребности в ресурсах. Однако, по нашему мнению, приближение к полной финансовой обеспеченности портфеля, либо к полной его необеспеченности являются признаками близости качественных изменений режимов работы предприятия. Таким образом, у данного коэффициента также будет два граничных значения. При оценке возможности приближения предприятия к точке бифуркации необходимо ориентироваться на данный показатель в динамике, исходя из разумного периода оценки показателя. Для малых предприятий, по нашему мнению, оптимальным периодом оценки является квартал.

Как говорилось ранее, приближение вышеперечисленных показателей к граничным значениям свидетельствуют о приближении точки бифуркации жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, соответственно, на этом этапе необходимо уделить внимание принятию верного организационного, маркетингового либо технического стратегического решения (Рисунок 2.12).

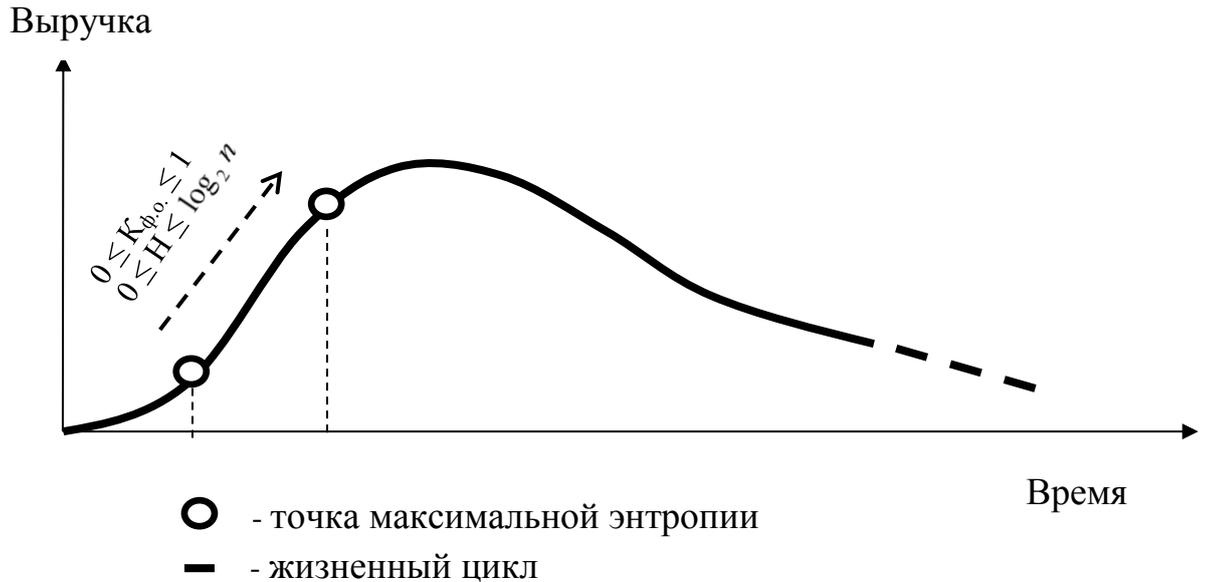


Рисунок 2.12 Рост значения энтропии портфеля проектов при переходе на новый этап жизненного цикла

В связи с тем, что выходные параметры расчета данных показателей являются ограниченными величинами, изменение которых происходит согласно вышеописанным законам и является в определенной степени предсказуемым, на наш взгляд видится возможным прогнозирование возникновения точек максимальной непредсказуемости развития жизненного цикла МПНТС, основанное на оценке предложенной системы показателей.

2.3 Влияние внутренних факторов на деятельность МПНТС

Как говорилось в параграфе 2.1, к внутренним факторам развития МПНТС по нашему мнению относятся: техническая проработка проектов, синергизм проектов, финансовая обеспеченность проектов. В параграфе 2.2 нами были предложены методики расчета данных показателей и их граничные значения. Согласно описанному, приближение данных показателей к граничным значениям является признаком приближения к точке бифуркации

жизненного цикла МПНТС. Таким образом, приближение данных показателей к граничным значениям, должно сопровождаться кардинальным изменением состояния предприятия и его режимов работы, что в конечном итоге, выражается в изменении основных показателей эффективности деятельности предприятия.

Использование такого механизма позволит путем составления прогнозов развития управлять жизненным циклом МПНТС. Управление жизненным циклом малых предприятий научно-технической сферы на основе оптимизации портфеля проектов позволит минимизировать затраты на этапах зарождения технических новшеств и концентрировать ресурсы на разработке наиболее востребованных рыночных инноваций.

Методика, описанная выше, прошла апробацию на экономических показателях деятельности предприятий научно-технической сферы Уральского и Сибирского федерального округа с целью выяснения границ ее применимости для подтверждения вышеизложенной гипотезы.

В выборку попали 20 предприятий реализующих продукты и услуги в следующих областях промышленности: приборостроение – 5 предприятий, машиностроение – 5 предприятий, программное обеспечение – 5 предприятий, технологические компании – 5 предприятий. Срок деятельности всех предприятий выборки – 5 лет, этот период охватывает «дориночный» этап, этап «зарождения» и «роста» жизненного цикла данных предприятий. Все они были образованы либо реструктуризированы в 2011 году, ранее деятельность предприятий не велась. Отчетный период деятельности предприятий составляет 1 квартал, в связи с чем, базовые данные за этот период использовались для расчета согласно предложенной методике. Данные о проектах предприятий были получены в результате анкетирования руководства компаний, представленного генеральными, коммерческими, техническими и исполнительными директорами предприятий. Образец анкеты, ставшей основой опроса, представлен в Приложении Б.

Расчет показателей производился в несколько этапов с учетом динамики изменения предложенных показателей. Перечень данных этапов представлен ниже.

1) Обработка результатов анкетирования по технической проработке.

Данный этап включает подбор показателей вероятности готовности проекта на основе шкалы, представленной в таблице 2.2. Для аккумуляции данных используется анкета, представленная в Приложении Б.

2) Обработка результатов анкетирования по синергизму.

Данный этап включает обработку значений экспертной оценки по вероятности синергизма проектов через расчет коэффициента конкордации по формуле 2.4. Из выборки исключаются ответы респондентов квадрат отклонения которых максимально отличается от среднего значения среди всех ответов респондентов, при условии, что при расчете получено низкое значение коэффициента конкордации.

3) Подготовка данных для расчета коэффициента финансовой обеспеченности проектов.

Данный этап включает подготовку смет по проектам и анализ значений текущего объема финансирования из привлеченных, заемных или собственных источников. Берутся во внимание все источники финансирования и максимально точно описываются затраты на проекты, в некоторых случаях допускается учет запаса потребности в финансировании для формирования финансовой устойчивости проекта.

4) Расчет показателей.

На данном этапе были рассчитаны показатели энтропии по технической проработке портфелей проектов предприятий и энтропии по синергизму проектов в портфеле. Также были рассчитаны коэффициенты финансовой обеспеченности проектов. По факту расчета был проведен анализ полученных значений.

Первоначально нами был произведен расчет энтропии по технической проработке портфеля проектов и проанализирована взаимосвязь полученных результатов с объемами реализованной предприятиями продукции в стоимостных измерителях. Полученные в ходе расчета данные были сгруппированы и аппроксимированы. По факту проведенного расчета энтропии по технической проработке проектов были получены результаты, представленные на рисунках ниже.

Анализ полученных данных показал существенные различия в количестве реализуемых предприятиями проектов в зависимости от отрасли, в которой осуществлялась деятельность объекта исследования.

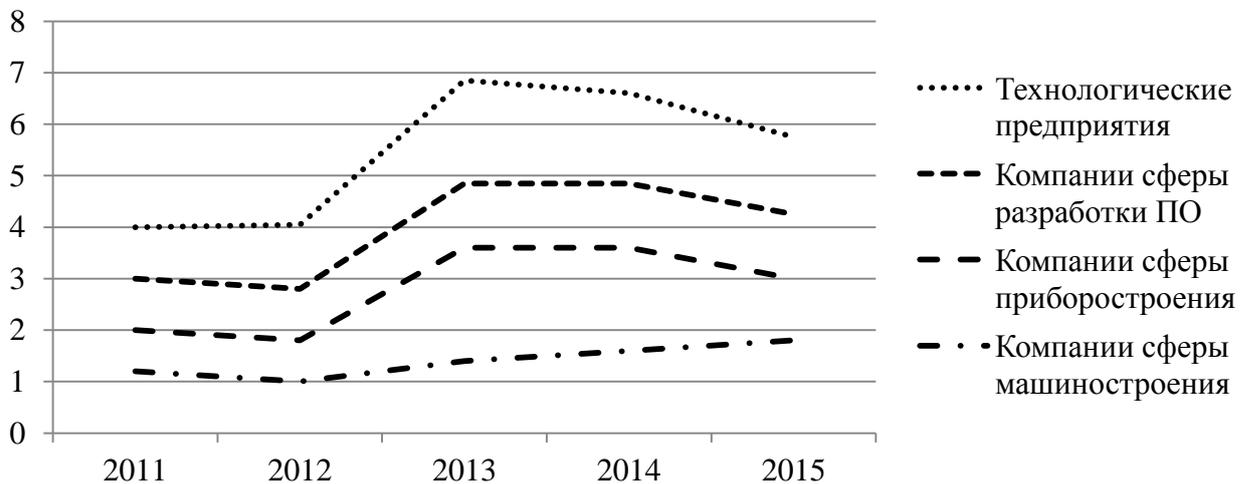


Рисунок 2.13 Изменение среднего количества проектов в портфеле предприятий по годам

Как видно из графика, в среднем количество проектов в портфеле предприятий остается в пределах от одного до двух проектов, в первые два года количество проектов предприятий близко к единице, это связано, прежде всего, с отсутствием финансовой возможности запуска других проектов и высокой организационной нагрузкой руководства компаний на этапе открытия предприятия. К третьему году, как правило, запускаются новые проекты, а к пятому наступает период селекции проектов, когда ресурсы направляются на наиболее финансово перспективные разработки, а проекты с низкой отдачей

закрываются. Таким образом, к концу наблюдаемого периода, в большинстве случаев, характерно возвращение к одному проекту в портфеле предприятия, что говорит о присутствии кризиса развития проектов в четвертом-пятом году деятельности предприятий выборки.

Полученные данные подтверждают справедливость предложенной модели жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, так как расчетные показатели соответствуют основным предложенным характеристикам эволюционных фаз развития МПНТС, представленным в таблице 1.9.

С точки зрения отраслевой структуры, самыми многопроектными портфелями, как правило, обладают технологические предприятия и предприятия сферы разработки программного обеспечения ввиду низких, относительно других групп предприятий, затрат на запуск проектов. Одновременное ведение нескольких проектов с низкой степенью технической проработки в данной отрасли не требует привлечение большого количества дополнительных ресурсов, за исключением интеллектуального и трудового. В связи с этим, предприятия разработки ПО могут позволить себе вести несколько диверсифицированных проектов одновременно уже на старте деятельности, на этапе зарождения.

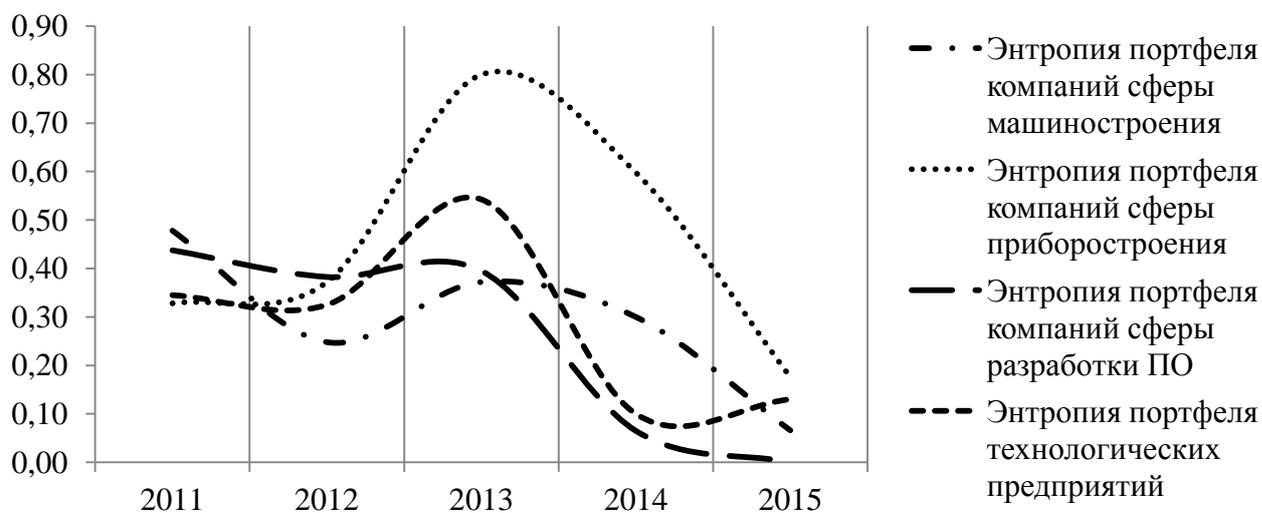


Рисунок 2.14 Изменение энтропии портфеля проектов предприятий по годам

Динамика изменения энтропии портфеля проектов данной выборки предприятий по годам отражает следующие результаты: к пятому году деятельности на большинстве предприятий наблюдалось снижение энтропии портфеля проектов. Связано это, как с исключением из портфеля к 2015 году наименее эффективных проектов, за счет чего упорядоченность портфеля увеличивается, так и с улучшением степени технической проработки самих проектов. Максимальная энтропия портфеля проектов наблюдалась в середине рассматриваемого периода (на втором-третьем годах деятельности) предприятий сектора приборостроения и технологических компаний. На наш взгляд, данный факт обоснован повышенной технологической емкостью данных предприятий относительно остальной выборки, что на этапе деятельности, соответствующем средней технической проработке большинства проектов в портфеле, делает актуальной потребность в сложной технологической оснастке, средствах производства и измерений по всем проектам одновременно, что приводит к дефициту данных ресурсов и, в конечном итоге, к снижению показателей выручки предприятия.

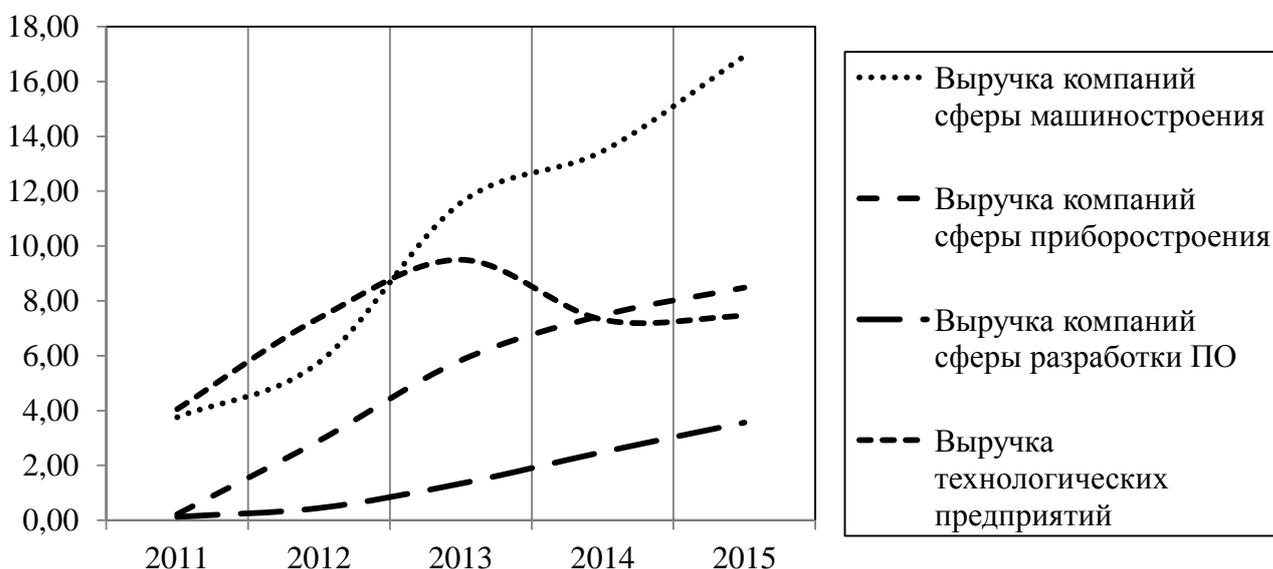


Рисунок 2.15 Изменение средней выручки предприятий по годам

Величина выручки от реализации по предприятиям выборки в среднем увеличилась к 2015 году примерно в четыре раза, при этом выручка по группам технологических предприятий и предприятий сферы машиностроения

в первые три года выше, нежели у предприятий сферы разработки ПО и предприятий отрасли приборостроения. Данный факт обоснован большей стоимостью единицы реализованной продукции/услуг предприятиями данных секторов. На ряду с данным обстоятельством играет роль уровень себестоимости данных предприятий. В случае с предприятиями из области машиностроения, показатель совокупных затрат на рубль товарной продукции значительно выше, чем у остальных рассматриваемых отраслей, что делает необходимым реализацию изделий по более высокой цене при сохранении рентабельности продаж, эквивалентной аналогичному показателю предприятий из других отраслей. При достижении предприятиями данных отраслей объемов продаж, достаточных для покрытия постоянных расходов и получения прибыли, в ценообразовании данных предприятий намечается тенденция к снижению, что обосновывает факт выравнивания уровней выручки на четвертом-пятом годах деятельности предприятий выборки.

Исходя из проанализированных результатов по объемным показателям выручки предприятий и рассчитанных показателей энтропии по технической проработке проектов в портфелях МПНТС, между данными параметрами была установлена корреляционная зависимость с высокой теснотой связи. Коэффициент детерминации составил 87%.

Учитывая полученные результаты, а также очевидную возможность использования предложенных показателей для прогнозирования смены эволюционных фаз развития предприятий, на основе оценки взаимосвязи была разработана корреляционно-регрессионная модель взаимосвязи показателей энтропии портфеля проектов и выручки предприятий.

Модель описывается функцией, имеющей линейный вид.

$$y_x = Int + K_1 \times X, \quad (14)$$

где Int – свободный член в уравнении корреляционно-регрессионной модели;

X - энтропия портфеля проектов по технической проработке;

K_1 – коэффициент корреляционно-регрессионной зависимости;

y_x – выручка предприятия за анализируемый период.

При конкретизации модели под данные по группам предприятий, описанным выше, были получены параметры корреляционно-регрессионной модели.

Таблица 2.8

Параметры корреляционно-регрессионной модели

Группа предприятий	K_1	Int	Коэффициент детерминации модели (R^2)	Конечный вид модели
Машиностроения	-0,2496	0,5526	76%	$y_x = 0,5526 - 0,2496 \times X$
Приборостроения	-0,7396	0,4706	84%	$y_x = 0,4706 - 0,7396 \times X$
Разработки ПО	-2,5452	5,4926	85%	$y_x = 5,4926 - 2,5452 \times X$
Технологическая	-2,8942	6,2424	73%	$y_x = 6,2424 - 2,8942 \times X$

Как показал коэффициент детерминации, взаимосвязь представленных показателей достаточно высока, что говорит о качественном подборе корреляционно-регрессионной модели. Из таблицы 2.8 видно, что отличие в величинах коэффициентов корреляционно-регрессионной модели предприятий групп машиностроения и приборостроения, значительно отличаются от предприятий групп разработки ПО и технологических компаний. Это объясняется фактором меньшей потребности в ресурсах для старта проектов и получения прибыли от бизнеса для данных групп предприятий.

Полученные результаты позволили сделать вывод о применимости данной модели для определения функциональной зависимости остальных предложенных нами показателей, в связи с чем, далее нами рассматривалась зависимость выручки предприятий от показателя энтропии по синергизму проектов.

Согласно полученным по анализируемым группам предприятий данным, величина энтропии портфеля проектов по синергизму составила по годам следующие значения (рисунок 2.16).

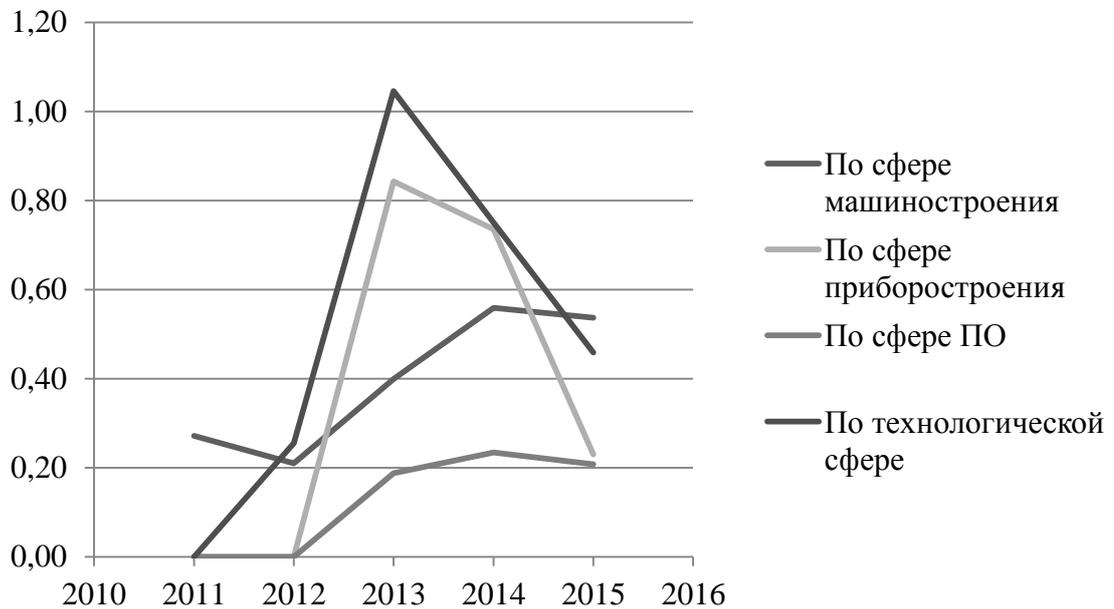


Рисунок 2.16 Величина энтропии портфеля проектов по синергизму

Как видно из графика, наиболее подверженными синергизму проектов в портфеле, оказались МПНТС действующие в сфере приборостроения и машиностроения. Данный факт, на наш взгляд, объясняется тем, что большая часть предприятий, попавших в выборку по данным группам осуществляют производство на сторонних производственных площадках, либо на объектах коллективного пользования оборудованием (технопарки, инновационно-внедренческие центры, бизнес-инкубаторы). В связи с этим, данные группы предприятий в отличие от предприятий разработки ПО и предприятий технологической сферы имеют доступ к области когнитивного обмена научно-технических идей с разработчиками из смежных и независимых отраслей.

На основе информации по данным показателям за отчетный период, равняющийся одному кварталу, нами была разработана корреляционно-регрессионная модель взаимосвязи показателей выручки МПНТС и синергизма проектов в портфеле предприятия.

Аналогично модели по технической проработке, модель описывается функцией, имеющей линейный вид.

$$Y_x = Int + K_2 \times X_c, \quad (15)$$

где Int – свободный член в уравнении корреляционно-регрессионной модели;

H_c - энтропия синергизма проектов в портфеле МПНТС;

K_2 – коэффициент корреляционно-регрессионной зависимости.

При конкретизации модели под данные по группам предприятий, описанным выше, были получены параметры корреляционно-регрессионной модели.

Таблица 2.9

Параметры корреляционно-регрессионной модели

Группа предприятий	K_2	Int	Коэффициент детерминации модели (R^2)	Конечный вид модели
Машиностроения	-0,2496	0,5526	76%	$y_x = 0,5526 - 0,2496 x$
Приборостроения	-0,7396	0,4706	84%	$y_x = 0,4706 - 0,7396 x$
Разработки ПО	-2,5452	5,4926	85%	$y_x = 5,4926 - 2,5452 x$
Технологическая	-2,8942	6,2424	73%	$y_x = 6,2424 - 2,8942 x$

По нашему мнению, полученные в ходе расчета данные позволяют говорить о высокой тесноте связи и зависимости между показателями выручки МПНТС и показателем синергизма проектов в портфеле предприятия.

Согласно предложенной выше методике расчета следующим шагом является расчет финансовой обеспеченности портфеля проектов. По полученным данным, характеризующим анализируемую группу предприятий, величина коэффициента финансовой обеспеченности портфеля проектов составила по годам следующие значения.

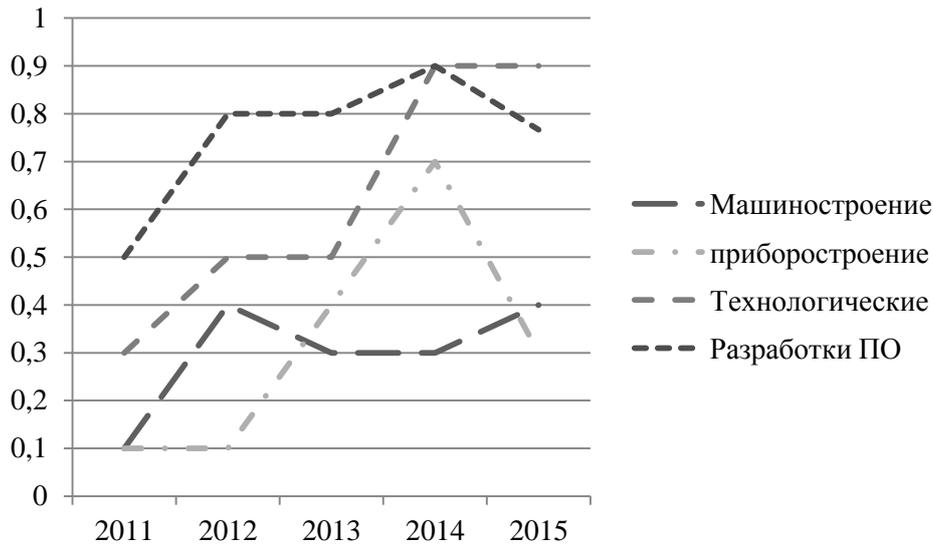


Рисунок 2.17 Коэффициент финансовой обеспеченности портфелей проектов по группам предприятий

Как видно из рисунка 2.17, наиболее обеспеченными финансированием портфелями проектов обладают компании разработки программного обеспечения и технологические предприятия, в свою очередь, предприятия приборостроения и машиностроения не обладают достаточным финансированием портфеля. Данные показатели обоснованы низкой потребностью в средствах труда предприятиями группы разработки ПО и технологическими компаниями. В связи с этим потребность в финансировании проектов данных групп предприятий обуславливается только покрытием постоянных и переменных затрат, в большинстве случаев исключаящие значительные объемы инвестиционных затрат на старте проектов. Как и в случаях в случае с анализом показателей, описанных ранее, нами была осуществлена проверка совместимости данных с помощью корреляционно-регрессионной модели взаимосвязи показателей выручки МПНТС и коэффициента финансовой обеспеченности проектов в портфеле предприятия.

Аналогично представленным выше моделям, функция имеет линейный вид.

$$Y_x = Int + K_3 \times X_{\phi.o.}, \quad (16)$$

где Int – свободный член в уравнении корреляционно-регрессионной модели;

$X_{\phi.o.}$ - коэффициент финансовой обеспеченности проектов в портфеле МПНТС;

Y_x - Выручка предприятия;

K_2 – коэффициент корреляционно-регрессионной зависимости.

При конкретизации модели под данные по группам предприятий, описанным выше, были получены параметры корреляционно-регрессионной модели.

Таблица 2.10

Параметры корреляционно-регрессионной модели

Группа предприятий	K_3	Int	Коэффициент детерминации модели (R^2)	Конечный вид модели
Машиностроения	1,759	0,2032	84%	$y_x = 0,2032 + 1,759 x$
Приборостроения	0,0496	0,1813	90%	$y_x = 0,1813 + 0,0496 x$
Разработки ПО	0,0713	0,5575	91%	$y_x = 0,5575 + 0,0713 x$
Технологическая	0,2189	0,0811	74%	$y_x = 0,0811 + 0,2189 x$

Как видно из таблицы 2.10, наибольшая теснота связи показателей при построении модели наблюдается у предприятий групп разработки программного обеспечения и приборостроения. Основываясь на полученных данных корреляционно-регрессионной зависимости выручки МПНТС от выше обозначенных показателей, нами разработана многофакторная корреляционно-регрессионная модель, включающая все вышеперечисленные, предлагаемые нами к оценке, параметры.

Модель имеет следующий вид:

$$Y_x = Int + K_3 \times X_1 + K_2 \times X_2 + K_1 \times X_3, \quad (17)$$

где Int – свободный член в уравнении корреляционно-регрессионной модели;

Y_x - выручка МПНТС;

X_3 - энтропия синергизма проектов в портфеле МПНТС;

X_2 - энтропия портфеля проектов по технической проработке;

X_1 - коэффициент финансовой обеспеченности проектов в портфеле МПНТС;

K_1, K_2, K_3 – коэффициенты корреляционно-регрессионной зависимости.

При конкретизации модели были получены параметры корреляционно-регрессионной модели, представленные в следующей формуле.

$$Y_x = 0.4014 + 0,1065X_1 - 0,2131X_2 - 0.0459X_3, \quad (18)$$

где Y_x - выручка МПНТС;

X_3 - энтропия синергизма проектов в портфеле МПНТС;

X_2 - энтропия портфеля проектов по технической проработке;

X_1 - коэффициент финансовой обеспеченности проектов в портфеле МПНТС.

Коэффициент детерминации модели (R^2) составил 94%, при выборке из 200 наблюдений. Проверка репрезентативности выборки осуществлялась тестом

Согласно полученным в ходе корреляционно-регрессионного анализа зависимости предложенных показателей и выручки предприятий МПНТС данным, а также математическим свойствам выбранной модели уравнения регрессии, на наш взгляд, очевидным является факт влияния выделенных коэффициентов регрессионной зависимости K_1, K_2, K_3 на изменение значений функции выручки (Y_x). Так, согласно построенной корреляционно-регрессионной модели, коэффициенты K_1, K_2, K_3 определяют скорость

распространения данной функции, в связи с чем, можно прийти к выводу, что из трех представленных в модели коэффициентов, наибольшее влияние на функцию будет иметь коэффициент K_2 взаимосвязанный с показателем энтропии по технической проработке проекта, что подтверждает основной теоретический принцип, сформулированный в ходе данного исследования, обуславливающий высокую зависимость выручки предприятий от технической проработки проектов в портфеле.

Взаимосвязь коэффициентов K_1, K_2, K_3 и изменения выручки предприятий МПНТС отражается на графике ниже (рисунок 2.18).

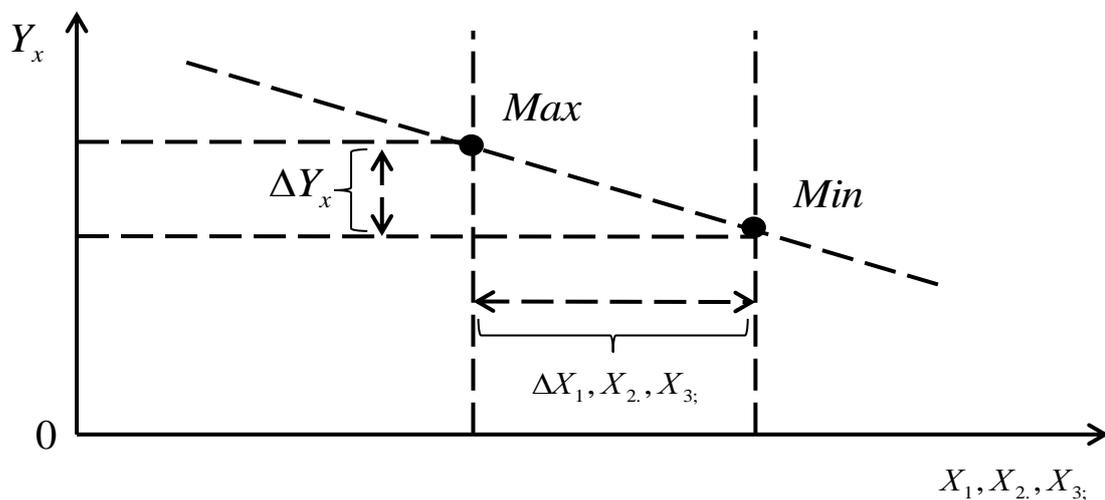


Рисунок 2.18 График взаимосвязи коэффициентов и значения выручки

Данный факт позволяет прогнозировать величины показателей в следующем отчетном периоде при известных максимальных значениях параметров. Как было обозначено в параграфах 2.1, 2.2, такой прогноз позволяет оценить степень приближения показателей к предельным величинам, что может являться для руководителя предприятия толчком к принятию стратегических решений для направления предприятия по предпочитаемому пути развития - аттрактору. Однако, вышеперечисленные показатели являются следствием анализа исключительно внутренней среды предприятия и внутренних факторов его развития.

По нашему мнению, анализа и стратегических решений в отношении стабилизации, либо укрепления внутренних факторов роста недостаточно для успешного решения задачи стабильного развития МПНТС, ввиду подверженности данной группы предприятий разнообразным внешним факторам ограничивающих развитие компаний. Основным свойством МПНТС, позволяющим преодолевать данные ограничения является гибкость компании. Для формирования стратегии развития в условиях сохранения гибкости, необходима комплексная оценка как внешней, так и внутренней среды организации. Учитывая взаимосвязь внешних и внутренних факторов развития компании, а также факторов, негативно влияющих на показатели эффективности деятельности, для формирования инструментов стратегического управления МПНТС видится необходимым разработка механизмов преодоления внешних барьеров развития компаний, основанного на оценке степени их влияния на внутреннюю среду организации.

Выводы по главе 2

1. В результате проведенного исследования сформулированы основные характеристики жизненного цикла МПНТС: кумулятивная природа, повышение неопределенности в деятельности предприятия во времени, долгосрочный и вероятностный характер отдачи от вложений, наличие признаков системы, возможность выделения во внутренней среде МПНТС отдельных элементов.

2. Согласно выделенным свойствам для описания процессов происходящих в процессе деятельности МПНТС был проанализирован используемый в рамках системного подхода понятийный аппарат и сделаны выводы о его соответствии описываемым процессам. К используемым понятиям относятся «энтропия», «точки бифуркации», неупорядоченность.

3. Сформулированы признаки перехода по стадиям жизненного цикла МПНТС включающие изменение соотношения доходов и расходов, рост капитала, переход на новый уровень организации производства и др.

4. Сформулированы свойства бифуркаций жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы. Приведена классификация бифуркаций по ряду классификационных признаков, в том числе описаны источники формирования бифуркаций жизненного цикла, как критерии их возникновения. К основным источникам формирования бифуркаций жизненного цикла относятся техническая проработка проектов в портфеле предприятия, синергизм, возникающий между этими проектами в процессе деятельности и финансовое обеспечение проектов.

5. Для количественной оценки отдельных факторов являющихся источником формирования бифуркаций жизненного цикла МПНТС, предложены расчетные показатели :

$H_{m.n.}$ – показатель энтропии по технической проработке портфеля проектов, отражающий неопределенность имеющегося состояния портфеля на текущий момент с точки зрения его соответствия критерию успешности технической проработки, то есть готовности всех проектов, входящих в него, к коммерциализации. Другими словами, данный параметр характеризует неупорядоченность портфеля проектов предприятия и степень непредсказуемости его дальнейшего развития;

H_c – показатель энтропии синергизма проектов портфеля позволяет оценить неопределенность возможности возникновения синергизма между проектами на текущий момент, то есть дает возможность оценивать вероятность возникновения качественных скачков жизненного цикла предприятия, связанных с резким ростом проектов, связанных с синергизмом между ними;

$K_{ф.о.порт}$ – коэффициент финансовой обеспеченности портфеля проектов

позволяет оценить степень потребности в финансировании как для каждого проекта в отдельности, так и для всего портфеля в целом.

7. Обозначены величины предельных значений расчетных величин параметров энтропии синергизма и технической проработки портфеля проектов МПНТС, а также коэффициента финансовой обеспеченности портфеля предприятия. Сделан вывод о возможности прогнозирования развития предприятий на основе данных показателей ввиду известности их предельных значений.

8. Разработан метод оценки и прогнозирования возникновения точек бифуркации жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, отличительной особенностью которого явилось использование предложенных параметров количественной оценки факторов возникновения точек бифуркации, в том числе по показателям энтропии и финансового обеспечения проектов.

9. Разработана корреляционно-регрессионная модель зависимости объемного показателя выручки от реализации МПНТС и показателей количественной оценки факторов возникновения точек бифуркации жизненного цикла в общем и конкретном виде.

10. Произведена успешная апробация предложенной методики на показателях деятельности малых предприятий научно-технической сферы Уральского и Сибирского федерального округа. Сделан вывод о математической значимости и пригодности модели для использования в методике.

Глава 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД ВЫБОРА АТТРАКТОРА РАЗВИТИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА МПНТС

3.1 Основные барьеры внешней среды, препятствующие развитию МПНТС

Одной из основных задач менеджмента МПНТС является преодоление внешних барьеров развития. Решение данной задачи является критическим для руководства компаний, вследствие особенностей данных предприятий, таких как склонность к быстрому банкротству, вызванному негативными изменениями внешней среды и высокая зависимость от быстрого получения финансовых результатов внедрения проектов.

Проблеме идентификации основных барьеров развития субъектов малого бизнеса, реализующих инновационные проекты, посвящено большое количество исследований отечественных и зарубежных авторов [25]. Тем не менее, учитывая, описанную в главе 1, проблему определения малых предприятий на рынке инноваций, с точки зрения принадлежности к категориям МИП, Стартап и МПНТС, существует проблема по определению принадлежности барьеров развития данных групп предприятий и их специфики для отдельных типов компаний. Стоит отметить, что вследствие специфики МПНТС, барьеры развития данных компаний, по нашему мнению, обладают специфическими чертами. Вследствие вышесказанного, нам видится необходимым проведение мероприятий по определению барьеров развития данного рынка.

Нами было проведено исследование наличия и структуры барьеров развития, присутствующих на отечественном рынке инноваций. В ходе данного исследования были опрошены руководители малых предприятий научно-технической сферы, созданные при ведущих вузах Екатеринбурга,

Челябинска, Новосибирска, Красноярска, предприятиях промышленности, а также независимо от каких-либо учреждений. В выборку попали предприятия, основанные при участии Уральского Федерального Университета, Южно-Уральского Государственного Университета и Новосибирского Государственного Университета, Красноярского государственного университета, а также полностью частные предприятия. Среди перечня предприятий присутствуют компании из отрасли приборостроения, машиностроения, технологические компании и предприятия в сфере разработки программного обеспечения. Каждая группа предприятий представлена пятью компаниями.

Руководителям было предложено заполнить анкету, форма которой представлена в Приложении Б. В анкете требуется выбрать из предложенного списка барьеры, препятствующие развитию предприятия, с которыми предпринимателям пришлось столкнуться на данном этапе деятельности, а также придется, по их мнению, столкнуться в дальнейшем. В ходе анкетирования респонденту предлагалось ранжировать предложенные типы барьеров по степени влияния на деятельность компании по шкале от 0 до 3х баллов, 0 – влияние отсутствует, 3 – высочайшее влияние.

Полученные результаты были обработаны методом нахождения средней гармонической взвешенной, моды и медианы среди показателей, присвоенных респондентами каждому из барьеров. Обработка выборки результатов осуществлялась с использованием расчета коэффициента конкордации по методике, представленной в параграфе 2.2.

На основании этих расчетов, построены диаграммы демонстрирующие вес каждого оцененного барьера в их общей массе по всем этапам жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы [91], по мнению руководителя.



Рисунок 3.1 Результаты опроса по основным барьерам МПНТС

Как видно из диаграммы, в среднем предприниматели основным барьером выделяют недостаток собственного оборотного капитала предприятия, однако этот барьер присущ не только инновационно-активным предприятиям, но и любому предприятию начинающему свою деятельность, в связи с чем рынок предлагает различные варианты пополнения оборотного капитала, будь то кредит или поиск привлеченных источников финансирования. Влияние данного барьера, как видно из диаграммы, примерно в 1,5 раза сильнее, чем влияние любого другого из представленных барьеров развития. На наш взгляд, данный факт связан со слабой развитостью механизмов поддержки МПНТС, о чем говорилось в параграфе 1.1. МПНТС выпали из области государственной финансовой поддержки, ориентированной на работу с МИП и технопарками, сектор венчурных инвестиций слабо развит в России, а кредитование для малого предпринимательства в научно-технической сфере недоступно, ввиду высокой стоимости заемного капитала и отсутствия собственности для обеспечения залоговых обязательств по кредиту.



Рисунок 3.2 Мода по основным барьерам развития МПНТС

Из приведенных выше данных видно, что, несмотря на очевидное преобладание на первых этапах развития недостатка собственных средств, в остальном, обозначенные барьеры разнородны по своей сути. Присутствуют барьеры развития из разных областей, среди которых, барьеры, связанные с законодательством и нормативными актами, барьеры, связанные со структурой отраслей и рынка, барьеры развития, обоснованные технологическими ограничениями, существующими на рынках. Очевидно, что механизм преодоления данных групп барьеров значительно различается, а в некоторых случаях, преодоление барьеров требует от предприятия привлечения ресурсов к которым у него нет доступа. Возможно также возникновение барьеров непреодолимых априори, в связи с жесткостью законодательных или других типов ограничений. В связи с этим, на наш взгляд, выделенные экспертами барьеры целесообразно классифицировать на две основные подкатегории – жесткие и преодолимые.

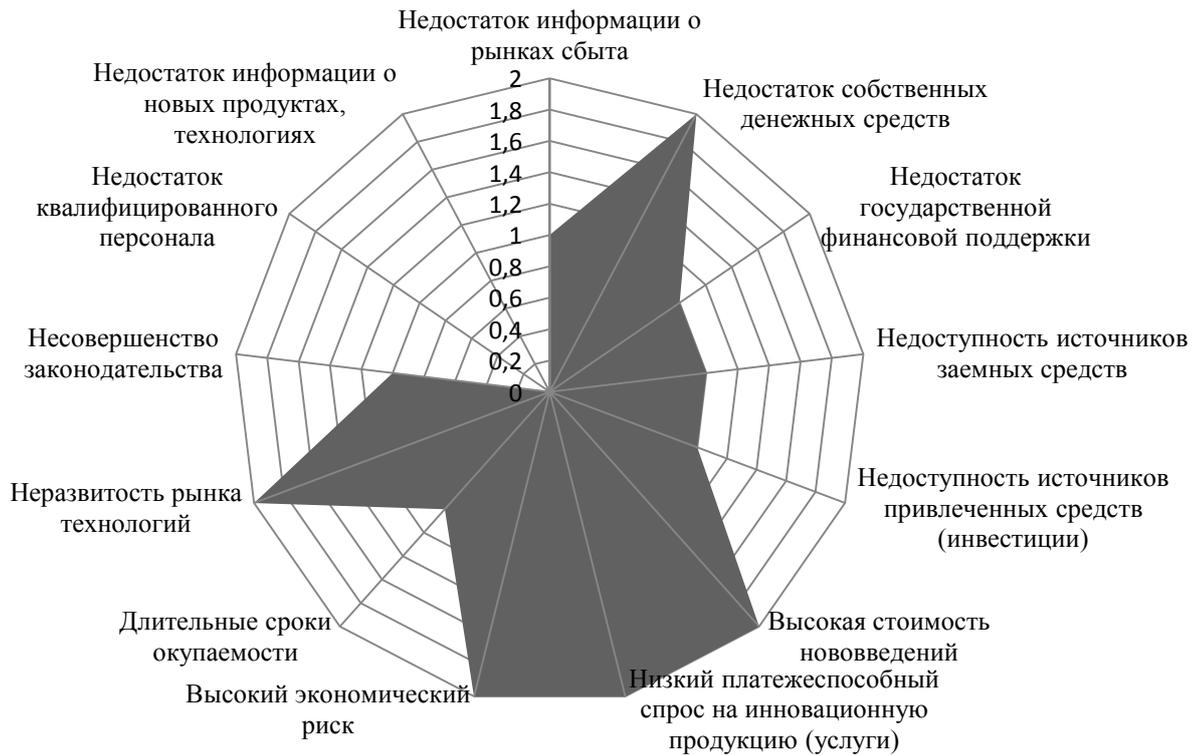


Рисунок 3.3 Медиана по основным барьерам МПНТС

Под *жесткими барьерами* мы понимаем ограничения в развитии, для преодоления которых, на текущий момент, нет механизмов. К таким барьерам могут относиться законодательство, географические, климатические и другие природные условия, физические процессы и т.д. Для предприятия возникновение такого барьера, говорит о невозможности ведения бизнеса на данном рынке при любых возможных условиях и привлечении любых ресурсов. Фактически, возникновение такого барьера обуславливает прекращение предприятием деятельности.

Барьеры, которые могут быть преодолены при привлечении ресурсов, относятся к группе *преодолимых*. Данные барьеры могут в разной степени препятствовать развитию предприятия, но могут быть преодолены при достаточном ресурсном обеспечении. Классификация обозначенных в ходе исследования барьеров представлена ниже (таблица 3.1).

Основные барьеры развития МПНТС

Барьер	Тип барьера	Обоснование классификации
Недостаток информации о новых продуктах, технологиях	Преодолимый, рыночный	Недостаток информации покрывается привлечением дополнительных источников информации, услуг посредников, поскольку этот барьер преодолим при условии доп. затрат, он относится к рыночным
Недостаток квалифицированного персонала	Преодолимый, рыночный	Недостаток кадров покрывается привлечением услуг кадровых посредников либо наймом зарубежом, поскольку этот барьер преодолим при условии доп. затрат, он относится к рыночным
Несовершенство законодательства	Жесткий	Предприниматель не имеет возможности влияния на действующее законодательство напрямую, в связи с чем данный барьер является жестким
Неразвитость рынка технологий	Жесткий	Предприниматель не имеет возможности влияния на степень развития фундаментальной науки, в связи с чем данный барьер является жестким
Высокий экономический риск	Преодолимый, рыночный	Высокий риск для инвестора может быть компенсирован высокой доходностью проектов при достаточных гарантиях реализации
Недостаток информации о рынках сбыта	Преодолимый, рыночный	Недостаток информации покрывается привлечением дополнительных источников информации, услуг посредников, поскольку этот барьер преодолим при условии доп. затрат
Низкий платежеспособный спрос	Преодолимый, рыночный	Низкий платежеспособный спрос может быть компенсирован снижением себестоимости продукции или дополнительными маркетинговыми затратами
Недостаток собственных денежных средств	Преодолимый, финансовый	Недостаток собственных денежных средств является следствием специфики проектной деятельности МПНТС, т.к. в период до внедрения финансовых поступлений от операционной деятельности нет. В связи с этим данный барьер мы относим к финансовым
Недостаток государственной финансовой поддержки	Преодолимый, финансовый	Недостаток государственной финансовой поддержки также относится к финансовым преодолимым барьерам, т.к. может быть компенсирован другими источниками финансирования

Недоступность источников заемных средств	Преодолимый, финансовый	Недоступность источников заемных средств также относится к финансовым преодолимым барьерам, т.к. может быть компенсирован другими источниками финансирования
Недоступность источников привлеченных средств	Преодолимый, финансовый	Недоступность источников заемных средств относится к финансовым преодолимым барьерам, т.к. может быть компенсирован другими источниками финансирования
Высокая стоимость нововведений	Преодолимый, финансовый	Высокая стоимость нововведений относится к преодолимым финансовым барьерам, т.к. может быть компенсирована разработкой собственных новшеств, что ограничено исключительно финансированием

Из представленной таблицы видно, что большинство барьеров, обозначенных предпринимателями при анкетировании, относятся к категории преодолимых. При этом, барьеры, имеющие наибольший вес, согласно результатам исследования также относятся к этой категории, однако, жесткие барьеры также встречаются руководству МПНТС с достаточно высокой частотой, особенно на начальных этапах деятельности.

Из результатов исследования видно, что большинство преодолимых барьеров, обозначенных руководителями МПНТС, связаны либо с ограниченностью финансовых ресурсов, либо со спецификой рынка. На наш взгляд, целесообразно классифицировать данную группу барьеров развития на две соответствующие подгруппы. Таким образом, классификация барьеров развития МПНТС выглядит следующим образом (рисунок 3.4).

Предложенная классификация позволяет сгруппировать барьеры развития по признакам принадлежности этих барьеров к типам факторов, являющихся их первопричиной и оценить возможность ведения бизнеса в поле действия этих барьеров в целом. Результаты исследования показывают, что с жесткими барьерами руководители МПНТС чаще сталкиваются на начальных этапах деятельности, на дорыночном этапе жизненного цикла МПНТС, а также этапе зарождения.

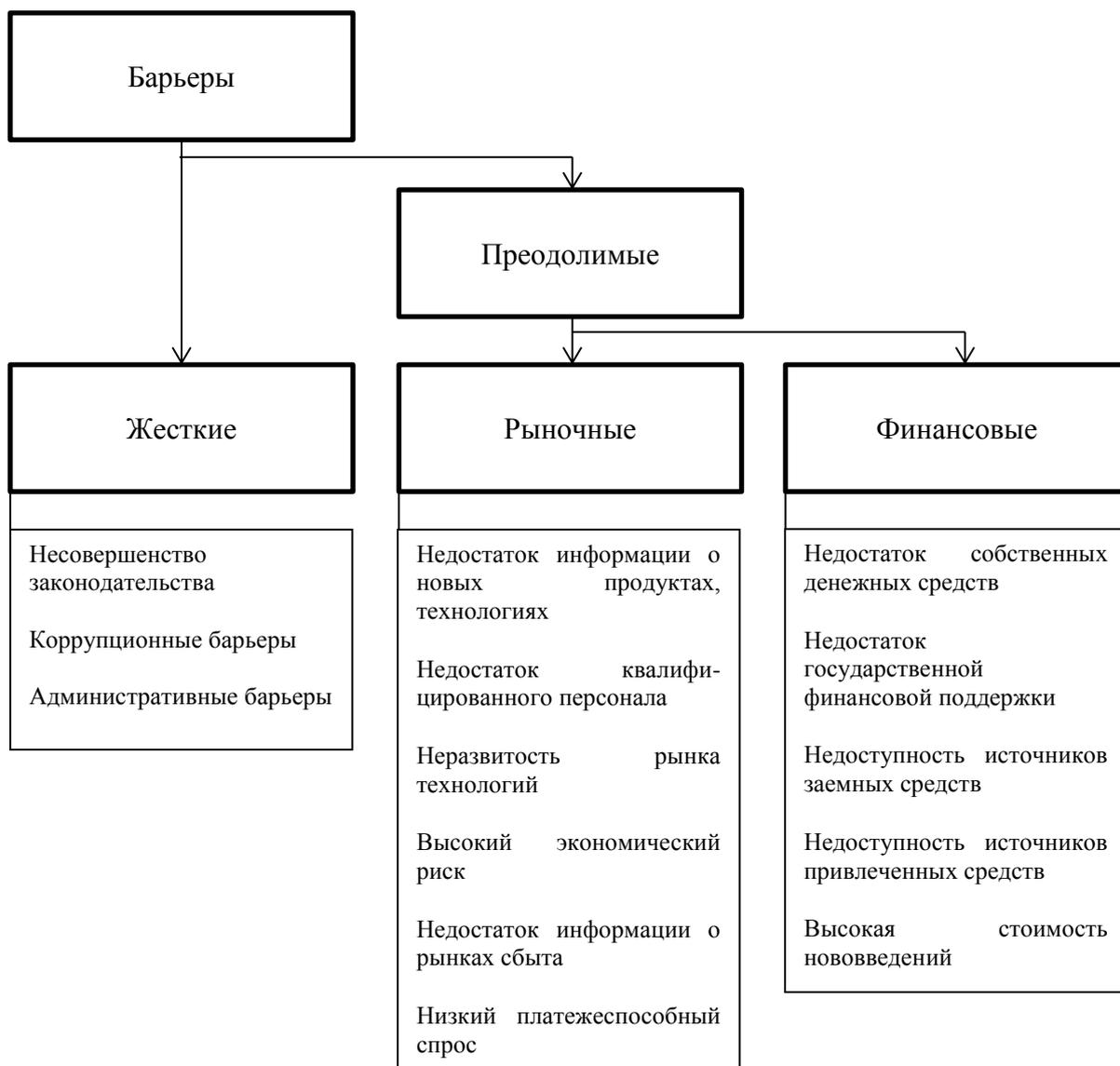


Рисунок 3.4 Классификация барьеров развития

Данный факт обусловлен типичным для данного сектора экономики низким уровнем рыночной грамотности и малым вниманием к маркетинговой составляющей бизнеса предпринимателями на рынке МПНТС, отдающих приоритет технической составляющей научно-технических проектов на первом этапе ведения бизнеса. В свою очередь, больше 70% респондентов столкнулись с финансовыми ограничениями на стадии зарождения, что говорит о тенденции недостаточного финансирования на данном этапе, при высокой активности старта проектов на данном этапе. Рыночные ограничения, в большей степени (около 64% респондентов), встречаются на стадии роста

жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы ввиду приоритета преодоления других типов барьеров на более ранних этапах. Таким образом, возникновение различных типов барьеров развития, в процессе деятельности МПНТС, носит характер тренда и характеризуется зависимостью от стадии жизненного цикла предприятия. Учитывая данную тенденцию, логичной видится необходимость разработки инструментария, позволяющего предпринимателю осуществлять стратегическое управление предприятием, с учетом существующих внешних ограничительных факторов развития компании.

3.2 Стратегические инструменты преодоления внешних барьеров развития МПНТС

Преодоление барьеров развития малых предприятий научно-технической сферы, требует селективного применения инструментов стратегического управления руководством компаний. Как описано в главе 1, применимость существующих разработанных методик, направленных на решение данной задачи, к данному объекту вызывает сомнение, так как данная категория предприятий обладает ярко выраженной спецификой не только относительно бизнеса с другими структурными и отраслевыми характеристиками, но и с представленными в параграфах 1.2, 1.3 внутриотраслевыми типами предприятий. Существующие методики стратегического управления малым бизнесом в основном ориентированы на работу на уровне изменения структурных составляющих предприятия, таких как объем активов, организация труда, структура штата, товарного ассортимента и совершенствование каналов продаж и продвижения. При этом малое внимание уделяется техническим показателям развития самих

продуктов, ввиду малой характерности процесса их непосредственной разработки для малых предприятий [7,8].

Нами предлагается методика преодоления рыночных барьеров, описанных и классифицированных в параграфе 3.1, основанная на методических аспектах расчетов показателей внутренней среды предприятия, описанных в параграфах 2.2, 2.3. Данная методика позволяет предпринимателю принимать стратегические решения, вносящие изменения во внутреннюю среду предприятия, что, как следствие, позволяет достигать МПНТС большей гибкости в целом и преодолевать рыночные ограничения.

Данная методика реализуется согласно разработанному алгоритму принятия стратегических решений, включающему следующие основные этапы. Предлагаемый порядок действий представлен на рисунке 3.5.



Рисунок 3.5 Этапы методики принятия стратегических решений

- 1) Анализ внешних барьеров развития МПНТС.

Данный этап подразумевает экспертную оценку барьеров развития МПНТС предпринимателем на основе имеющейся рыночной информации, согласно анкете, предложенной в п.3.1 (Приложение Г). При анализе могут также использоваться стандартные инструменты анализа внешней среды, такие как SWOT или PEST анализ.

2) Сопоставление полученных результатов с предложенной классификацией.

На данном этапе барьеры оцениваются с точки зрения принадлежности к какому-либо из признаков классификации. Делается вывод о возможности их преодоления. Сопоставление осуществляется сравнением полученных наименований барьеров с табличными значениями, представленными в таблице 3.2 и нахождением максимальной корреляции. В случае возможности преодоления барьера (барьер преодолимый), осуществляется переход к следующему этапу, в случае невозможности (барьер жесткий), делается вывод об отсутствии целесообразности продолжения ведения бизнеса.

3) Расчет показателей внутренней среды.

В случае если непреодолимых барьеров нет, для принятия решения о механизме их преодоления рассчитываются базовые показатели внутренней среды – энтропия по технической проработке проектов портфеля, энтропия по синергизму проектов и коэффициент финансовой обеспеченности проектов. Механизм расчета данных показателей представлен в параграфах 2.2, 2.3. Для расчета синергизма проектов, требуется произвести экспертную оценку вероятности синергизма по анкете, представленной в приложении В.

4) Принятие стратегических решений.

На основе полученных показателей осуществляется выбор стратегического направления совершенствования внутренней среды МПНТС с применением матричных инструментов, для преодоления внешних барьеров развития. В зависимости от типа барьера и стадии жизненного цикла предприятия формируется пакет решений, обеспечивающих внесение изменений в портфель проектов предприятия. По факту проведенного

матричного анализа, во внутреннюю среду предприятия вносятся изменения, производится контроль результатов и произведенного эффекта. При необходимости повторных изменений процедура повторяется, начиная с п. 1.

Для принятия решений нами был разработан ряд матричных инструментов, позволяющих вносить необходимые изменения во внутреннюю среду МПНТС, в частности, осуществлять реструктуризацию портфеля проектов предприятия на основе расчетных показателей энтропии по технической проработке, синергизму проектов и коэффициенту финансовой обеспеченности портфеля.

По нашему мнению, достижение необходимого результата от принятия стратегических решения может быть обеспечено путем внесения изменений во внутреннюю среду предприятия (портфель проектов) при следующих сочетаниях групп барьеров внешней среды МПНТС и показателей внутренней среды:

- а) преодолимые рыночные барьеры и энтропия по технической проработке проектов;
- б) преодолимые рыночные барьеры и энтропия по синергизму проектов;
- в) финансовые преодолимые барьеры и коэффициент финансового обеспечения проектов.

Таким образом, нами разработаны три матричных инструмента, позволяющих осуществлять выбор стратегического решения в зависимости от величины расчетных показателей и оценки весовых характеристик барьеров развития МПНТС.

В первом случае, при характерном наличии преодолимых рыночных барьеров, предлагается в первую очередь принимать решения, ориентируясь на показатель энтропии по технической проработке. Для определения необходимого в этой ситуации организационного решения, направленного на оптимизацию портфеля проектов МПНТС предлагается использовать матрицу, представленную на рисунке 3.6.

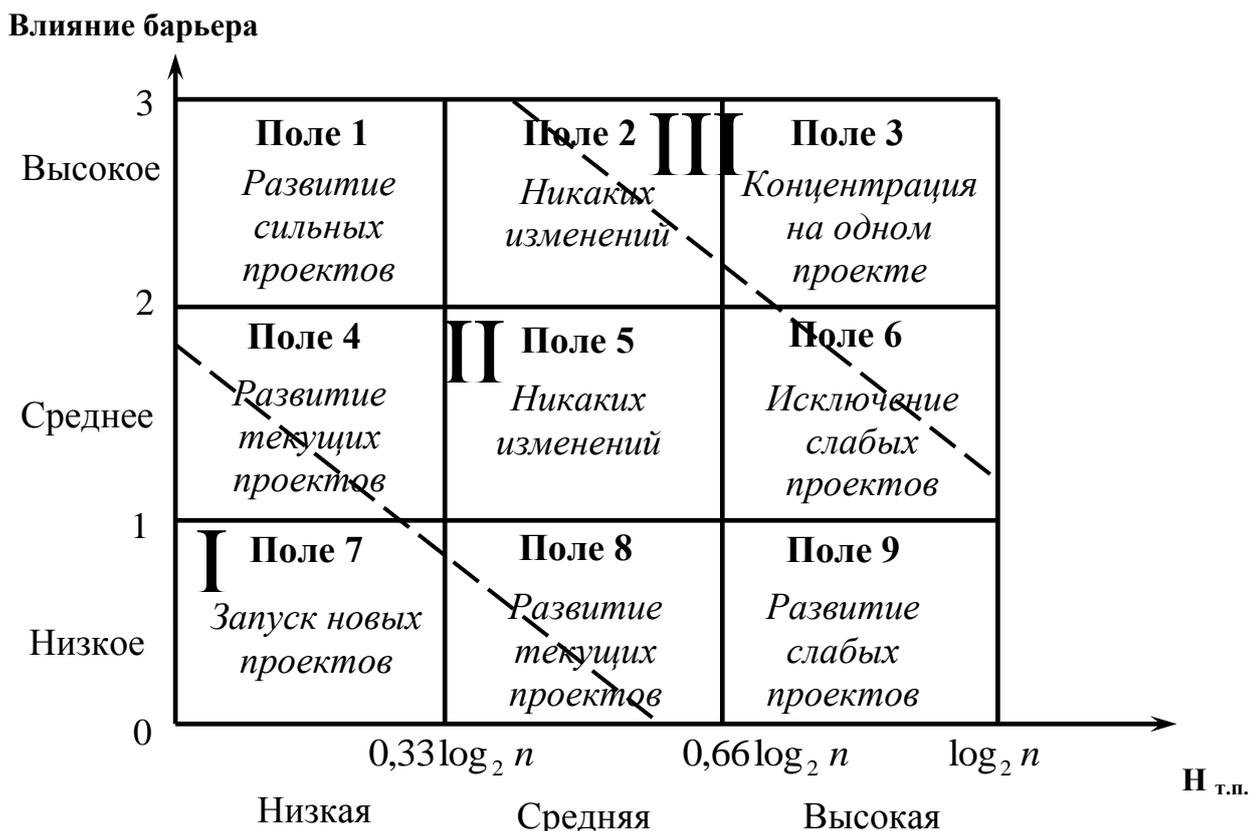


Рисунок 3.6 Матрица по энтропии технической проработки проектов

В предлагаемом матричном инструменте по горизонтальной оси расположена величина энтропии по технической проработке проектов разделенная на 3 равных по величине сектора ограниченных максимальной возможной величиной энтропии. По вертикальной оси располагается величина среднего значения экспертной оценки влияния барьера в пределах предложенной бальной оценки, разделенной на 3 равных сектора. Инструмент предусматривает выбор наиболее консервативных стратегических решений в зоне действия полей матрицы 2, 3, 5, 6 и более активных в полях 1, 4, 7, 8, 9. Также матрица включает три сектора, разграничивающие принимаемые руководством решения по степени риска. Данные сектора обозначены на рисунке римскими цифрами I, II, III, где 1 – зона принятия высокорисковых решений, направленных на создание перспективного задела потенциально коммерциализуемых научно-технических решений, путем разработки новых проектов, II – зона умеренного риска, решения из области которой направлены

на усиление текущих позиций реализуемых проектов и III – зона низкого риска, решения из области которой направлены на концентрацию на проектах с максимально высокой отдачей для обеспечения выживаемости предприятия. В случае, когда характер деятельности предприятия описывается показателями, лежащими на границах зон или полей, предлагается руководствоваться правилом минимизации риска – выбора наименее рискованного решения из смежных полей или зон.

В зависимости от стадии жизненного цикла организации, барьеров, характерных для текущей рыночной ситуации на момент оценки, а также случае необходимости принятия стратегического решения по факту проведения мероприятий, связанных с изменением параметра энтропии по технической проработке, следует принимать решения, ориентируясь на показатель энтропии по синергизму. В этой ситуации предлагается обратиться к матрице на рисунке 3.7.

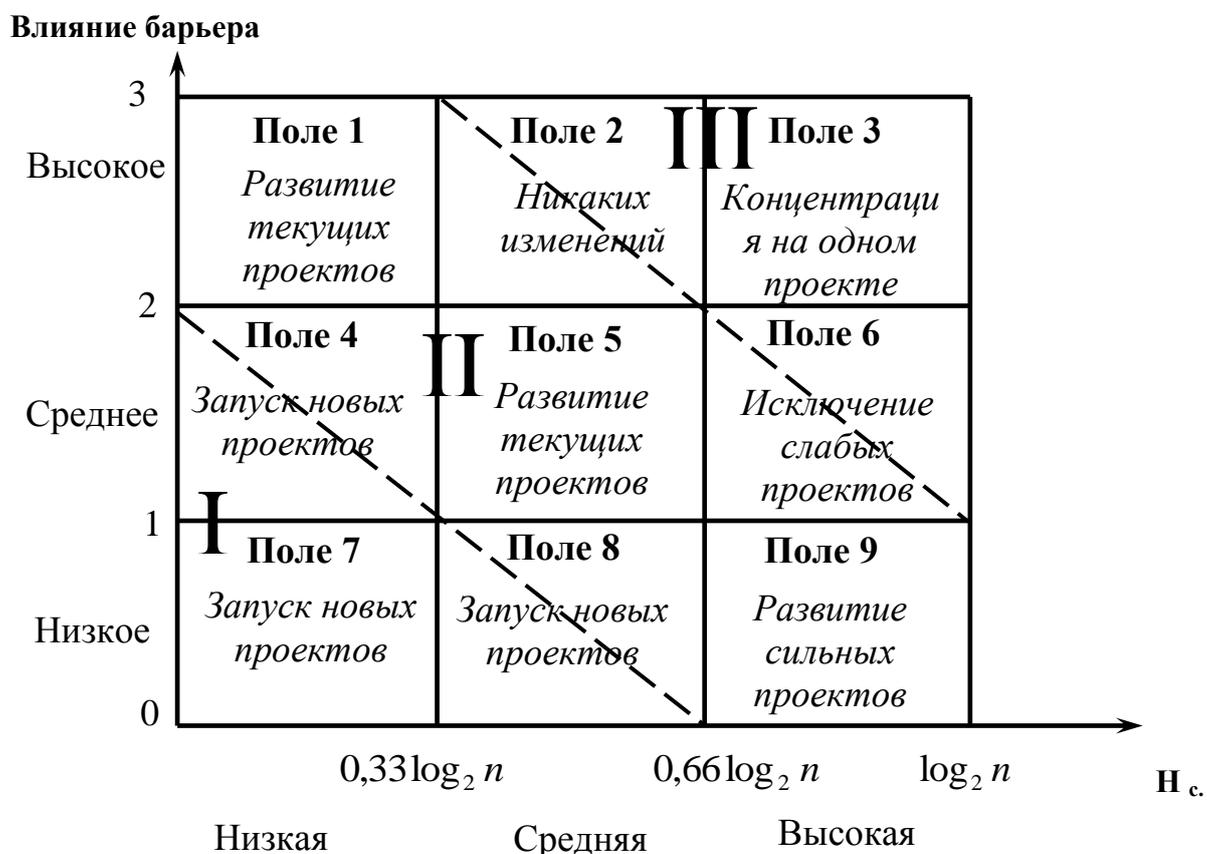


Рисунок 3.7 Матрица по энтропии синергизма проектов

В представленной матрице по горизонтальной оси расположена величина энтропии по синергизму проектов, как и в предыдущем инструменте, разделенная на 3 равных по величине сектора, ограниченных максимальной энтропией. По вертикальной оси аналогично располагается величина среднего значения экспертной оценки влияния барьера в пределах предложенной бальной оценки, разделенной на 3 равных сектора. В отличие от ранее представленной матрицы, данный инструмент предусматривает выбор наиболее консервативных стратегических решений только в зоне действия полей матрицы 2, 3, 6, в остальных полях предлагаются активные решения, в связи с тем, что влияние энтропии по синергизму проектов является менее критичным с точки зрения влияния на направление развития МПНТС. Также как и матрица принятия решений, основанная на зависимости влияния барьеров и показателя энтропии по технической проработке проекта, матрица включает три сектора, разграничивающие принимаемые руководством решения по степени риска. Данные сектора обозначены на рисунке римскими цифрами I, II, III, где I – зона принятия высокорисковых решений, направленных на создание перспективного задела потенциально коммерциализуемых научно-технических решений, путем разработки новых проектов, II – зона умеренного риска, решения из области которой, направлены на усиление текущих позиций реализуемых проектов и III – зона низкого риска, решения из области которой направлены на концентрацию на проектах с максимально высокой отдачей для обеспечения выживаемости предприятия. В отличие от матрицы, представленной на рисунке 3.6, в случае, когда характер деятельности предприятия описывается показателями, лежащими на границах зон или полей, предлагается руководствоваться правилом максимизации потенциальных выгод – выбора наиболее рискованного и потенциально более прибыльного решения из смежных полей или зон (запуск новых проектов, усиление действующих).

В случае наличия преодолимых финансовых барьеров предлагается принимать решения, ориентируясь на показатель коэффициента финансовой

обеспеченности портфеля проектов. Инструмент для осуществления таких стратегических решений представлен на рисунке 3.8.

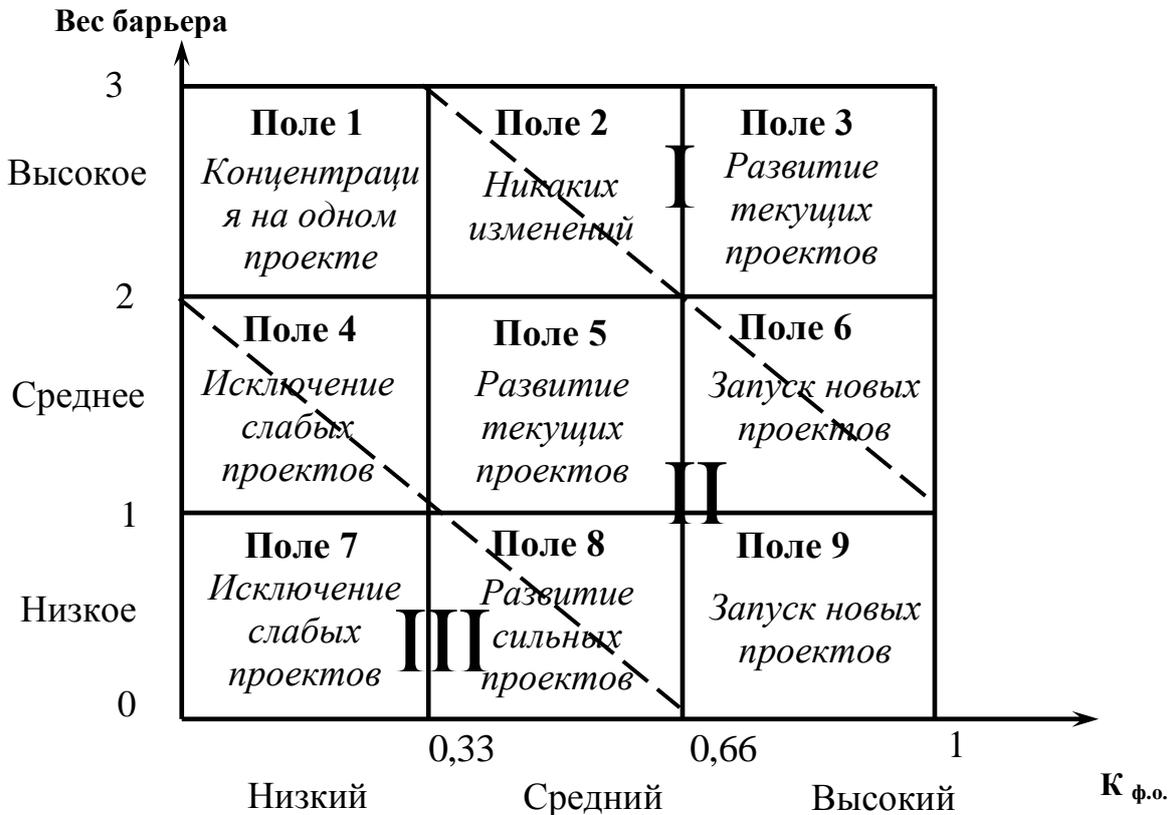


Рисунок 3.8 Матрица по коэффициенту финансовой обеспеченности портфеля

Данный матричный инструмент по горизонтальной оси расположена величина энтропии по технической проработке проектов разделенная на 3 равных по величине сектора ограниченных максимальной возможной величиной энтропии. По вертикальной оси располагается величина среднего значения экспертной оценки влияния барьера в пределах предложенной бальной оценки, разделенной на 3 равных сектора. Инструмент предусматривает выбор наиболее консервативных стратегических решений в зоне действия полей матрицы 2, 3, 5, 6 и более активных в полях 1, 4, 7, 8, 9.

Аналогично двум предыдущим матрицам принятия решений, матрица включает три сектора, разграничивающие принимаемые руководством решения по степени риска. Данные сектора обозначены на рисунке римскими цифрами I, II, III, где 1 – зона принятия высокорисковых решений,

направленных на создание перспективного задела потенциально коммерциализуемых научно-технических решений, путем разработки новых проектов, II – зона умеренного риска, решения из области которой направлены на усиление текущих позиций реализуемых проектов и III – зона низкого риска, решения из области которой направлены на концентрацию на проектах с максимально высокой отдачей для обеспечения выживаемости предприятия. В ситуации, когда согласно данному инструменту, характер деятельности предприятия описывается показателями, лежащими на границах зон или полей, при выборе решения необходимо руководствоваться результатами, полученными от применения предыдущих инструментов. Так, в случае если результатом применения матриц, основанных на показателях энтропии по технической проработке и синергизму проектов, стали решения из секторов высокого риска, предлагается руководствоваться в рамках данного инструмента правилом максимизации потенциальных выгод – выбора наиболее рискованного и потенциально более прибыльного решения из смежных полей или зон (запуск новых проектов, усиление действующих). В обратном случае и в случае если применение вышеуказанных инструментов подразумевает решения из разных зон риска, предлагается руководствоваться принципом минимизации. Результатом использования предложенных матриц являются предлагаемые базовые стратегические решения по изменению структуры МПНТС по следующим основным направлениям (рисунок 3.9).

Результат от применения стратегических решений, выработанных на основе данных инструментов, позволяет изменить состояние МПНТС в целом, путем внесения изменений в портфель научно-технических проектов, реализуемых предприятием, что выражается в изменении базовых расчетных показателей, предложенных нами в параграфе 2.2. Алгоритм, согласно которому осуществляется оценка состояния предприятия, расчет показателей эффективности деятельности МПНТС, применение матричных инструментов принятия решений, описанный в общем виде, представлен на рисунке 3.10.



Рисунок 3.9 Типы основных стратегических решений

Очевидно, что в рамках реализации методики преодоления ограничений развития МПНТС, описанной как часть данного алгоритма, действие различных барьеров на развитие предприятий, находящихся на различных этапах жизненного цикла будет иметь не одинаковый эффект. С нашей точки зрения, при принятии решения необходимо учитывать, на какой стадии жизненного цикла находится компания на момент принятия решения. С этой целью в алгоритм включены два этапа выбора приоритета применения инструментов. На рисунке данные этапы представлены контуром I и II. В контуре I осуществляется выбор, преодоление какого барьера будет приоритетным: в случае если предприятие находится на стадии зарождения, либо дорыночной, выбор осуществляется в пользу приоритета финансового барьера, в случае, когда предприятие на стадии роста, приоритетом является преодоление рыночных барьеров.

В контуре II осуществляется выбор приоритетного показателя к расчету и применения в качестве базы для принятия решения. На дорыночной и стадии зарождения приоритет будет иметь расчет энтропии по технической проработке, на стадии рождения и роста показатели энтропии синергизма и финансовой обеспеченности портфеля. Такой подход позволяет регулировать аттрактор развития жизненного цикла МПНТС в зависимости от предпочтений руководителей компании постоянно, по ходу жизненного цикла организации и, прогнозируя динамику базовых расчетных показателей, предсказывать риски развития предприятия по менее предпочтительному (неудовлетворительному) пути-аттрактору.

Необходимо учитывать, что применение алгоритма, представленного на рисунке 3.10, подразумевает немедленное принятие решения, поскольку в динамично развивающейся рыночной среде МПНТС любое промедление реализации решения подразумевает его пересмотр, с учетом изменений, произошедших за истекший период. Оперативное применение предложенного инструментария позволит руководству компании осуществлять управление предприятием основываясь на принципах максимизации не только прибыли от ведения бизнеса, но и инновационной активности, обеспечивающей максимальную коммерческую привлекательность перспективных проектов.

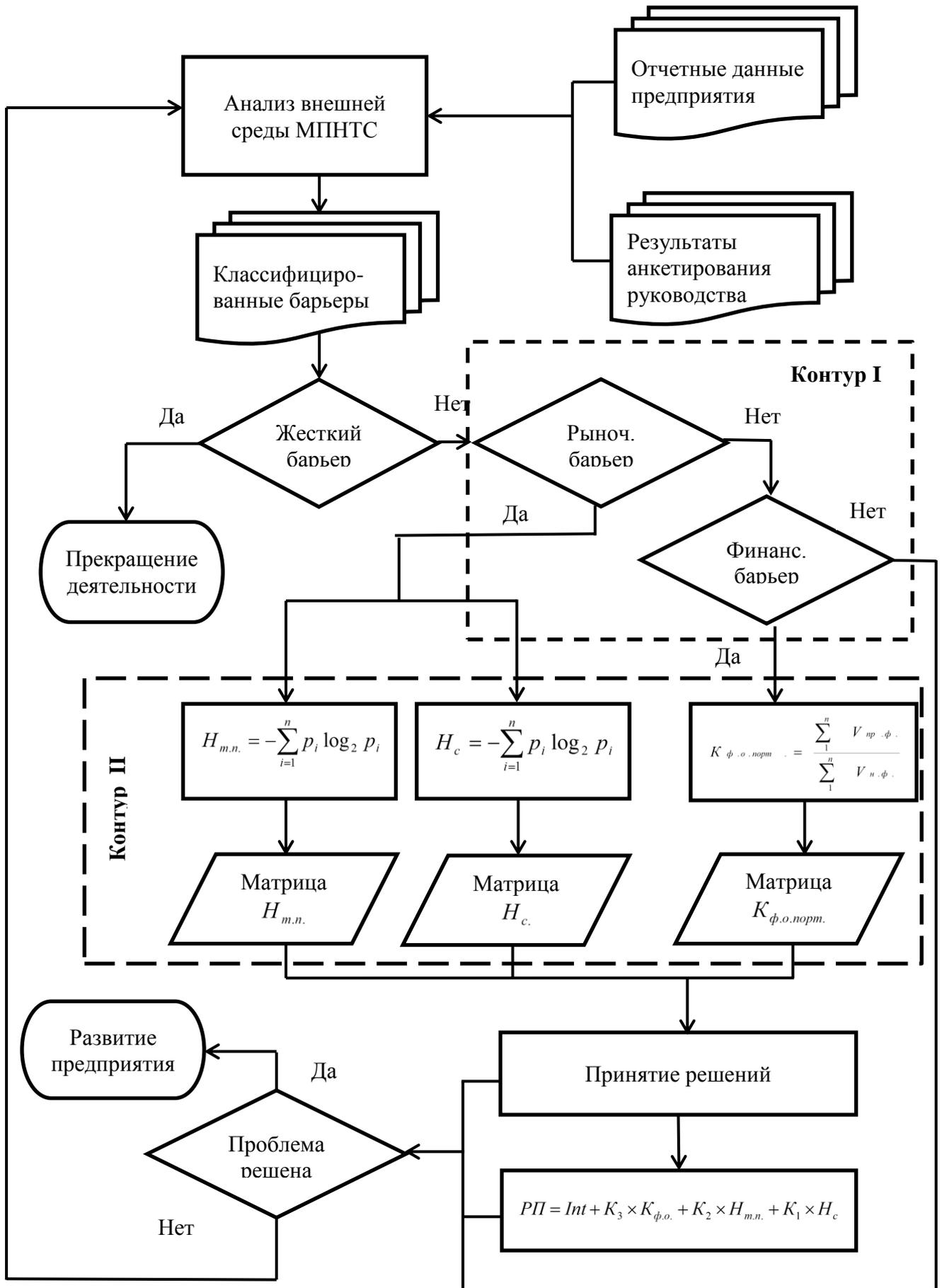


Рисунок 3.10 Алгоритм принятия стратегических решений

3.3 Применение стратегического инструментария развития МПНТС

В качестве объекта апробации предложенной в параграфе 3.2 методики выбрано малое предприятие научно-технической сферы Свердловской области ООО «ЕМ». Предприятие находится на стадии «роста» жизненного цикла. Основным видом деятельности предприятия является производство инновационной машиностроительной продукции. В портфеле проектов на момент проведения анализа находилось 5 научно-технических проектов. Общий годовой объем выручки предприятия за предыдущий отчетный период составил 1,8 млн. руб. Применение методики производилось в соответствии с алгоритмом, описанным в параграфе 3.2, на основе данных о результатах финансово-хозяйственной деятельности ООО «ЕМ» за 3 квартал 2015 года. Согласно предлагаемой методике, реализация алгоритма производилась в четыре основных этапа.

1) Анализ внешних барьеров развития ООО «ЕМ».

Согласно предложенной анкете, руководством предприятия в лице генерального, технического, финансового и коммерческого директоров компании были выделены основные барьеры развития предприятия. Результаты анкетирования представлены в таблице ниже (таблица 3.2).

Таблица 3.2

Оценка степени влияния барьеров ООО «ЕМ»

Барьер	Оценка степени влияния
Недостаток квалифицированного персонала	2,8
Низкий платежеспособный спрос	2,4
Недостаток собственных денежных средств	2,6

Поскольку предприятие находится на стадии роста, высокая степень влияния фактора недостатка квалифицированного персонала является

основным ограничивающим фактором развития. Действующий персонал не справляется с объемом проектов, находящихся на различной стадии проработки, в связи с чем, возникают длительные простои в разработке отдельных проектов и потеря ресурсов. С другой стороны, недостаток денежных средств не позволяет осуществлять найм сотрудников, имеющих подходящую квалификацию. Такой «замкнутый круг» подразумевает принятие определенных стратегических решений направленных на оптимизацию портфеля проектов и ресурсов, обеспечивающих его поддержание.

2) Сопоставление полученных результатов с предложенной классификацией ООО «ЕМ».

Структура барьеров развития ООО «ЕМ» в соответствии с предложенной классификацией составила значения, представленные в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Структура барьеров развития ООО «ЕМ»

Барьер	Классификация
Недостаток квалифицированного персонала	Преодолимый, рыночный
Низкий платежеспособный спрос	Преодолимый, рыночный
Недостаток собственных денежных средств	Преодолимый, финансовый

Из таблицы 3.2 видно, что для ООО «ЕМ», находящемся на этапе роста, характерны в большинстве типичные для этого этапа рыночные барьеры, также значительное влияние оказывает финансовый барьер – недостаток собственных денежных средств. Поскольку ООО «ЕМ» является предприятием из сектора машиностроения и потенциально разрабатываемые им продукты обладают высокой себестоимостью, высокая степень влияния данного фактора соответствует ожиданиям.

Согласно предлагаемой методике, преодоление представленных барьеров (финансовых и рыночных) предполагает изменения внутренней среды предприятия, в направлении повышения уровня коэффициента финансового обеспечения проектов и снижения уровня энтропии по синергизму и технической проработке портфеля проектов.

3) Расчет показателей внутренней среды ООО «ЕМ».

Алгоритм предлагаемой методики предполагает, расчет показателя энтропии по синергизму проектов в портфеле ООО «ЕМ» первым, так как предприятие находится на стадии роста и на рынке присутствуют рыночные ограничения. Для расчета данного показателя руководством предприятия в лице генерального, технического, финансового и коммерческого директоров компании была произведена экспертная оценка синергизма между проектами портфеля ООО «ЕМ». Результаты экспертной оценки, обработанные по методике коэффициента конкордации Кендалла, представлены в таблице ниже.

Таблица 3.4

Результаты оценки синергизма проектов ООО «ЕМ»

Проект	Название проекта	Вероятность синергизма (P_i)	Коэффициент Кендалла
№1	Разработка устройства автоматической подачи заготовок для производства ПЭТ-бутылок	0,3	0,00013
№2	Разработка автоматического устройства открытия сварных и бесшовных контейнеров	0,1	0,00014
№3	Разработка автоматического поворотного устройства для пляжного отдыха (шезлонга)	0,1	0,00011
№4	Разработка устройства подачи разогретого филамента для реализации технологии объемной печати промышленными манипуляторами	0,2	0,00012
№5	Разработка устройства автоматической организации логистического центра	0,2	0,00015

Из представленных данных видно, что ООО «ЕМ» имеет в составе портфеля проектов, ряд НИОКР, с высокой вероятностью синергизма. На основе представленных данных был произведен расчет показателя энтропии

портфеля проектов ООО «ЕМ» по синергизму. Полученные результаты представлены в таблице 3.7.

Следующим шагом, согласно алгоритму был произведен расчет показателя энтропии по технической проработке проектов.

Для расчета данного показателя согласно шкале Великанова В.М., представленной в пп.2.2.1 была произведена оценка вероятности внедрения проектов в портфеле предприятия. Результаты оценки представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Оценка вероятности внедрения проектов ООО «ЕМ»

Проект (n)	Название проекта	Вероятность внедрения (P_i)
№1	Разработка устройства автоматической подачи заготовок для производства ПЭТ-бутылок	0,7
№2	Разработка автоматического устройства открытия сварных и бесшовных контейнеров	0,2
№3	Разработка автоматического поворотного устройства для пляжного отдыха (шезлонга)	0,2
№4	Разработка устройства подачи разогретого филамента для реализации технологии объемной печати промышленными манипуляторами	0,2
№5	Разработка устройства автоматической организации логистического центра	0,2

На основе представленных данных был произведен расчет показателя энтропии портфеля проектов ООО «ЕМ» по технической проработке. Полученные результаты представлены в таблице 3.7 .

Последним из предложенных в методике показателей был рассчитан коэффициент финансовой обеспеченности портфеля по методике, представленной в пп.2.2.3. Результаты расчета данного показателя представлены в таблице ниже (таблица 3.6).

Расчет коэффициента финансовой обеспеченности портфеля проектов
ООО «ЕМ»

Проект	Название проекта	Коэффициент финансовой обеспеченности проекта
№1	Разработка устройства автоматической подачи заготовок для производства ПЭТ-бутылок	0,2
№2	Разработка автоматического устройства открытия сварных и бесшовных контейнеров	0,1
№3	Разработка автоматического поворотного устройства для пляжного отдыха (шезлонга)	0,1
№4	Разработка устройства подачи разогретого филамента для реализации технологии объемной печати промышленными манипуляторами	0
№5	Разработка устройства автоматической организации логистического центра	0

На анализируемый период деятельности ООО «ЕМ» расчетные величины показателей по портфелю составили следующие значения (таблица 3.7).

Таблица 3.7

Величины расчетных показателей для факторов развития ООО «ЕМ»

Показатель	$H_{т.п.}$	H_c	$K_{ф.о.}$
Формула расчета	$H_{m.n.} = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$	$H_c = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$	$K_{ф.о.нр.} = \frac{V_{нр.ф.}}{V_{н.ф.}}$
Величина	2,21	2,17	0,066667

Перед переходом к этапу принятия стратегических решений нами был построен прогноз развития предприятия на основе корреляционно-регрессионной модели. В качестве базовых данных для построения прогноза были выбраны расчетные величины показателей энтропии по технической проработке, синергизму и коэффициенту финансовой обеспеченности, рассчитанные на основе показателей деятельности предприятия, представленных за последний календарный год с шагом в один квартал. Прогноз был построен исходя из сохранения динамики показателей на период следующего квартала. Результаты прогноза представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Прогнозные показатели развития ООО «ЕМ» на 4 квартал 2015 г.

Прогнозный показатель	$H_{т.п.} (X_2)$	$H_c (X_3)$	$K_{ф.о.} (X_1)$	Выручка (Y_x), млн. руб.
Средняя динамика показателя в квартал (множитель)	1,24	1,15	0,96	1,17
Прогнозный показатель	2,66	2,35	0,0064	0,22

Как видно из прогноза, исходя из показателей, в следующем квартале ожидается снижение объемов выручки предприятия, что, согласно предложенным в параграфе 1.3 критериям стадий жизненного цикла МПНТС, повлечет за собой смену фазы жизненного цикла организации. Согласно прогнозу, предприятие, в отсутствие принятых стратегических решений, ожидает движение по неудовлетворительному аттрактору на стадию кризиса проектов. В связи с данным обстоятельством, видится очевидной необходимость принятия стратегических решений по оптимизации портфеля проектов предприятия, для чего необходима оценка текущего состояния, основанная на использовании предложенных матричных инструментов.

На основе полученных расчетных показателей было произведено применение матриц принятия стратегических решений.

4) Принятие стратегических решений.

По предложенной методике первым шагом применения матричных методов принятия стратегических решений является построение матрицы на основе показателя энтропии по синергизму, согласно стадии жизненного цикла организации и действующих барьеров.

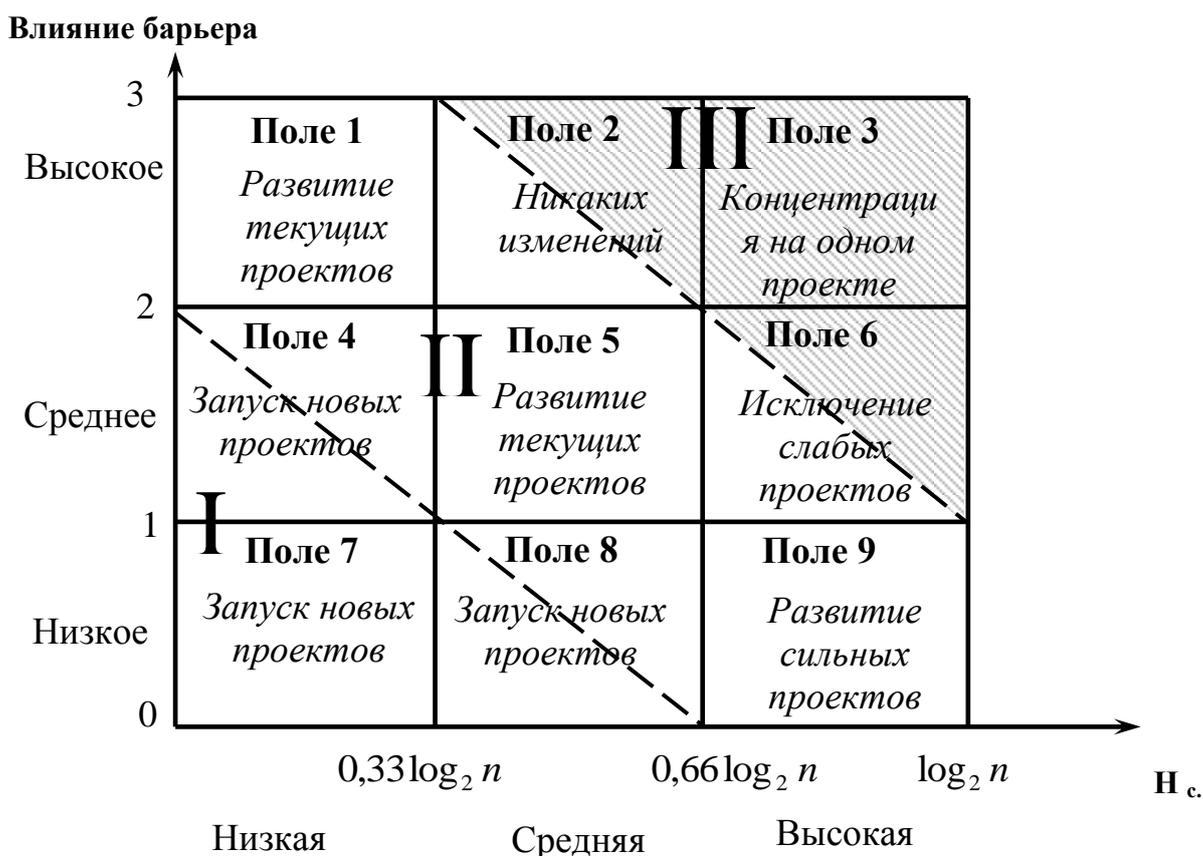


Рисунок 3.11 Матрица принятия стратегических решений на основе энтропии по синергизму

Как видно из матрицы, типовым стратегическим решением при полученных расчетных величинах энтропии по синергизму проектов ООО «ЕМ» является область решений, соответствующих сектору III – сектору минимизации рисков. В связи с данным обстоятельством, основываясь на полученных значениях показателей, руководству компании была рекомендована концентрация на одном проекте, что подразумевает

исключение из портфеля проектов с наименьшей вероятностью синергизма. Согласно полученным данным, руководителям компании было предложено исключить из портфеля проекты, за № 2, 3, 4, 5 в связи с низкой степенью синергизма и нецелесообразностью сохранения их в портфеле в связи с малой вероятностью возникновения благоприятного резонанса жизненного цикла предприятия, обусловленного данными показателями, направляющего жизненный цикл предприятия по приемлемому аттрактору.

Вторым этапом был проведен выбор стратегического решения основанного на показателе энтропии по технической проработке портфеля проектов ООО «ЕМ». Для этого был построен матричный инструмент принятия решений, базирующийся на данном показателе.

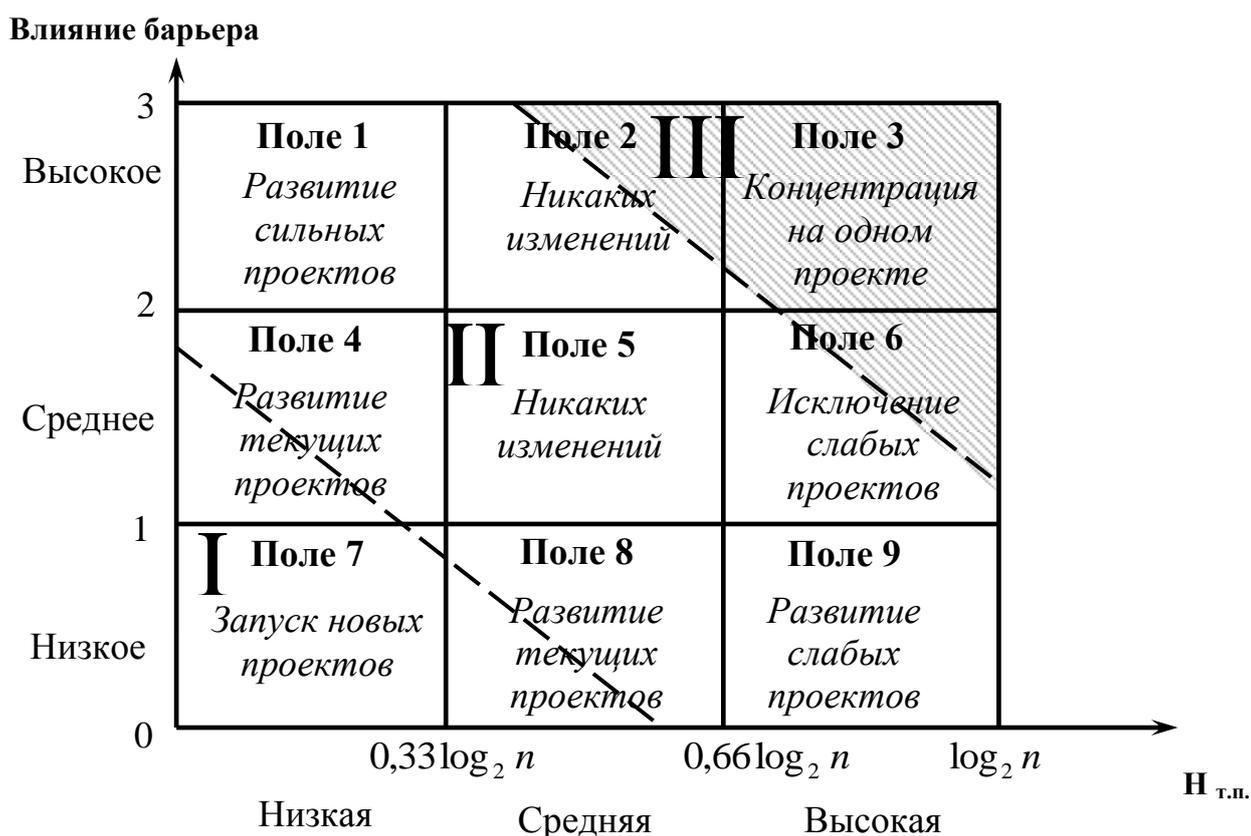


Рисунок 3.12 Матрица по энтропии технической проработки проектов

Как видно из построенной матрицы величина показателя энтропии по технической проработке проектов портфеля ООО «ЕМ» свидетельствует о

необходимости выбора решения из сектора минимального риска – сектора III. Учитывая данный факт, как и в случае с решением, полученным при использовании инструмента, базирующегося на показателе энтропии по синергизму, при использовании данной матрицы было рекомендовано решение, лежащее в поле концентрации на одном проекте, что означает исключение из портфеля проектов с низкой вероятностью внедрения. Согласно предложенной методике при отсутствии влияния проектов с низкой вероятностью внедрения на другие расчетные показатели из портфеля должны быть исключены проекты №2, 3, 4, 5. Аналогичный результат, полученный от применения двух матриц, подразумевает высокую вероятность корректного выбора решения с использованием матричных инструментов. Согласно предлагаемой методике, необходима также оценка портфеля с точки зрения финансовой обеспеченности, что позволит принять окончательное решение относительно рекомендаций, полученных при применении матриц основанных на показателях энтропии по технической проработке и синергизму, а также обеспечить решения, направленные на преодоление финансовых барьеров.

Так как в перечне барьеров, обозначенных при анкетировании руководителей ООО «ЕМ», в общем числе были обозначены финансовые барьеры, имеющие высокую степень влияния, нами был проведен анализ требуемых стратегических решений на основе матрицы, использующей в качестве базы коэффициент финансовой обеспеченности портфеля предприятия (рисунок 3.13).

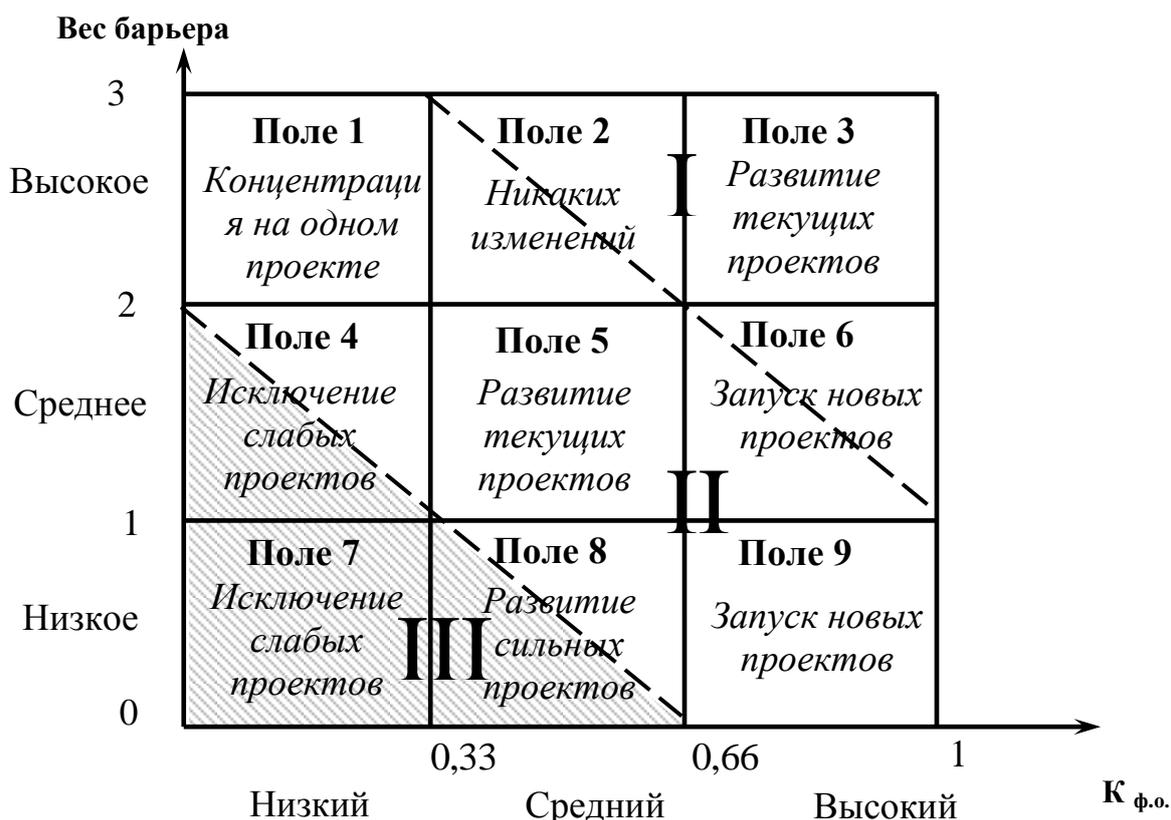


Рисунок 3.13 Матрица принятия стратегических решений на основе коэффициента финансовой обеспеченности

Как и в первых двух случаях, в результате применения данного метода, была получена рекомендация по поиску решения в зоне низкого риска матрицы (зона III). Рекомендации по совершенствованию внутренней среды ООО «ЕМ» были предложены в направлении исключения из портфеля проектов под номером 2, 3, 4, 5. Данные проекты имеют низкую степень финансовой обеспеченности, что говорит о невозможности их внедрения на текущий момент или в ближайшей перспективе. При этом, данные проекты потребляют ресурсы предприятия, чем снижают общую эффективность деятельности и оказывают негативное влияние на развитие проектов с большей степенью финансового обеспечения. В отличие от результатов применения предыдущих матриц, в данном случае решение на основе коэффициента финансовой обеспеченности портфеля не обязательно предполагает сохранение только одного проекта в портфеле и заключается в

исключении слабых проектов, однако в данном конкретном примере данные решения являются идентичными за счет одинаковых характеристик «слабых» проектов портфеля.

На основе решений, полученных в ходе матричного анализа, первоначально был произведен последовательный, а после и совокупный анализ имеющихся стратегических решений, в ходе которого было выяснено, что для улучшения всех рассматриваемых составляющих деятельности предприятия, проанализированных на основе предложенных показателей внутренней среды МПНТС, ООО «ЕМ» необходимо исключить из портфеля проекты №2, 3, 4, 5 (таблица 3.9). Анализ решений производится в той же последовательности в которой производится разработка данных решений.

Таблица 3.9

Совокупный анализ предложенных стратегических решений

Тип решения	Решение	Вывод
Решение согласно матрице принятия решений на основе H_c .	Исключить из портфеля ООО «ЕМ» проекты под номером 2,3,4,5.	Исключить из портфеля ООО «ЕМ» проекты под номером 2,3,4,5.
Решение согласно матрице принятия решений на основе $H_{т.п.}$.	Исключить из портфеля ООО «ЕМ» проекты под номером 2,3,4,5.	
Решение согласно матрице принятия решений на основе $K_{ф.о.}$.	Исключить из портфеля ООО «ЕМ» проекты под номером 2,3,4,5.	

По факту принятия данного решения руководством ООО «ЕМ» были исключены из портфеля вышеперечисленные проекты. Проведенный итерационный расчет показателей по факту исключения проектов из портфеля, показал следующие результаты (таблица 3.10).

Расчетные величины показателей по факту исключения проектов из портфеля

Показатель	$H_{т.п.}$	H_c	$K_{ф.о.}$
Формула расчета	$H_{m.n.} = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$	$H_c = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$	$K_{ф.о.пр.} = \frac{V_{пр.ф.}}{V_{н.ф.}}$
Величина	0,514	1,13	0,2

Очевидно, что применение выработанных решений незамедлительно повлияло на уровень основных анализируемых показателей. Так, Уровень энтропии по технической проработке снизился примерно в 2,5 раза. Уровень энтропии по синергизму проектов изменился на 15%, что говорит о верном решении по исключению проектов с низкой вероятностью синергизма, так как влияние на общий показатель оказалось незначительно. Показатель коэффициента финансовой обеспеченности портфеля вырос примерно в 3 раза, что позволит руководству предприятия более рационально распределять ресурсы между проектами. Изменение показателей внутренней среды деятельности МПНТС ООО «ЕМ» относительно первоначальных расчетных значений изображены на графике, представленном ниже (рисунок 3.14).

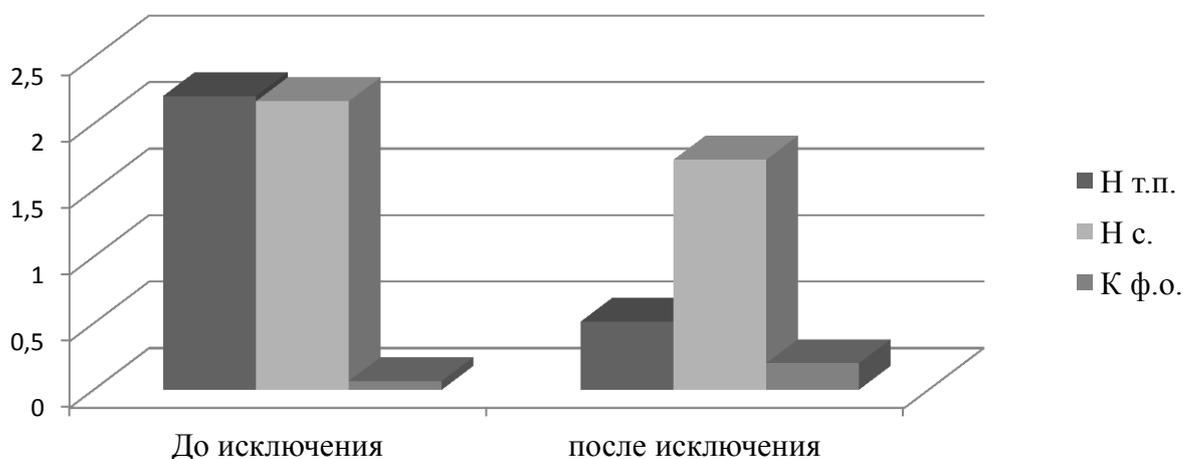


Рисунок 3.14 Изменение показателей внутренней среды ООО «ЕМ»

Как видно из диаграммы 3.14, сразу после исключения указанных проектов из портфеля наблюдается революционный характер изменения ключевых контрольных показателей. По нашему мнению, данный факт свидетельствует об успешном прохождении предприятием точки бифуркации жизненного цикла и направления развития предприятия по приемлемому аттрактору при условии последующего сохранения динамики показателей и роста объемов выручки предприятия.

Данный факт подтверждается повторной оценкой показателей деятельности предприятия, произведенной через 1 квартал после первоначальной оценки. Динамика показателей составила следующие значения (Рисунок 3.15).

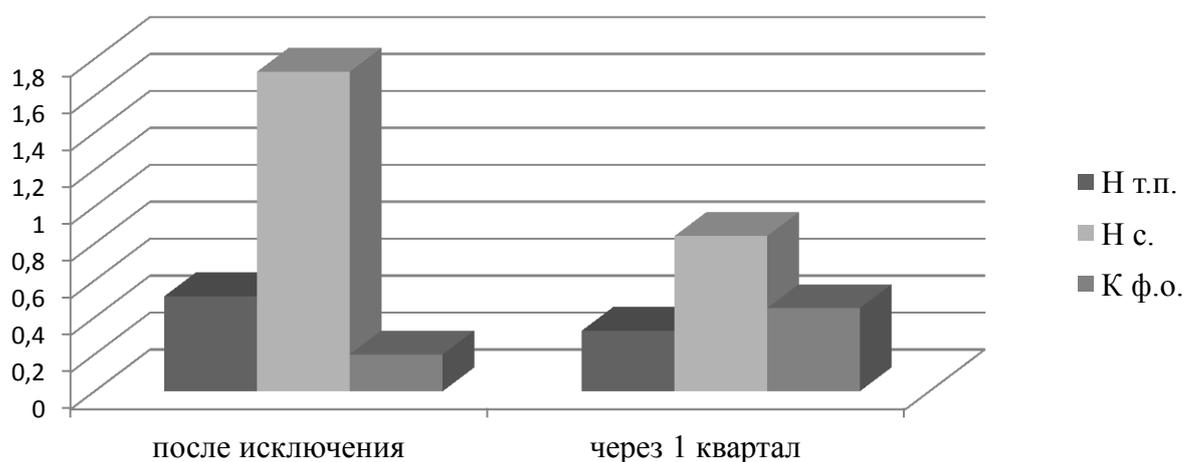


Рисунок 3.15 Изменение показателей внутренней среды
ООО «ЕМ»

Из представленной диаграммы видно, что по факту внедрения мероприятий, динамика изменения показателей энтропии и финансовой обеспеченности сохранилась в том же направлении через квартал после принятия предложенных стратегических решений. Рост эффективности деятельности предприятия выразился и в объемных показателях, что отражено на графике, представленном ниже (рисунок 3.16). Полученная динамика показателей подтверждает факт прохождения предприятием точки

бифуркации и следования по правильному аттрактору развития. Данный тезис подтверждается сравнением полученных характеристик развития предприятия с эталонными показателями, соответствующими стадиям жизненного цикла МПНТС, описанными в параграфе 1.3. Также подтверждением эффективности методики служит отклонение полученных фактических показателей эффективности от прогнозных величин.

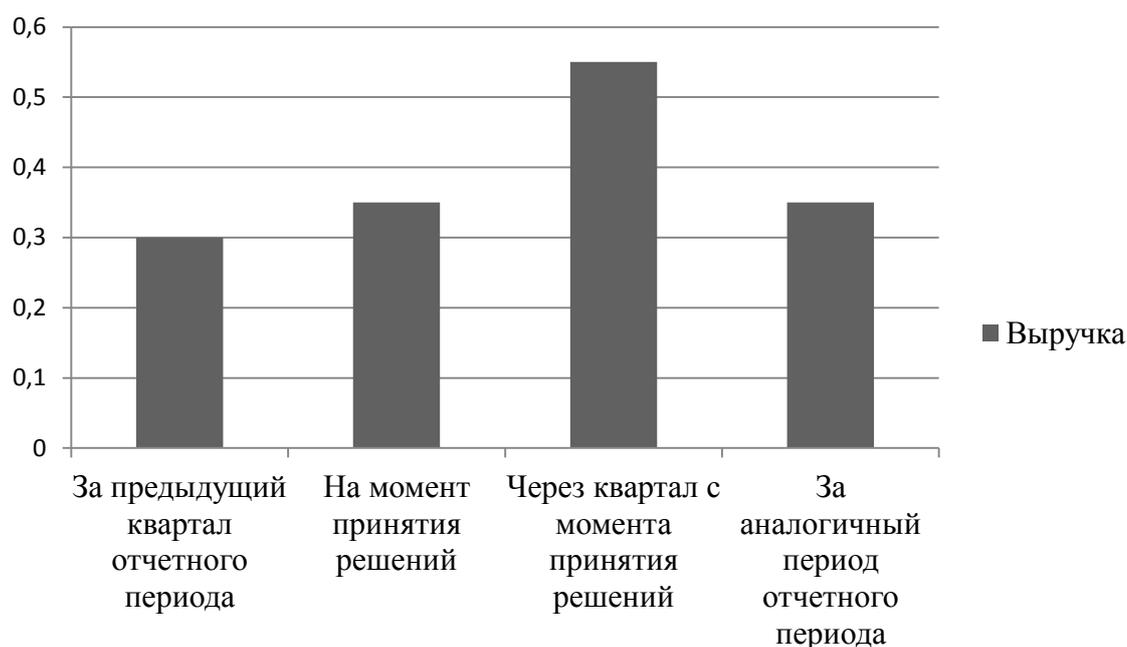


Рисунок 3.16 Изменение показателей квартальной выручки ООО «ЕМ»

Изменение объемов выручки предприятия привело к увеличению собственных источников финансирования проектов, что привело к росту уровня технической проработки проектов. Согласно определению жизненного цикла предприятия МПНТС, определенного в п.2.1, основным параметром, отражающим переход предприятия МПНТС от одного этапа жизненного цикла к другому при прохождении точки бифуркации, является резкое изменение объемных показателей эффективности деятельности предприятия, согласно критериям этапов жизненного цикла МПНТС. Фактически полученные данные показателей эффективности деятельности ООО «ЕМ» подтверждают соответствие данному критерию. Таким образом, мы

констатируем изменение стадии жизненного цикла предприятия ООО «ЕМ» со стадии «роста» на стадию «зрелости» МПНТС, то есть движение предприятия по приемлемому аттрактору по факту прохождения точки бифуркации. Данная ситуация, на наш взгляд, обусловлена своевременным принятием стратегических решений, что позволило избежать движения организации по прогнозируемому неудовлетворительному аттрактору. Изменение жизненного цикла ООО «ЕМ» представлено на рисунке ниже.

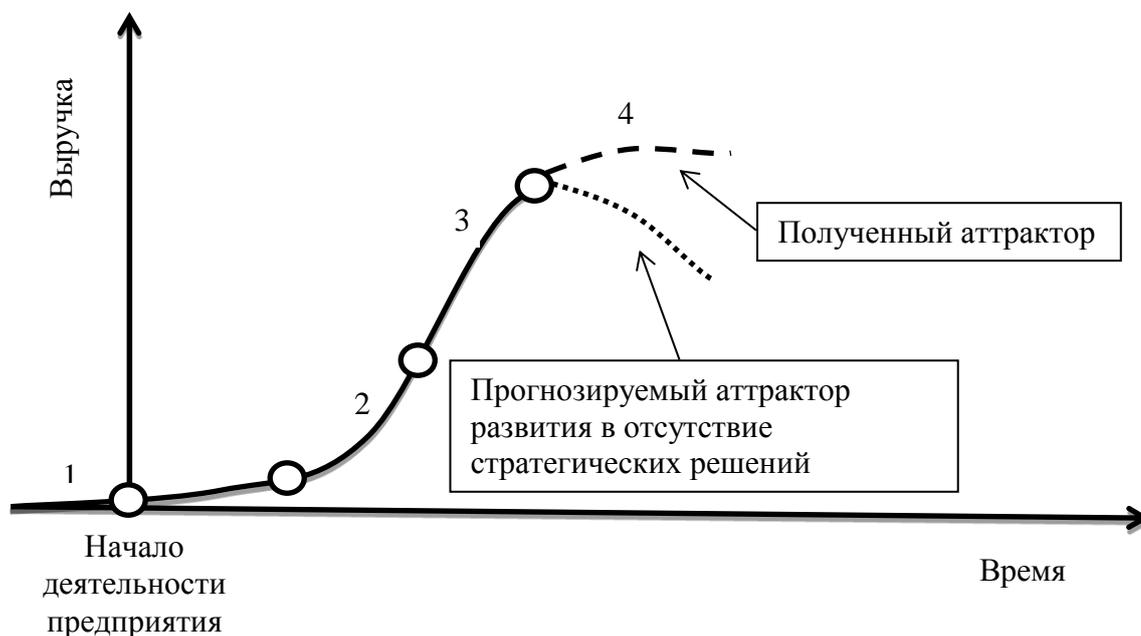


Рисунок 3.17 Изменение фазы жизненного цикла ООО «ЕМ»

Таким образом, поставленная задача преодоления рыночных и финансовых барьеров руководством ООО «ЕМ» была решена путем применения предложенных инструментов стратегического управления. Результаты подтверждаются актом внедрения, полученным от руководства предприятия ООО «ЕМ».

Применение предложенной в работе методики преодоления барьеров внешней среды МПНТС через совершенствование внутренних факторов развития, представленных в виде портфеля проектов предприятия, позволили руководству ООО «ЕМ» вывести предприятие на новый этап развития

жизненного цикла компании, подготовить инструментарий для прогнозирования приближения предприятия к очередной точке бифуркации жизненного цикла и необходимости принятия решений для выбора пути развития предприятия.

Выводы по главе 3

1. Раскрыт перечень основных барьеров развития малых предприятий научно-технической сферы. Барьеры классифицированы по признакам возможности их преодоления предприятием на жесткие и преодолимые. С точки зрения принадлежности барьеров к превалирующему аспекту деятельности предприятий, в котором действуют ограничения, барьеры разделены на финансовые и рыночные. Сформулированы характеристики, свойства и факторы формирования барьеров. Сделан вывод о возможности развития предприятий в случае присутствия преодолимых барьеров на рынке и сформулирована гипотеза о связи факторов возникновения бифуркаций жизненного цикла МПНТС с процессом преодоления барьеров.

2. Сформирован и представлен методический подход к преодолению выявленных барьеров внешней среды малого предприятия научно-технической сферы, основанный на применении ряда матричных инструментов. Методика заключается в последовательном применении для принятия стратегических решений об изменении факторов формирования точек бифуркации внутренней среды МПНТС матриц на основе энтропии по технической проработке проектов в портфеле предприятия, энтропии по синергизму проектов, коэффициента финансовой обеспеченности портфеля проектов.

3. Представлен алгоритм применения методического подхода к принятию стратегических решений руководством малых предприятий научно-

технической сферы. Предложенный алгоритм включает этапы анализа внешних барьеров развития МПНТС, классификацию полученных в ходе анализа барьеров, расчет показателей формирования бифуркаций жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы и, непосредственно, применение матричных инструментов разработки стратегии руководством МПНТС.

4. Представленный методический подход апробирован на малом предприятии научно-технической сферы г. Екатеринбурга ООО «ЕМ», основанием для выбора которого явились типичность структуры активов и объемов выручки для данного объекта исследования. Деятельность ООО «ЕМ» характеризуется открытостью информации, что является необходимым условием для реализации методического подхода. В качестве мероприятий, рекомендуемых к внедрению ООО «ЕМ» по факту применения методики было предложено исключение из портфеля проектов, насчитывающего 5 одновременно реализуемых проектов всех проектов с низкими показателями внутренних факторов развития МПНТС. Таким образом, в портфеле был сохранен только 1 проект, обеспечивших прирост выручки к аналогичному показателю предыдущего периода на 57%. Результаты внедрения мероприятий предложенных в процессе применения методики подтвердили гипотезу, позволяющую предприятию применить практические инструменты к преодолению выявленных барьеров внешней среды и успешно преодолеть кризис приближения к точке бифуркации жизненного цикла, направив развитие предприятия по благоприятному аттрактору.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги проведенного исследования, необходимо разделить полученные результаты на две группы: теоретико-методические результаты и результаты прикладного характера.

К теоретико-методическим результатам исследования относятся следующие.

2. Определено место малых форм инновационного предпринимательства в экономике РФ, посредством проведения анализа существующих моделей национальных инновационных систем. На текущий момент модели условно делятся на два типа административный и рыночный. Ввиду специфики присутствия переходного этапа экономики в рамках формирования российской инновационной системы, для успешного создания структуры разработки инноваций в национальном масштабе необходимо создание специфической «гибридной» модели, в качестве базового элемента которой выступает малый инновационный бизнес.

3. Предложены рекомендации по оптимизации отечественной модели национальной инновационной системы. Раскрыты недостатки существующих моделей и ограничения присущие отечественной экономике. На основе данных факторов предложено использование в экономике РФ малых предприятий научно-технической сферы как конвертера инноваций или конвертера результатов научно-технической деятельности, являющегося базовым элементом национальной инновационной системы.

4. Проведен анализ понятия малого предприятия научно-технической сферы посредством проведения анализа понятийного аппарата встречающегося в научной литературе и законодательной базе. Анализ выявил отсутствие однозначности трактовки данного термина. До сих пор не выработано единого подхода к такому определению, а уже существующие определения не отражают основные свойства предприятий и его отличия от

наиболее близких к нему понятий стартапа, малого инновационного предприятия и других форм предприятий. Предлагаемые в научных кругах и законодательной базе определения не отражают специфику данной группы предприятий. Предложено понимать под малым предприятием научно-технической сферы предприятия, образованные физическими и\или юридическими лицами в форме частной или смешанной собственности, деятельность которых заключается в осуществлении адаптации результатов научно-технической деятельности учреждений фундаментальной науки и независимых исследователей к требованиям промышленного рынка, а также их последующий трансфер, путем создания продуктов, услуг и технологий, соответствующих спросу промышленных предприятий.

5. Выявлены специфические свойства жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы на основе анализа существующих моделей жизненного цикла. Несмотря на отдельные попытки формирования моделей жизненного цикла малых форм предприятий, осуществляющих деятельность на рынке инноваций, большинство моделей обращаются к классическим подходам И. Адизеса и Дж. Кимберли, не учитывающим специфику продукции и характера деятельности данной группы предприятий. Фактически отсутствуют разработанные модели жизненного цикла, применимые для малого предприятия научно-технической сферы как обособленного объекта бизнеса, что не позволяет сформировать у руководителей компаний четкого представления о том, на какой стадии развития находится их организация и какие стратегические решения необходимо предпринять для дальнейшего успешного развития.

6. На основе проведенного анализа классических моделей жизненного цикла организации и выделенной специфики малых предприятий научно-технической сферы предложена классификация этапов жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, включающая «дориночный» этап и этапы «кризиса проектов», а также «чистки». Обозначены и

конкретизированы характеристики этапов, отражающие основные показатели деятельности предприятия.

7. Сформулированы основные характеристики жизненного цикла МПНТС: кумулятивная природа, повышение неопределенности в деятельности предприятия во времени, долгосрочный и вероятностный характер отдачи от вложений, наличие признаков системы, возможность выделения во внутренней среде МПНТС отдельных элементов.

8. Уточнены понятия системного подхода в концепции применения его к изучению МПНТС. Сформулированы свойства и характеристики, соответствующие понятиям «энтропия», «точки бифуркации», неупорядоченность МПНТС. Согласно выделенным свойствам для описания процессов происходящих в ходе деятельности МПНТС был проанализирован используемый в рамках системного подхода понятийный аппарат и сделаны выводы о его соответствии описываемым процессам.

9. Сформулированы признаки перехода по стадиям жизненного цикла МПНТС включающие изменение соотношения доходов и расходов, рост капитала, переход на новый уровень организации производства и др.

10. Сформулированы свойства бифуркаций жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы. Приведена классификация бифуркаций по ряду классификационных признаков, в том числе описаны источники формирования бифуркаций жизненного цикла, как критерии их возникновения. К основным источникам формирования бифуркаций жизненного цикла относятся техническая проработка проектов в портфеле предприятия, синергизм, возникающий между этими проектами в процессе деятельности и финансовое обеспечение проектов.

11. Для количественной оценки отдельных факторов являющихся источником формирования бифуркаций жизненного цикла МПНТС, предложены расчетные показатели :

$H_{m.n.}$ – показатель энтропии по технической проработке портфеля проектов, отражающий неопределенность имеющегося состояния портфеля на

текущий момент с точки зрения его соответствия критерию успешности технической проработки, то есть готовности всех проектов, входящих в него, к коммерциализации. Другими словами, данный параметр характеризует неупорядоченность портфеля проектов предприятия и степень непредсказуемости его дальнейшего развития;

H_c – показатель энтропии синергизма проектов портфеля позволяет оценить неопределенность возможности возникновения синергизма между проектами на текущий момент, то есть дает возможность оценивать вероятность возникновения качественных скачков жизненного цикла предприятия, связанных с резким ростом проектов, связанных с синергизмом между ними;

$K_{ф.о.порт}$ – коэффициент финансовой обеспеченности портфеля проектов позволяет оценить степень потребности в финансировании как для каждого проекта в отдельности, так и для всего портфеля в целом.

12. Обозначены величины предельных значений расчетных величин параметров энтропии синергизма и технической проработки портфеля проектов МПНТС, а также коэффициента финансовой обеспеченности портфеля предприятия. Сделан вывод о возможности прогнозирования развития предприятий на основе данных показателей ввиду известности их предельных значений.

13. Разработан метод оценки и прогнозирования возникновения точек бифуркации жизненного цикла малого предприятия научно-технической сферы, отличительной особенностью которого явилось использование предложенных параметров количественной оценки факторов возникновения точек бифуркации, в том числе по показателям энтропии и финансового обеспечения проектов.

14. Разработана корреляционно-регрессионная модель зависимости объемного показателя выручки от реализации МПНТС и показателей

количественной оценки факторов возникновения точек бифуркации жизненного цикла в общем и конкретном виде.

15. Произведена успешная апробация предложенной методики на показателях деятельности малых предприятий научно-технической сферы Уральского и Сибирского федерального округа. Сделан вывод о математической значимости и пригодности модели для использования в методике.

16. Сформирован и представлен методический подход к преодолению выявленных барьеров внешней среды малого предприятия научно-технической сферы, основанный на применении ряда матричных инструментов. Методика заключается в последовательном применении для принятия стратегических решений об изменении факторов формирования точек бифуркации внутренней среды МПНТС матриц на основе энтропии по технической проработке проектов в портфеле предприятия, энтропии по синергизму проектов, коэффициента финансовой обеспеченности портфеля проектов.

17. Представлен алгоритм применения методического подхода к принятию стратегических решений руководством малых предприятий научно-технической сферы. Предложенный алгоритм включает этапы анализа внешних барьеров развития МПНТС, классификацию полученных в ходе анализа барьеров, расчет показателей формирования бифуркаций жизненного цикла малых предприятий научно-технической сферы и, непосредственно, применение матричных инструментов разработки стратегии руководством МПНТС.

Получены следующие результаты прикладного характера.

1. Разработаны подробные рекомендации по формированию информационной базы внедрения каждого из этапов управления жизненным циклом малого предприятия научно-технической сферы в рамках предложенного методического подхода. Выделены различные типы требуемой информации, указаны ее источники, методы обработки информации,

полученной в результате опроса экспертов, способствующие повышению её точности.

2. Предложены рекомендации по оптимизации отечественной модели национальной инновационной системы. Раскрыты недостатки существующих моделей и ограничения присущие отечественной экономике. На основе данных факторов предложено использование в экономике РФ малых предприятий научно-технической сферы как конвертера инноваций или конвертера результатов научно-технической деятельности, являющегося базовым элементом национальной инновационной системы.

3. Проведена апробация представленного методического подхода на малом предприятии научно-технической сферы г. Екатеринбурга ООО «ЕМ», основанием для выбора которого явились типичность структуры активов и объемов выручки для данного объекта исследования. В качестве мероприятий, рекомендуемых к внедрению ООО «ЕМ» по факту применения методики было предложено исключение из портфеля, насчитывающего 5 одновременно реализуемых проектов, проектов с низкими показателями внутренних факторов развития МПНТС. Таким образом, в портфеле был сохранен только 1 проект, обеспечивших прирост выручки к аналогичному показателю предыдущего периода на 57%. Результаты внедрения мероприятий предложенных в процессе применения методики подтвердили гипотезу, позволяющую предприятию применить практические инструменты к преодолению выявленных барьеров внешней среды и успешно преодолеть кризис приближения к точке бифуркации жизненного цикла, направив развитие предприятия по благоприятному аттрактору.

На основе представленных результатов был сформулирован ряд выводов диссертационного исследования.

1. Формирование малого инновационного предприятия в качестве конвертера инноваций, являющегося базовым элементом национальной инновационной системы является логическим следствием существующих теоретических моделей концепций формирования национальных

инновационных систем. В отечественной экономике данный процесс является следствием периода «проб и ошибок» при выборе базового элемента национальной инновационной системы, в рамках которого, данные формы предприятия оказались не задействованы.

2. Эффективность процесса управления конвертером в целом, обусловлена эффективностью управления каждым подсистемным элементом, входящим в его состав. В данном случае вышесказанное подразумевает, что эффективность внедрения инноваций на государственном уровне определяется стабильностью развития каждого малого предприятия, внедряющего инновации, в отдельности. Поскольку темпы развития и прекращения деятельности таких предприятий чрезвычайно сжаты во времени, относительно продолжительности эволюционных фаз развития субъектов среднего и крупного бизнеса, стабильность развития каждого отдельного МПНТС (как и конвертера в целом) в высокой степени связана со способностью предпринимателей управлять жизненным циклом таких компаний.

3. Жизненный цикл малого предприятия научно-технической сферы необходимо рассматривать сквозь призму системного подхода. С этой позиции жизненному циклу МПНТС характерен бифуркативный характер развития во времени, характеризующийся таким параметром как энтропия. Учитывая, что предприятие не является закрытой системой и ведет проектный образ деятельности, целесообразно рассматривать различные параметры энтропии, отражающие неупорядоченность и неопределенность различных явлений и формирующих бифуркации. Так, логично рассматривать данные параметры в первую очередь применительно к технической составляющей проектных решений. Во-вторых, существует сложность параметрической оценки возможности возникновения синергетического эффекта в проектной деятельности, что также целесообразно оценивать через неопределенность. Наконец, существуют объективно финансовые ограничения деятельности

предприятий, которые также должны быть учтены как составляющие динамики жизненного цикла.

4. Несмотря на присутствие в современной научной литературе некоторого числа подходов, направленных на принятие стратегических решений в области управления малым предприятием научно-технической сферы на уровне оптимизации структурных составляющих, включающих ресурсы, финансирование, персонал и др. Такие подходы не следует считать обоснованным во-первых, в связи с их «отрывом» от ключевой специфической особенностью МПНТС – проектным характером деятельности, во-вторых, в связи с отсутствием в них учета фактора периода прошедшего от начала деятельности – жизненного цикла. С точки зрения практического использования, более корректно в качестве объекта управления использовать жизненный цикл МПНТС, а в качестве базового структурного элемента для оптимизации – портфель научно-технических и инновационных проектов предприятия.

5. В силу чрезвычайно высокой скорости изменения относительных показателей деятельности МПНТС, в качестве меры эффективности развития организаций более обоснованно использовать объемные показатели в стоимостных измерителях, например, выручку компаний. Таким образом, изменение выручки обусловленное влиянием на факторы формирования бифуркаций жизненного цикла МПНТС является критерием эффективности применения стратегических инструментов.

6. Управление жизненным циклом МПНТС есть путь преодоления внешних барьеров развития малых предприятий научно-технической сферы. На рынке существуют как преодолимые, так и непреодолимые барьеры. Преодоление внешних преодолимых барьеров деятельности возможно через влияние на внутренние факторы развития МПНТС, приводящее к структурным изменениям и позволяющее достичь необходимой гибкости к условиям рынка.

7. Обеспечение стабильного развития МПНТС возможно только при условии превентивного изменения внутренних факторов развития на основе прогнозирования возникновения точек бифуркации жизненного цикла предприятия.

Перспективы дальнейшего исследования.

Направление дальнейших исследований по данной тематике заключается в определении количественных параметров граничных и промежуточных значений основных предложенных показателей для принятия опережающих управленческих решений на основании накопления статистики по деятельности МПНТС. Также перспективным направлением видится адаптация разработанных методик управления для предприятий типа «стартап», что позволит расширить целевую группу руководителей, заинтересованных в повышении качества управления путем внедрения предложенных методик менеджмента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление правительства Российской Федерации «О фонде содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» №65 от 3 февраля 1994 г. – М. : РГ, 1994. – 447 с.
2. Постановление правительства Российской Федерации «Об уставе федерального государственного бюджетного учреждения "Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» №680 от 03.07.2012. – М. : РГ, 2012. – 3910 с.
3. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности" № 217-ФЗ от 02.08.2009. – М. : РГ, 2009. – 3923 с.
4. Авдокушин, Е. Ф. Национальная инновационная система Японии / Е. Ф. Авдокушин // Вопросы новой экономики. – 2010. – №. 4. – С. 39-53.
5. Адизес, И. Управление жизненным циклом корпорации. / И. Адизес. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2007. – 512 с.
6. Акулов, В.Б. Теория организации: учеб. пособие. / В.Б. Акулов, М.Н. Рудаков. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2002. – 142 с.
7. Алимов, М.Ш. Матричные методы стратегического планирования деятельности предприятия / М.Ш. Алимов, Н.С. Гичиев // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2008. – №. 1. – С. 103-114.
8. Анищенко, Ю. А. Методика оценки эффективности деятельности малого инновационного предприятия / Ю.А. Анищенко, Рагозина М. А., Сафронов М. В. // Фундаментальные исследования. – 2015. – №. 9 часть 1. – С. 106-110.

9. Анищенко, Ю.А. Особенности организации и управления наукоемкими производствами / Ю.А. Анищенко, К.В. Пичуева // Решетневские чтения. – 2011. – № 15 (2). – С. 676-677.
10. Баев, И.А. Сущность, структура и функции рынка инноваций / И. А. Баев, Д.А. Горшенина // Вестн. ЮурГУ. Сер. Экономика и менеджмент. – 2015.– № 1. – Т. 9. – С. 54–61.
11. Баев, И. А. Исследование динамики спроса инновационного товара в контексте теории диффузии инноваций и теории жизненного цикла / И. А. Баев, Д.А. Дрозин // Вестн. ЮурГУ. Сер. Экономика и менеджмент. – 2015. – №. 2. – С. 65–73.
12. Баев, Л. А. Системный подход к определению инновации / Л. А. Баев, В.Э. Шугуров // Современные технологии в социально-экономических системах : сб. науч. трудов – Челябинск: ЧГТУ, 1995. – С. 13 – 18.
13. Баша, Н.В. Формирование портфеля инновационных проектов при управлении научно-исследовательскими организациями / Н.В. Баша, П.А. Горнов, А.С. Шпякина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – №. 5-2 (24). – С.11 – 13.
14. Бондаренко, О.Г., Матричный подход к обобщающему анализу маркетинговой среды организаций потребительской кооперации Республики Беларусь как инструмент принятия стратегических маркетинговых решений организациями / О.Г. Бондаренко // Потребительская кооперация. – 2013. – № 1. – С. 24–32.
15. Боос, В.О. Использование понятия энтропии для описания влияния интеллектуального капитала на финансовые результаты предприятия / В.О. Боос // Вестн. ЮурГУ. Сер. Экономика и менеджмент. – 2011. – № 28 (245). – С. 12–16.
16. Боос, В.О. Вайсман Е.Д. К вопросу об управлении интеллектуальным капиталом / В.О. Боос, Е. Д. Вайсман // ФЭС: Финансы, экономика, стратегия. – 2012. – № 5. – С. 5 – 9.

17. Буймов, А.С. Применение теории самоорганизации к оценке совокупного риска инновационной деятельности предприятия / А. С. Буймов // Вестн. ЮурГУ. Сер. Экономика и менеджмент. – 2011. – №. 8 (225). – С. 54 – 58.
18. Вайсман, Е.Д. Применение теории самоорганизации к оценке и управлению совокупными рисками инновационного проекта / Е. Д. Вайсман, А. С. Буймов // Вестн. ЮурГУ. Сер. Экономика и менеджмент. – 2010. – №. 6. – С. 66 – 76.
19. Вайсман, Е.Д. Малые промышленные предприятия России в современных условиях / Е.Д. Вайсман, М. В. Подшивалова // Научные исследования и разработки. Экономика. – 2016. – №1. – Т. 4. – С. 18 – 28.
20. Вайсман, Е.Д. Модель выбора инновационных проектов по критерию сохранения экономической устойчивости предприятия / Е.Д. Вайсман, Ю.М. Сулейманова // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 35 (338). – С. 39 – 43.
21. Великанов, К. М. Расчеты экономической эффективности новой техники: справочник. / К. М. Великанов. – М.: Машиностроение. – 1990. – 430 с.
22. Виленский, А.В. Особенности российского малого предпринимательства / А. В. Виленский // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2004. – Т. 8. – №. 2. – С. 246 – 256.
23. Воловиков, Б.П. Методика формирования инновационно - маркетинговой стратегии промышленного предприятия с учетом жизненного цикла инноваций / Б.П. Воловиков // Сибирский торгово - экономический журнал. – 2012. – №. 15. – С. 59 – 65.
24. Воловиков, Б.П. Разработка оптимального бизнес - портфеля промышленного предприятия / Б.П. Воловиков, О.Ю. Колущинская // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2010. – №. 1. – С.162 – 168.

25. Вьюнова, Р.Р. Классификация инновационных барьеров / Р.Р. Вьюнова // Символ науки. – 2015. – №1 – 2. – С. 45 – 48.
26. Головинов, О. Н. Стартап как форма развития малой инновационной предпринимательской деятельности. / О.Н. Головинов, Л.А. Дмитриченко // Экономика, управление и инвестиции. – 2015. – №. 3 (9). – С. 2 – 18.
27. Грейнер, Л. Эволюция и революция в процессе роста организаций / Л. Грейнер // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия. – 2002. – Т. 8. – С. 76-92.
28. Гусева, Н.В. Совершенствование методики диагностики этапов жизненного цикла предприятия / Н.В. Гусева // Вестник ЧелГУ. – 2012. – №. 24 (278). – С. 128 – 134.
29. Давыденко, Е.В. Модели национальных инновационных систем: зарубежный опыт и адаптация для России / Е.В. Давыденко // Проблемы современной экономики. – 2014. – №2 (50). – С. 23 – 26.
30. Дежина, И. Г. Становление российской национальной инновационной системы и развитие малого бизнеса / И.Г. Дежина, Б.Г. Салтыков // Проблемы прогнозирования. – 2005. – №. 2. – С. 118 – 129.
31. Дылевская, А. И. Проблемы и перспективы развития стартап-компаний / А. И. Дылевская, В.В. Авилова // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – №. 4. – С. 325-329.
32. Емельянов, С. В. США: государственная политика стабилизации инновационной конкурентоспособности американских производителей / С. В. Емельянов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2002. – №. 3. – С. 64 – 79.
33. Емельянов, С. В. Американский опыт государственной поддержки НИОКР в сфере малого бизнеса / С.В. Емельянов, Щербина Е.А. // Международная торговля и торговая политика. – 2015. – №. 4. – С. 110 – 121.

34. Ивашковская, И. В., Становление корпорации в контексте жизненного цикла организации / И. В. Ивашковская, Г.Н. Константинов, С. Р. Филонович // Российский журнал менеджмента. 2004. – Т. 2. – №. 4. – С. 19–34.
35. Иншаков, М. О. Инновационные стартапы в России: проблемы создания и маркетингового продвижения / М. О. Иншаков, А. А. Орлова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2014. – №. 1. – С. 66 – 76.
36. Коканов, Б. А. Источники правового регулирования инновационной деятельности / Б. А. Коканов // Вестник УдмГУ. – 2011. – № 2 – 4. – С. 119 – 122.
37. Комаров, Н. М. Интернет-бизнес в России. Особенности, проблемы, перспективы / Н. М. Комаров, М. А. Борзов // Сервис plus. – 2010. – №. 2. – С. 35 – 43.
38. Кузнецова, Е.Ю. Эффективность инновационного процесса: показатели оценки, инструмент повышения / Е.Ю. Кузнецова, О.О. Подоляк, П.В. Мезенцев // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2002. – № 1. – С. 96 – 113.
39. Лебедева, Л. Ф. Развитие НИОКР в США и других странах ОЭСР в начале XXI в. / Л. Ф. Лебедева, С. В. Емельянов // Вопросы новой экономики. – 2011. – № 3. – С. 57 – 64.
40. Леонова, Т. Н. Национальная инновационная система Финляндии: модель построения экономики знаний / Т. Н. Леонова // Проблемы теории и практики управления. – 2010. – №. 11. – С. 92-105.
41. Луговцов, А.В. Организационный механизм развития инновационной составляющей конкурентоспособности российских предприятий / А.В. Луговцов, А.Е. Гамберг // Проблемы обеспечения безопасного развития современного общества: сб. трудов IV международной научно-практической конференции. - 2014. - Ч. 2. - С. 217-225.

42. Марчук, В.И. Инновационное развитие малых предприятий и трудовых ресурсов в нем / В.И. Марчук, О.В. Костенко // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2013. – Т. 179. – С. 482 – 487.
43. Мильнер, Б. З. Теория организации : учебник. 4-е изд. / Б. З. Мильнер. М.: Инфра-М. – 2004. – 648 с.
44. Митин, Ю.Р. Выбор стратегии развития для малых инновационных компаний / Ю.Р. Митин // Креативная экономика. – 2010. – №7(43). – С. 57 – 61.
45. Монахов, И.А. Ирландия на пути инновационных преобразований: истоки и перспективы развития / И.А. Монахов // Инновации. – 2012. – № 10 (168). – С. 106 – 112.
46. Полещенко, К. Н. Малые инновационные предприятия: особенности, классификация, институализация / К. Н. Полещенко, Е.В. Верхогляд // Вестник ОмГУ. – 2011. – №. 3. – С. 336 – 343.
47. Полтерович, В.М. Принципы формирования национальной инновационной системы / В.М. Полтерович // Проблемы теории и практики управления. – 2008. – Т. 11. – С. 8 – 19.
48. Поляков, С.Г. Статистическое обследование малых инновационных предприятий / С.Г. Поляков, В. И. Зинченко, И. М. Бортник, Г. П. Казьмин, Д. Б. Рыгалин, А. В. Ларчиков, Ю. А. Крупнов, В. А. Попова, Н. Ю. Фофонова, А. С. Челноков // Инновации. – 2011. – №. 3. – С. 18 – 25.
49. Поляков, С.Г. Приоритет Фонда содействия – поддержка проектов ранних стадий инновационного цикла / С.Г. Поляков // Инновации. – 2010. – №. 5. – С. 56 – 60.
50. Поляков, С. Г. Фонду содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере – 20 лет / С.Г. Поляков //Инновации. – 2014. – №. 2. – С. 6 – 19.
51. Поляков, С. Г. Влияние организационных рутин на развитие стратегии кооперации инновационной компании / С.Г. Поляков, Э.Ф. Фомин //Инновации. – 2010. – №. 3. – С. 85 – 88.

52. Ровинская, Н. Ю. Развитие инноваций путем интеграции стартап-проектов / Н.Ю. Ровинская // Технологический аудит и резервы производства. – 2016. – №. 1 (2). – С. 8-14.
53. Рыхтик, М. И. Национальная инновационная система США: история формирования, политическая практика, стратегии развития / М.И. Рыхтик, Е. В. Корсунская // Вестник ННГУ. – 2012. – №. 6 – 1. – С. 263 – 268.
54. Самарина, К. С. Перепрофилирование промышленного предприятия в контексте жизненного цикла / К. С. Самарина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. – 2012.– №. 4. – С. 61 – 66.
55. Суховой, А. Ф. Сохранение отраслевой науки как необходимого элемента отечественной инновационной системы / А. Ф. Суховой, И. М. Голова //Инновации. – 2005. – №. 3. – С. 72 – 76.
56. Твисс, Б. Управление научно-техническими нововведениями. – М. : Экономика, 1989. – 272 с.
57. Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер // М. : АСТ, 2010. – 784 с.
58. Филонович, С. Р. Модели жизненных циклов организаций / С. Р. Филонович, Е. И. Кушелевич // Менеджмент: век XX — век XXI. – М. : Экономистъ. – 2004. – С. 304 – 321.
59. Филонович, С.Р. Использование моделей жизненного цикла в организационной диагностике / С.Р. Филонович // Социологические исследования. – 2005. – №. 4. – С. 53 – 64.
60. Фильченкова, И.Ф. Вовлечение преподавателей в инновационную деятельность как процесс преодоления инновационных барьеров / И. Ф. Фильченкова // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №. 4. – С. 186 – 190.
61. Чернов, В.Б. Проблемы инновационных компаний на стадии стартапа в России / В.Б. Чернов // Новая парадигма науки об управлении в XXI веке

- и ее практическое приложение к проблемам севера: монография. – 2015. – С. 170-171.
62. Чернов, В.Б. Управление рисками в малом бизнесе / В.Б. Чернов // Сборник трудов 67-ой научной конференции Наука ЮурГУ. – 2015. – С. 1230 – 1233.
63. Чернявский, Д. И. Менеджмент малых инновационных предприятий: проблемы и перспективы / Д. И. Чернявский, Е. В. Верхогляд // Омский научный вестник. – 2011. – №. 6 – 92.
64. Шеннон, К.Э. Работы по теории информации и кибернетике / К.Э. Шеннон – М. : Изд-во иностранной литературы, 1963. – 830 с.
65. Шепелев, Г. В. Проблемы развития инновационной инфраструктуры [Электронный ресурс] / Г.В. Шепелев // Режим доступа: http://regions.extech.ru/left_menu/shepelev.php. – 2014.
66. Adizes, I. Corporate Lifecycles: how and why corporations grow and die and what to do about it / I. Adizes – Prentice-hall, 1988. – 384 p.
67. Adizes, I. Managing corporate lifecycles: how to get to and stay at the top / I. Adizes. – The Adizes Institute Publishing, 2004. – 371 p.
68. Agarwal, R. Firm and product life cycles and firm survival / R. Agarwal, M. Gort // American Economic Review. – 2002. – № 92. – pp. 184 – 190.
69. Isaksen, A. Regional innovation systems: the integration of local ‘sticky’ and global ‘ubiquitous’ knowledge / A. Isaksen, B.T. Asheim // The Journal of Technology Transfer. – 2002. – Т. 27. – №. 1. – pp. 77 – 86.
70. Barrot, J. N. Investor horizon and the life cycle of innovative firms: Evidence from venture capital / J. N. Barrot // Paris December 2012 Finance Meeting Eurofidai-Affi Paper. – 2014. – pp. 1 – 32.
71. Downs, A. Rand Corporation. Inside bureaucracy / A. Downs. – Boston: Little, Brown, 1967. – 264 p.
72. Drazin, R. Research notes and communications: A reanalysis of Miller and Friesen’s life cycle data / R. Drazin, K. Kazanjian // Strategic Management Journal. – 1990. – Т. 11. – №. 4. – pp. 319 – 325.

73. Edquist, C., Small country innovation systems: globalization, change and policy in Asia and Europe. / L. Hommen, C. Edquist. – Edward Elgar Publishing, 2009. – 543 p.
74. Freeman, C. Japan: A new national innovation system / C. Freeman // Technology and economy theory, London: Pinter. – 1988. – pp. 331 – 348.
75. Gecevska, V. Product lifecycle management through innovative and competitive business environment / V. Gecevska, P. Chiabert, Z. Anisic, F. Lombardi. // Journal of Industrial Engineering and Management. – 2010, – №2 (3). – pp. 323 – 336.
76. Greiner, L. Evolution and revolution as organization grow / L. Greiner // Harvard Business Review. – 1972. – Vol. 50. – № 4. – pp. 37 – 46.
77. Gupta, Y. P. Organizational life cycle : A review and proposed directions for research / Y. P. Gupta, D. C. W. Chin // Mid-Atlantic Journal of Business. – 1994. – Vol. 30. – № 3. – pp. 269 – 294.
78. Gupta, Y.P. Strategy making and environment: an organizational life cycle perspective / Y. P. Gupta, D. C. W. Chin // Technovation. – Vol. 13. – 1993. – pp. 27 – 44.
79. Haire, M. Modern Organization Theory. / M. Haire. John Wiley & Sons Inc. : 1st ed. – 1959. – 324 p.
80. Hanks, S. H., Tightening the Life-Cycle Construct: A Taxonomic Study of Growth Stage Configuration in High-Technology Organizations. / S. H. Hanks, C. J. Watson, E. Jansen, G. N. Chandler // Baylor University. – 1994. – V. 18. – №. 2. – pp. 5-30.
81. Hauser, R. P. The Firm “Life-cycle” Hypothesis and Dividend Policy Tests on Propensity to Pay, Dividend Initiation, and Dividend Growth Rates : дис. на соиск. уч. ст. канд. эк. наук. – Kent State University, 2012. – 282 p.
82. Kallunki, J.-P. The effect of organizational life cycle stage on the use of activity-based costing / J.-P. Kallunki, H. Silvola // Management Accounting Research. – 2008. – №19. – pp. 62 – 79.

83. Kimberly, J. The Organizational life Cycle / Kimberly J., Miles R. San Francisco. CA: Jossey-Bass Publishers. – 1980. – 514 p.
84. Lapide, L. Life Cycle Forecasting / L. Lapide // The Journal of Business Forecasting. – 2008. – V. 27. – №. 1. – pp. 16.
85. Lee K. The idiosyncrasy of research and development efficiency across types of small-and medium-sized enterprises: evidence from Korea / K. Lee, B. Yoon // R&D Management. – 2015. – V. 45. – №. 3. – pp. 250-266.
86. Lelarge, C. The innovative activity of firms over their life cycle: Evidence from French micro data. / C. Lelarge // Mimeo OECD DSTI/EAS and CREST-INSEE. – 2009. – pp. 1-38.
87. Lester, D. L. The Progression of Small and MediumSized Enterprises (SME) through the Organizational Life Cycle. / D. L. Lester , J. A. Parnell // 28th Annual Conference of the Association for Small Business and Entrepreneurship. – 2005. – pp. 202–215.
88. Lester, D. L. Organizational Life Cycle and Innovation among Entrepreneurial Enterprises / D. L. Lester, J. A. Parnell, M. L. Menefee // Journal of Small Business Strategy. – V. 19 – 2009. – pp. 37–49.
89. Lippitt G. L. Crisis in a developing organization / G. L. Lippitt , W. A. Schmidt // Harvard Business Review. – 1967. – V. 45. – №6. – pp. 102–112.
90. Lundvall, B. Å. National systems of production, innovation and competence building / B. Å. Lundvall // Research policy. – 2002. – V. 31. – №. 2. – pp. 213 - 231.
91. Malysheva, T.V. The sustainable development of competitive enterprises through the implementation of innovative development strategy / T.V. Malysheva // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – T. 6. – №. 1, – pp. 48-64.
92. McMahon, R.G. Stage models of SME growth reconsidered / R.G. McMahon // Small Enterprise Research. – 2008, – №6 (2), – pp. 20-35.
93. Miller, D. A longitudinal study of the corporate life cycle / Miller D., Friesen P. // Management Science. – 1984. – pp. 1161–1183.

94. Motohashi, K. University–industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System / K. Motohashi // *Research policy*. – 2005. – T. 34. – №. 5. – С. 583-594.
95. Nelson, R. R. National innovation systems: a comparative analysis. / R. R. Nelson – Oxford university press, 1993. – 540 p.
96. Owen, S. Corporate life cycle and M&A activity / S. Owen, A. Yawson // *Journal of Banking & Finance*. – Vol. 34. – Iss. 2. – 2010. – pp. 427 – 440.
97. Quinn, R. Organizational life cycles and shifting criteria of effectiveness: Some preliminary evidence / R. Quinn, K. Cameron // *Management Science*. – Vol. 29. – Iss. 1. – 1983. – pp. 33–51.
98. Scott, M. Five Stages of Growth in Small Business / M. Scott, R. Bruce // *Long Range Planning*. : GB. – Vol. 20. – №. 3. – 1987. – pp. 45–52.
99. Silvola, H. Do organizational life-cycle and venture capital investors affect the management control systems used by the firms / H. Silvola // *Advances in Accounting*. – Vol. 24. – 2008. – pp. 128–138.
100. Wang, J. Integration of High-tech SME R&D and Marketing Strategy Based on the Life Cycle Theory / J. Wang, Z. Tang // *Second International Conference on Business Computing and Global Informatization*. – 2012. – pp. 252–286.
101. Wilson, J. H. Life Cycle Investing Revising an Old Planning Approach / J. H. Wilson, W. G. Droms // *The CPA Journal*. – 2009. – pp. 52–53.
102. Wu, D. D. Early warning of enterprise decline in a life cycle using neural networks and rough set theory / D. D. Wu, Y. Cao, X. Chen, M. Mo // *Expert Systems with Applications*. – Vol. 38. – Iss. 6. – 2011. – pp. 6424 – 6429.
103. Yan, J. Entropy and Self-organising In Edge Organisations. / J. Yan // *The command and control research program*. – Vol. 6. – pp. 6 – 12. – 2009.
104. Janow, R. Shannon entropy and productivity / R. Janow // *Journal of the Washington Academy of Sciences*. – 2004. – T. 90. – №. 1. – pp. 1 – 11.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А – Анализируемые модели жизненного цикла организации

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Липпитт, Шмидт (Lippitt, Schmidt 1967)	Рождение (Birth) Все в руках одного человека; краткосрочная перспектива; акцент на выживании; личный контроль	Юность (Youth) Акцент на достижении стабильности; командное принятие решений; акцент на эффективности; установление целей и планирование действий	Зрелость (Maturity) Акцент на адаптации; оценивается вклад в общество; дальнейший рост		
Скотт (Scott, 1971)	Стадия 1 (Stage 1) Управление в руках одного человека; неформальная структура; патерналистское вознаграждение; субъективные критерии оценки	Стадия 2 (Stage 2) Функциональная специализация; формализованная структура; наличие процедур и правил; объективная оценка		Стадия 3 (Stage 3) Диверсифицированные продуктовые рынки; поиск новых продуктов и возможностей для роста; полуавтономная дивизиональная структура	
Грейнер (Greiner, 1972) [27]	Креативность (Creativity stage) Акцент на производстве продукта; неформальные коммуникации и структура; долгий рабочий день и скромное вознаграждение	Директивное руководство (Direction stage) Функциональная структура; система бухгалтерского учета; специализация задач; формализованные правила и политики	Делегирование (Delegation stage) Децентрализованная структура; делегирование полномочий; управление по отклонениям	Координация (Coordination stage) Долгосрочное планирование; формирование продуктовых групп; создание новых систем Сотрудничество (Collaboration stage) Командная работа;	

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Торберт (Torbert, 1974) [70]	<p>Стадия фантазий (Fancies stage)</p> <p>Видением и фантазиями основатель делится с друзьями, сослуживцами и другими людьми, которые имеют схожие мечты и интересы</p> <p>Стадия инвестиций (Investment stage)</p> <p>Период инвестирования и обязательств со стороны учредителей организации; нет ясного стиля руководства</p>	<p>Стадия определений (Determination stage)</p> <p>Постановка групповых целей и создание структуры; групповое единство; установка психологических контрактов</p> <p>Стадия экспериментов (Experiments stage)</p> <p>Создание планов графиков целей и системы управления; рациональное принятие решений</p>	<p>Стадия определения производительности (Predefined Productivity stage)</p> <p>Фокус на выполнение определенных задач исполнителями; фиксированные правила структуры система власти</p> <p>Стадия свободного выбора структуры (Openly chosen structure stage)</p> <p>Сотрудничество между различными уровнями иерархии; размышления о более глобальных целях организации; творческие и инновационные методы; гибкость в процедурах</p>	<p>Стадия возникновения общности (Foundational community stage)</p> <p>Разделение духовных повеленческих и ментальных принципов всеми членами организации; организация становится более объективной духовно</p> <p>Стадия либеральных порядков (Liberating disciplines stage)</p> <p>Плюри и организация вовлечены в самовозрождение; организация в поиске вызовов; границы между организацией и окружающей средой являются открытыми</p>	

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Кац, Канн (Katz, Kahn 1978)	Стадия простой системы (Primitive system stage) Попытки кооперации, основанных на общих нуждах и ожиданиях членов организации	Стадия стабильной организации (Stable organisation stage) Координация и формализация; создание системы власти; создание структуры; создание системы обслуживания; разработка правил	Стадия совершенствования структуры (Elaborative supportive structures stage) Формируется система адаптации; система институционализации взаимоотношений		
Кимберли (Kimberly, 1979)	Первая стадия (First stage) Упорядочение ресурсов; формирование идеологии	Вторая стадия (Second stage) Выбор "первоначальной движущей силы"; наем сотрудников; получение поддержки от стратегических клиентов; дискретные решения Третья стадия (Third stage) Формирование организационной идентичности, чувства общности и сопричастности; высокая личная вовлеченность и обязательность; следование организационной миссии	Четвертая стадия (Fourth stage) Формализованная структура; установлены правила и политики; внутрифирменная конкуренция; стабильные отношения с внешней средой		

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Адизес (Adizes, 1979, 1989)	Выхаживание (Courtship stage) Стадия предшествует созданию организации; организация существует в виде идеи; тестирование предпринимательской идеи Младенчество (Infancy) Ориентация на действия; отсутствие систем, процедур и правил; высокая уязвимость компании; единоличное принятие решений основателем компании	Давай-давай (Go-Go) Рост продаж, рыночный успех; отсутствие регулярного менеджмента, несвязная диверсификация; ориентация на людей, а не на задачи Юность (Adolescence) Делегирование полномочий; изменение руководства; переориентация целей; конфликты между старослужащими и "новичками"	Расцвет (Prime) Разделяемые всеми видение и ценности; контролируемая и развиваемая креативность; рост как в продажах, так и в прибылях; внутриорганизационное взаимодействие; Поздний расцвет (Late prime) Теряется дух креативности, инновационности и энтузиазма для изменений		Аристократизм (Aristocracy) Снижение интереса к завоеванию новых рынков; акцент на прошлые достижения; формализация в одежде, общении и традициях Салем Сити (Salem City) Проблемы персонализируются, начинается "охота на ведьм"; менеджеральная паранойя; внутренние конфликты Бюрократизация (Bureaucracy) Наличие большого количества процедур, правил и инструкций; отсутствие чувства контроля у

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
					руководства; искусственно выдерживаемая жизнь Смерть (Death) отсутствие ресурсов для вознаграждения членов организации
Миллер, Фризен (Miller, Friesen, 1984) [29,93]	Фаза рождения (Birth phase) Выработка продуктово-рыночной стратегии; простая структура, высокая централизация; частые инновации	Фаза роста (Growth phase) Ранняя диверсификация, быстрый рост; функциональная структура, меньшая степень централизации; сегментация рынка	Фаза зрелости (Maturity Phase) Снижается инновационность; распыление собственности; консерватизм в принятии решений	Фаза возрождения (Revival phase) Повышение уровня инновационности; диверсификация продуктов и услуг; дивизиональная организационная структура	Фаза упадка (Decline phase) Инертность в управлении; снижение уровня инновационной активности; снижение уровня прибыльности; отсутствие развитых механизмов обработки информации; консервативный стиль принятия решений

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Фламхольц (Flamholtz, 1986)[86]	Новое предприятие (New venture) Определение рынков и развитие продуктов; объем продаж до 1 млн. долл.	Экспансия (Expansion) Быстрый рост прибыли, числа сотрудников и т.д. ; поиск ресурсов; развитие операционных систем; объем продаж от 1 до 10 млн. долл.	Профессионализация (Professionalization) Переход от предпринимательства к профессиональному менеджменту; развитие системы управления, формального планирования; объем продаж от 10 до 100 млн. долл. Консолидация (Consolidation) Развитие корпоративной культуры; институционализация трансформационных процессов; формализация ролевой структуры; объем продаж от 100 до 500 млн. долл.	Диверсификация (Diversification) Развитие новых продуктов для существующих рынков; новые рынки для существующих продуктов; диверсификация; объем продаж от 500 млн. до 1 млрд. долл. Интеграция (Integration) Интеграция различных бизнес-единиц через развитие новой инфраструктуры: управление ресурсами, развитие операционной и управленческой систем; разработка новой культуры; объем продаж более 1 млрд. долл.	Упадок и обновление (Decline and revitalization) Обновление организации на всех уровнях пирамиды организационного развития; объем продаж варьируется

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Лестер, Парнелл, Каррагер (Lester, Parnell, Carraher, 2003) [88]	Существование (Existence) в фокусе - жизнеспособность организации; идентификация клиентов; централизация принятия решений; примерный возраст до 10 лет	Выживание (Survival) Власть распределена между несколькими владельцами; формализация структуры; начало формальной обработки информации; более конкурентная окружающая среда	Успех (Success) Разнородная окружающая среда; формализованные должностные инструкции, политики и процедуры; усложнение процесса обработки информации	Возрождение (Renewal) Дивизиональная или матричная структура; сложный процесс обработки информации; привлечение сотрудников к принятию решений	Упадок (Decline) Централизованная структура с несколькими системами контроля; централизованное принятие решений; отсутствие роста
Г.В. Широкова, И.С. Меркурьева, О. Ю. Серова, (2006)	Компания имеет простую структуру, маленький размер и низкий уровень формализации (компании, созданные с нуля и компании с иностранным капиталом).	Компании старше и больше по размеру, используют более сложные типы организационных структур и более формализованы (компании, созданные с нуля и компании с иностранным капиталом).	Характеристики совпадают с предыдущей стадией. Компании «настаивают» свои внутренние переменные так, чтобы устранить разницу с вновь созданными компаниями (приватизированные компании).		

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
И В Иванковская, (2006) [34]	<p>Зарождение: <i>деловые риски, коммерческие факторы</i>: отсутствие продуктовой, сбытовой, клиентской диверсификации; слабость рыночной позиции; высокая зависимость от поставщиков; высокий операционный рычаг.</p> <p><i>Деловые риски, качество управления</i>: ключевая фигура предпринимателя.</p> <p><i>Финансовые риски</i>: краткосрочной ликвидности; долгосрочной платёжеспособности; ценовые (риск валютного курса)</p>	<p>Рост: <i>деловые риски, коммерческие факторы</i>: несбалансированная/избыточная продуктовая и клиентская диверсификация; недостаточная сбытовая диверсификация, высокая зависимость от поставщиков. <i>Деловые риски, качество управления</i>: ключевая фигура предпринимателя, ключевая фигура менеджера, непрозрачность, отставание финансовой аналитики, низкая эффективность деятельности совета директоров. <i>Финансовые риски</i>: несбалансированность структуры капитала, краткосрочной ликвидности, долгосрочной ликвидности, ценовые (риск валютного курса)</p>			<p>Старение: <i>деловые риски, коммерческие факторы</i>: утрата лояльности клиентов, персонала. <i>Деловые риски, качество управления</i>: ключевая фигура менеджера, непрозрачность, отставание стратегической аналитики, бюрократизация. <i>Финансовые риски</i>: несбалансированность структуры капитала, ценовые риски (риск валютного курса)</p>

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Скотт, Брюс (Scott, Bruce, 1987)	Начало: <i>стадия отрасли</i> развивающаяся, фрагментированная; <i>осн. проблемы:</i> завоевание потребителя, экономическое производство; <i>роль топ-менеджеров:</i> прямой контроль; <i>стиль управления:</i> предприниматель, индивидуалистический; <i>организационная структура:</i> неструктурированная; <i>разработка продукта, исследование рынка:</i> нет; <i>Системы контроля:</i> простое ведение бух. учёта, контроль внешним осмотром без использования технических средств (eyeballcontrol); <i>основные источники финансирования:</i> собственники компании, друзья,	Рост: <i>стадия отрасли</i> растущая, несколько крупных конкурентов, новые компании; <i>осн. проблемы:</i> управляемый рост, обеспечение ресурсами; <i>роль топ-менеджеров:</i> разделение обязанностей и согласование; <i>стиль управления:</i> предприниматель, координатор; <i>организационная структура:</i> функциональная, централизованная; <i>разработка продукта, исследование рынка:</i> разработка нескольких новых продуктов; <i>Системы контроля</i> системы бухгалтерского учета, простой контроль через отчеты; <i>основные источники финансирования:</i> банки, новые партнеры, нераспределенная прибыль; <i>Генерирование денежного потока:</i> положительный, но реинвестированный; <i>Основные инвестиции:</i> оборотный капитал, на расширение внеоборотных; <i>Рынок продукта:</i> расширенная, но ограниченная линия продуктов, один рынок, множественные каналы продаж. <i>Расширение: стадия отрасли</i>	Зрелость: <i>стадия отрасли</i> рост/турбулентность или зрелость/спад; <i>осн. проблемы:</i> контроль издержек, производительность, рыночная ниша, если имеется спад отрасли; <i>роль топ-менеджеров:</i> децентрализация; <i>стиль управления:</i> отслеживание, чтобы не было хищений в компании; <i>организационная структура:</i> децентрализованный функционал/продукт; <i>разработка продукта, исследование рынка:</i> инновация продукта; <i>Системы контроля</i> системы формального контроля, управление по целям; <i>основные источники финансирования:</i> нераспределенная прибыль, долгосрочный долг; <i>Генерирование</i>		

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
	<p>родственники, лизинг поставщику; <i>Генерирование денежного потока:</i> отрицательный; <i>Основные инвестиции:</i> здания и оборудование; <i>Рынок продукта:</i> монопродукт и ограниченные каналы поставок и рынка. <i>Выживание: стадия отрасли</i> развивающаяся, фрагментированная; <i>осн. проблемы:</i> прибыль и убыток; <i>роль топ-менеджеров:</i> контролирующей наблюдатель; <i>стиль управления:</i> предприниматель, административный; <i>организационная структура:</i> простая; <i>разработка продукта, исследование рынка:</i> небольшие; <i>Системы контроля:</i> простое ведение бухгалтерского учета,</p>	<p>растущая, турбулентность; <i>осн. проблемы:</i> финансовый рост, поддерживающий контроль; <i>роль топ-менеджеров:</i> децентрализация; <i>стиль управления:</i> профессионал, административный; <i>организационная структура:</i> функциональная, децентрализованная; <i>разработка продукта, исследование рынка:</i> инновации новых продуктов, исследование рынка; <i>Системы контроля:</i> системы бюджетирования, ежемесячных продаж и отчетов по продуктивности, контроль делегирования обязанностей; <i>основные источники финансирования:</i> нераспределенная прибыль, новые партнеры, секьюритизированные долгосрочные обязательства; <i>Генерирование денежного потока:</i> положительный с небольшими дивидендами; <i>Основные инвестиции:</i> новые операционные устройства; <i>Рынок продукта:</i> расширенный ассортимент продуктов,</p>	<p><i>денежного потока:</i> генерация денежного потока, более высокий дивиденд; <i>Основные инвестиции:</i> Управление за внеоборотными активами и рыночной позицией; <i>Рынок продукта:</i> ограниченные линии, множественные рынки и каналы продаж.</p>		

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
В. Дикинсон (V. Dickinson, 2007)	Зарождение: денежный поток от операционной деятельности (ДПО)отрицательный; денежный поток от финансовой деятельности (ДПФ) положительный; денежный поток от инвестиционной деятельности (ДПИ) отрицательный.	Рост: ДПО положительный, ДПФ положительный, ДПИ отрицательный.	Зрелость: ДПО положительный, ДПФ отрицательный, ДПИ отрицательный	Фазы неопределенности. Турбулентность 1: ДПО отрицательный, ДПФ отрицательный, ДПИ отрицательный Турбулентность 2: ДПО положительный, ДПФ положительный, ДПИ положительный Турбулентность 3: ДПО положительный, ДПФ отрицательный, ДПИ положительный	Спад1: ДПО отрицательный, ДПФ оположительный, ДПИ положительный Спад2: ДПО отрицательный, ДПФ отрицательный, ДПИ положительный

Авторы	Стадия становления	Стадия накопления	Стадия зрелости	Стадия диверсификации	Стадия упадка
1	2	3	4	5	6
Брувер и Хамман (Bruwer, Hamman, 2008)	Зарождение, Ранний рост: ЛПО «-». ДНИ «-», ДНФ«+».	Последняя стадия роста: ДНО «+», ДНИ «-», ДПФ «+».	Зрелая компания: ДНО «+», ДНИ «-», ДПФ «-».	Реструктуризация или падение: ДНО «+», ДНИ «+», ДНФ «-». Нетипичные (очень редкие случаи ,когда стадия не определена): 1. ДНО «+», ДНИ «+», ДНФ«+» 2. ДНО «-», ДНИ «- », ДНФ«-».	Этап умирания компании: ДЛО «-», ДНИ «+», ДНФ «-».

Анкета опроса руководителей предприятий по факторам развития МПНТС внутренней среды

Добрый день, уважаемый респондент!

Предложенная Вам анкета разработана с целью аналитической оценки динамики развития малых инновационных предприятий субъектов РФ и будет использоваться для сбора статистических данных. Составитель анкеты гарантирует сохранность персональных и коммерческих данных и обязуется использовать их исключительно для формирования сводной статистики.

Внесите, пожалуйста, свои данные:

Название фирмы _____

Должность респондента _____

Дата заполнения анкеты _____

Фамилия, Имя, Отчество респондента _____

1. Оценка вероятности внедрения проектов, разрабатываемых на предприятии.

В данной таблице Вам предложено оценить изменение вероятности внедрения проектов на Вашем предприятии во времени на основе предложенной ниже шкалы:

Степень технической проработки проекта, вероятность реализации проекта	Вероятность
Опытная партия готовая к производству, рабочая документация установившегося серийного или массового производства	0,9-0,95
Опытная партия с значительными технологическими недостатками, рабочая документация на производство установочной серии	0,85-0,92
Защищенный и испытанный экспериментальный образец, технология, рабочая документация на производство опытного образца	0,7-0,85
Экспериментальный образец, технология без защищенной интеллектуальной собственности, технический проект документации	0,55-0,75
Не испытанный, но защищенный образец, технология, эскизный проект документации	0,45-0,65
Не заверченный экспериментальный образец, интеллектуально защищенная разработка без воплощения, техническое задание,	0,3-0,55
Предложение	0,15-0,25
Идея	0,05-0,1

Согласно данной шкале, предлагаем Вам заполнить таблицу, отражающую данный показатель в динамике за период деятельности организации.

	1 кв-л 2011 г.	2 кв. 2011	3 кв. 2011	4 кв. 2011	1 кв. 2012	2 кв. 2012	3 кв. 2012	4 кв. 2012	1 кв. 2013	2 кв. 2013	3 кв. 2013	4 кв. 2013	1 кв. 2014	2 кв. 2014	3 кв. 2014	4 кв. 2014	1 кв. 2015	2 кв. 2015	3 кв. 2015	4 кв. 2015	
Проект №1																					
Проект №2																					
Проект №3																					
Проект №4																					
Проект №5																					
...																					

В строках таблицы предложены к заполнению 5 полей проектов, если на предприятии ведется разработка одновременно более чем 5 проектов, просим Вас добавить строки в данную таблицу по числу реализуемых проектов.

2. Оценка вероятности возникновения синергетического эффекта при разработке проектов.

В данной таблице Вам предложено оценить изменение вероятности возникновения синергетического эффекта при разработке проектов на Вашем предприятии во времени на основе предложенной ниже шкалы: 1 – 5 баллов, где 1 – очень низка вероятность синергизма, 5 – очень высокая вероятность синергизма.

	1 кв-л 2011 г.	2 кв. 2011	3 кв. 2011	4 кв. 2011	1 кв. 2012	2 кв. 2012	3 кв. 2012	4 кв. 2012	1 кв. 2013	2 кв. 2013	3 кв. 2013	4 кв. 2013	1 кв. 2014	2 кв. 2014	3 кв. 2014	4 кв. 2014	1 кв. 2015	2 кв. 2015	3 кв. 2015	4 кв. 2015	
Проект №1																					
Проект №2																					
Проект №3																					
Проект №4																					
Проект №5																					
...																					

3. Оценка потребности в объемах финансирования проектов в портфеле предприятия.

В данной таблице Вам предложено оценить изменение имеющегося (столбец И) и необходимого (столбец Н) объема финансирования проектов на Вашем предприятии во времени. Просим Вас указывать объем финансирования в млн. рублей, в случае невозможности, сделать пометку о валюте, в которой производится оценка.

Проект	1 кв-л 2011 г.		2 кв. 2011		3 кв. 2011		4 кв. 2011		1 кв. 2012		2 кв. 2012		3 кв. 2012		4 кв. 2012		1 кв. 2013		2 кв. 2013		3 кв. 2013		4 кв. 2013		1 кв. 2014		2 кв. 2014		3 кв. 2014		4 кв. 2014		1 кв. 2015		2 кв. 2015		3 кв. 2015		4 кв. 2015				
	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И			
Проект №1																																											
Проект №2																																											
Проект №3																																											
Проект №4																																											
Проект №5																																											
...																																											

Если в ходе заполнения данной таблицы у Вас возникли вопросы, просим обратиться к составителю анкеты.

3. Оценка барьеров развития предприятия.

В данной таблице Вам предложено оценить барьеры развития предприятия. Просим Вас оценить влияние данных барьеров по шкале от 0 до 3: 0 - барьер не оказывал влияние на деятельность предприятия, 1 - слабое влияние, 2 - значительное влияние, 3 - критическое влияние, полученное число запишите в ячейку соответствующую барьеру и периоду деятельности предприятия. Если в левом столбце таблицы отсутствует барьер, по вашему мнению, имеющий влияние на деятельность Вашей организации, просим Вас добавить строки в данную таблицу по необходимости.

Барьеры	1 кв.-л 2011 г.	2 кв. 2011	3 кв. 2011	4 кв. 2011	1 кв. 2012	2 кв. 2012	3 кв. 2012	4 кв. 2012	1 кв. 2013	2 кв. 2013	3 кв. 2013	4 кв. 2013	1 кв. 2014	2 кв. 2014	3 кв. 2014	4 кв. 2014	1 кв. 2015	2 кв. 2015	3 кв. 2015	4 кв. 2015
Недостаток информации о рынках сбыта																				
Недостаток собственных денежных средств																				
Недостаток государственной финансовой поддержки																				
Недоступность источников заемных средств																				
Недоступность источников привлеченных средств (инвестиции)																				
Высокая стоимость нововведений																				
Низкий платежеспособный спрос на инновационную продукцию (услуги)																				
Высокий экономический риск																				
Длительные сроки окупаемости																				
Неразвитость рынка технологий																				
Несовершенство законодательства																				
Недостаток квалифицированного персонала																				
Недостаток информации о новых продуктах, технологиях																				
...																				

Благодарим Вас за участие в данном опросе!

Приложение В
Шаблон анкеты для опроса по синергизму проектов

Добрый день, уважаемый респондент!

Предложенная Вам анкета разработана с целью аналитической оценки динамики развития предприятия, принятия стратегических решений и прогнозирования дальнейшего развития. Респондентам гарантируется сохранность персональных данных.

Внесите, пожалуйста, свои данные:

Должность респондента _____

Дата заполнения анкеты _____

Фамилия, Имя, Отчество респондента _____

Вам предложено оценить в % вероятность возникновения синергетического эффекта между проектами, реализуемыми Вашим предприятием по следующей бальной шкале: 1 – 5, где 1 – очень низкая вероятность синергизма, 5 – очень высокая вероятность синергизма. В строках таблицы предложены к заполнению 5 полей проектов, если на предприятии ведется разработка одновременно более чем 5 проектов, просим Вас добавить строки в данную таблицу по числу реализуемых проектов.

Наименование проекта	Период деятельности	
	Предыдущий период деятельности (___ квартал ___ г.)	Текущий период деятельности (___ квартал ___ г.)
Проект №1 _____		
Проект №2 _____		
Проект №3 _____		
Проект №4 _____		
Проект №5 _____		
...		

Приложение Г
Шаблон анкеты для опроса по барьерам развития МПНТС

Добрый день, уважаемый респондент!

Предложенная Вам анкета разработана с целью аналитической оценки динамики развития предприятия, принятия стратегических решений и прогнозирования дальнейшего развития. Респондентам гарантируется сохранность персональных данных.

Внесите, пожалуйста, свои данные:

Должность респондента _____

Дата заполнения анкеты _____

Фамилия, Имя, Отчество респондента _____

Данная анкета предполагает сбор информации отражающей представленные ниже показатели в динамике.

В следующем опросном листе предложены барьеры, с которыми, по нашему мнению, Ваше предприятия могло столкнуться в процессе деятельности. Просим Вас оценить влияние данных барьеров по шкале от 0 до 3: 0 - барьер не оказывал влияние на деятельность предприятия, 1 - слабое влияние, 2 - значительное влияние, 3 - критическое влияние, полученное число запишите в ячейку соответствующую барьеру и периоду деятельности предприятия. Если в левом столбце таблицы отсутствует барьер, по вашему мнению, имеющий влияние на деятельность Вашей организации, просим Вас добавить строки в данную таблицу по необходимости.

Наименование проекта	Период деятельности	
	Предыдущий период деятельности (____ квартал ____ г.)	Текущий период деятельности (____ квартал ____ г.)
Недостаток информации о рынках сбыта		
Недостаток собственных денежных средств		
Недостаток государственной финансовой поддержки		
Недоступность источников заемных средств		
Недоступность источников привлеченных средств (инвестиции)		
Высокая стоимость нововведений		
Низкий платежеспособный спрос на инновационную продукцию (услуги)		
Высокий экономический риск		
Длительные сроки окупаемости		
Неразвитость рынка технологий		
Несовершенство законодательства		
Недостаток квалифицированного персонала		
Недостаток информации о новых продуктах, технологиях		
...		

Приложение Д

Данные о качестве предложенной комплексной корреляционно-регрессионной модели

Таблица 1

Регрессионная статистика

Множественный R	0,970023997
R-квадрат	0,940946554
Нормированный R-квадрат	0,918801512
Стандартная ошибка	0,038307677
Наблюдения	400

Таблица 2

Регрессионная статистика

Показатель	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
Int	0,401466138	0,119271587	3,365983034	0,009844037
H _{т.п.}	-0,213140399	0,069319193	3,074767451	0,015237327
H _{с.}	-0,045893394	0,233466773	0,196573557	0,84906317
K _{ф.о.порт.}	0,106538365	0,049878773	2,135945985	0,065186646

Таблица 3

Результаты расчета ковариации

Показатель	Int	H _{т.п.}	H _{с.}	K _{ф.о.порт.}
Int	1			
H _{т.п.}	-0,84947	1		
H _{с.}	0,931764	-0,47851	1	
K _{ф.о.порт.}	0,726094	-0,33577	0,313318	1

Таблица 4

Результаты расчета парной корреляции Спирмена

Показатель	Int	H _{т.п.}	H _{с.}	K _{ф.о.порт.}
Int	0,016566667			
H _{т.п.}	-0,047895739	0,191893539		
H _{с.}	0,025253333	-0,071811115	0,044339417	
K _{ф.о.порт.}	0,061375	-0,096595525	0,11247	0,431283333

Приложение Е
Некоторые результаты расчета показателей

№	Показат.	Период (квартал)																			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Н _{т.п.}	0,00	3,32	2,74	2,32	1,74	1,32	0,86	0,51	1,24	1,51	2,03	2,22	1,32	1,38	1,40	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00
	Н _{с.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,86	1,32	1,73	1,51	1,32	1,15	0,86	0,51	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	К _{ф.о.порт.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,25	0,50	0,70	0,57	0,36	0,15	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
	РП, млн. руб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,4	0,5	0,15	0,9	0,6	0,5	0,19	0,17	0,15	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Н _{т.п.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,53	0,44	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
	Н _{с.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,86	1,32	1,73	1,51	1,32	1,15	0,86	0,51	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	К _{ф.о.порт.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20	0,31	0,41	0,45	0,54	0,62	0,70	0,54	0,41	0,20	0,00
	РП, млн. руб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,08	0,133	0,15	0,219	0,21	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Н _{т.п.}	0,46	0,50	0,36	0,00	0,33	0,46	0,52	0,52	0,52	0,53	0,50	0,44	0,44	0,36	0,26	0,14	0,52	0,52	0,53	0,50
	Н _{с.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,86	1,32	1,73	1,51	1,32	1,15	0,86	0,51	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	К _{ф.о.порт.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20	0,31	0,41	0,45	0,54	0,62	0,70	0,54	0,41	0,20	0,00
	РП, млн. руб	3,33	3,10	4,10	4,80	4,98	4,25	3,60	3,60	4,40	4,30	4,50	4,50	0,14	0,18	0,20	0,24	0,03	0,03	0,03	0,03
4	Н _{т.п.}	1,19	1,33	1,35	0,96	0,97	0,86	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Н _{с.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,86	1,32	1,73	1,51	1,32	1,15	0,86	0,51	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	К _{ф.о.порт.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20	0,31	0,41	0,45	0,54	0,62	0,70	0,54	0,41	0,20	0,00
	РП, млн. руб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,20	0,24	0,81	0,81	0,81	0,81	2,43	2,43	2,43	2,43	2,67	2,67	2,67	2,67
5	Н _{т.п.}	0,46	0,86	0,69	0,46	0,46	0,53	0,50	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,88	0,69	0,69	0,88	0,88	0,76	0,39	0,00
	Н _{с.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,86	1,32	1,73	1,51	1,32	1,15	0,86	0,51	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	К _{ф.о.порт.}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,20	0,31	0,41	0,45	0,54	0,62	0,70	0,54	0,41	0,20	0,00
	РП, млн. руб	4,94	3,96	4,15	4,94	4,67	4,17	4,31	5,22	5,60	5,60	5,60	5,60	3,00	4,36	4,36	3,00	4,35	4,45	5,25	5,60

Приложение Ж
Результаты анкетирования руководящего состава ООО «ЕМ»

Таблица 1

Оценка вероятности синергизма

Наименование проекта	Период деятельности									
	Предыдущий период деятельности (2 квартал 2015 г.)					Текущий период деятельности (3 квартал 2015 г.)				
	Эксп. 1	Эксп. 2	Эксп. 3	Эксп. 4	Эксп. 5	Эксп. 1	Эксп. 2	Эксп. 3	Эксп. 4	Эксп. 5
Проект №1	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5
Проект №2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
Проект №3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
Проект №4	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1
Проект №5	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 2

Оценка барьеров

Наименование проекта	Период деятельности									
	Предыдущий период деятельности (2 квартал 2015 г.)					Текущий период деятельности (3 квартал 2015 г.)				
	Эксп. 1	Эксп. 2	Эксп. 3	Эксп. 4	Эксп. 5	Эксп. 1	Эксп. 2	Эксп. 3	Эксп. 4	Эксп. 5
Недостаток собственных денежных средств	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3
Низкий платежеспособный спрос на инновационную продукцию (услуги)	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3
Недостаток квалифицированного персонала	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3