

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

*На правах рукописи*

**Зубарев Никита Юрьевич**

**МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК  
УНИВЕРСИТЕТА**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика  
(экономика инноваций)

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель:  
Герасимов Кирилл Борисович,  
доктор экономических наук, доцент

Самара – 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК УНИВЕРСИТЕТА .....	10
1.1. Понятие и сущность коммерциализации как процесса вывода научно- технических инновационных разработок на рынок .....	10
1.2. Экономико-управленческие основы коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах .....	26
1.3. Подходы и механизмы оценки потенциала коммерциализации инновационных разработок в организациях высшей школы .....	41
2. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК.....	56
2.1. Принципы разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета .....	56
2.2. Механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета .....	74
2.3. Методика оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок вуза.....	94
3. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ МЕХАНИЗМА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК.....	115
3.1. Результаты внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в Самарском университете .....	115
3.2. Особенности внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах Российской Федерации .....	135
3.3. Перспективы развития механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах .....	148
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	160
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	163
Приложение 1 Краткий паспорт научно-технической разработки (НТР) .....	184
Приложение 2 Расширенный паспорт научно-технической разработки (НТР)....	187

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы диссертационного исследования.** Последние десятилетия отмечается существенный рост влияния университетов как ключевых акторов инновационной экономики на процессы общественного развития. Университеты осуществляют большое количество разработок в различных областях наук. Одной из наиболее важных сфер в условиях обеспечения технологического суверенитета выступают точные и естественные науки, в том числе в их прикладном направлении, связанном с созданием технических решений, важных для эффективного функционирования национальной экономики.

В российских университетах накоплен значительный задел научно-технических разработок, продолжается их активная генерация, на что во многом направлена современная государственная научно-технологическая политика. Отметим, что государство выделяет значительные средства на проведение прикладных исследований: только по программе Приоритет-2030 это может быть 100-800 млн. руб. ежегодно в расчете на один университет, которому необходимо распределить их наиболее эффективно. При этом оценка эффективности в настоящее время акцентирована в большей степени на показателях коммерческой успешности разработок (например, объем привлеченного финансирования от реального сектора экономики). Тем самым большое количество разработок, которые характеризуются как инновационные, формирует окно возможностей для технологического развития российской экономики, но одновременно очерчивает область риска, связанную с необходимостью оптимального распределения ограниченных ресурсов на поддержку разработок, обладающих лучшим потенциалом коммерциализации.

Создание механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок – актуальная как на уровне национальной экономики, так и отдельных университетов проблема. Она обуславливает активизацию в среде отечественных исследователей научного поиска в направлении создания таких механизмов. Тем не менее в настоящее время отсутствуют механизмы оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок, ориентированные

на университеты, в том числе научно-технического профиля. Обладая особенностями стратегического целеполагания, специфической ресурсной базой, реализуемым широким общественно значимым функционалом, учреждения высшего образования не могут рассматриваться как область для применения универсальных механизмов оценки потенциала коммерциализации инновационных решений. Тем самым потребность университетов в механизме оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок в настоящее время не закрыта.

Вышеизложенные тезисы подтверждают актуальность выбранной темы для проведения диссертационного исследования.

**Степень разработанности научной проблемы.** Изучению вопросов теории, методологии, технологии и практики управления научно-техническими инновационными разработками посвящены работы многих ученых, среди которых: В.С. Балабанов, С.Ю. Глазьев, В.В. Еремин, Е.В. Ерохина, Д.И. Кокурин, Н.Д. Кондратьев, В.Н. Круглов, С. Кузнец, Д.М. Кучерявенко, Б.Б. Леонтьев, Ю.Д. Монгуш, Р.М. Нижегородцев, Я.Э. Овчаренко, И.Н. Полушкина, А.В. Праслов, В.Д. Секерин, Е.В. Сибирская, О.А. Строева, С.С. Тлеубердиева, П.А. Толкачев, Р.А. Фатхутдинов, А.А. Флешлер, Й. Шумпетер.

Теоретические основы коммерциализации результатов инновационной деятельности организаций рассматривались в работах К.А. Алениной, Ю.П. Анисимова, Е.В. Астафьева, Е.И. Бабенко, Н.В. Баша, А.Г. Бездудной, М.В. Владыки, Т.И. Волковой, Дж. Казметского, Н.И. Лавриковой, А. Ляшина, О.С. Погарской, А.Ю. Пронина, М.В. Скоробогатова, С.В. Тереховой, Н.А. Тихонова, М.Г. Трейман, Н.М. Тюкавкина, М.В. Чебыкиной, Е.Н. Чижовой, Т.Н. Шаталовой.

Процессы, формы и механизмы коммерциализации научно-технических разработок университетов, а также оценка потенциала их коммерциализации рассматривались в работах Р.Р. Аблаева, Е.С. Гаврилюк, Ю.Г. Герцика, Н.Н. Евдокимова, В.В. Ермоленко, А.Б. Ильина, Н.А. Ильиной, О.Н. Киселевой, М.А. Коваженкова, Я.Б. Лавриненко, Е.А. Мироновой, Д.Ю. Мироновой, К.Н. Митус, Л.А. Покрытан, Е.М. Родионовой, И.Г. Салимьяновой, А.В. Сартори, Л.Н. Семерковой, В.Р. Смир-

новой, М.О. Сураевой, В.И. Тиняковой, М.А. Федотовой, И.С. Фишмана, Ф.Э. Шереги.

Однако вопросы оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок, ориентированных на университеты, в том числе научно-технического профиля, остаются перспективными для дальнейшего исследования.

**Цель исследования** заключается в развитии теоретического, методического аппарата и практической апробации механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета.

**Задачи диссертационного исследования.** Для реализации поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. Сформулировать принципы разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета.

2. Предложить механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета.

3. Разработать методику оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок вуза.

4. Разработать модель распределения средств бюджета для финансирования наиболее перспективных с точки зрения коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета.

5. Предложить комплекс перспективных решений по совершенствованию механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах.

**Объектом исследования** выступает механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета.

**Предметом исследования** являются экономические и организационные отношения, возникающие в процессе оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в учреждениях высшего образования.

**Теоретической основой исследования** являются исследования по вопросам развития экономики инноваций; труды отечественных и зарубежных ученых по

теории, методологии, технологии и практике управления научно-техническими инновационными разработками; основам потенциала коммерциализации результатов инновационной деятельности организаций; процессам, формам и механизмам коммерциализации научно-технических разработок университетов; нормативно-правовые акты государственных органов в сфере инновационного и научно-технологического развития Российской Федерации.

**Методологическая основа исследования.** Полипредметный характер проблемы коммерциализации научно-технических инновационных разработок университетов predetermined применение методологического инструментария, включающего в себя различные методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, формализация, моделирование, обобщение, наблюдение, системный, функциональный и ситуационный подходы, табличная и графическая визуализация, экономико-математические методы и модели.

**Информационной базой исследования** являются официальные статистические данные, нормативно-правовые документы РФ, регламентирующих деятельность учреждений высшего образования; монографии, материалы научных статей и публикаций в периодических изданиях, в сети Интернет, материалы конференций различных уровней по проблемам коммерциализации, в том числе развития механизмов оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок. Эмпирическую базу исследования составили данные, полученные в ходе проведенного исследования российских университетов, осуществляющих инновационную деятельность и коммерциализацию научно-технических инновационных разработок, в том числе на ресурсах анализируемых университетов.

**Область исследования** соответствует направлениям исследований, указанным в п. 7.9. «Разработка методологии и методов анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности. Оценка инновационной активности хозяйствующих субъектов»; п. 7.11. «Проблемы коммерциализации инноваций и механизмы трансферта технологий» паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (специализация – экономика инноваций) (экономические науки).

**Достоверность и обоснованность основных результатов и выводов исследования** подтверждается использованием и корректным представлением репрезентативного объема статистических данных, полученных в результате экспертного оценивания и опросов; глубоким анализом теоретических изысканий, представленных в отечественных и зарубежных научных трудах по направлению исследуемой темы и согласованием их с полученными результатами; апробацией и внедрением теоретических и практических положений диссертационной работы в деятельность высших учебных заведений.

**Новизна диссертационного исследования** заключается в разработке теоретических положений, методических подходов и практических рекомендаций по развитию механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета на основе анализа целевых приоритетов и ресурсных возможностей, характеризующих инновационную деятельность учреждений высшего образования в ее координации с ориентирами государственной научно-технической политики.

**Наиболее существенные результаты, полученные автором в результате проведения диссертационного исследования и представляемые к защите:**

1. Сформулированы принципы разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета, отличительной особенностью которых является соответствие стратегическому целеполаганию российских вузов и приоритетам государственной научно-технической политики, что позволяет таргетировать его под актуальные потребности и возможности университетов.

2. Предложен механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета, в отличие от существующих подходов, адаптированный к действующим моделям управления учреждений высшего образования и предполагающий проектный подход к коммерциализации научно-технических разработок, что способствует эффективному менеджменту вузовских инноваций;

3. Разработана методика оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок вуза, в отличие от существующих, базирующаяся на количественно определенных показателях оценки и адресно привлекаемых глубоких экспертизах только для высокоранговых разработок, что обеспечивает на практике релевантные оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок и несет косвенные эффекты, связанные с развитием проектных компетенций сотрудников университета и формированием актуальной базы разработок университета;

4. Разработана модель распределения средств бюджета для финансирования наиболее перспективных с точки зрения коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета, отличительной особенностью которой является учет затрат и доходов как от реализуемых проектов, так и вновь оцениваемых в текущем цикле, позволяющая обеспечить устойчивую финансовую поддержку коммерциализуемых разработок до их выхода на рынок;

5. Предложен комплекс перспективных решений по совершенствованию механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах, отличающийся базированием как на результатах научных исследований, так и на итогах апробации механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок в вузах Российской Федерации, что способствует формированию научного задела для дальнейшего совершенствования алгоритмов и методик оценки потенциала коммерциализации вузовских инновационных разработок.

**Теоретическая значимость исследования.** Результаты исследования развивают теорию управления инновациями в направлении создания эффективных механизмов оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок, что в аспекте эволюции научной мысли можно считать одной из первых попыток дифференциации теории по объектно-ориентированному критерию, в нашем случае применительно к университетам.

**Практическая значимость исследования.** Состоит в возможности использования выводов и рекомендаций диссертации для повышения эффективности



управления процессом коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах через внедрение механизма оценки потенциала коммерциализации таких разработок, представляющего собой готовое решение с одновременно заложенными в него дополнительными возможностями, адаптирующими механизм под конкретную организацию высшего образования.

**Апробация результатов исследования.** Основные теоретические и практические положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народно-хозяйственных комплексов» (Пенза, 2022 г.), «Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики» (Самара, 2022 г.), «Управление и экономика народного хозяйства России» (Пенза, 2024 г.), «Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы» (Симферополь, 2024 г.), «Моделирование и прогнозирование развития отраслей социально-экономической сферы» (Курск, 2024 г.), «Человек. Знак. Техника» (Самара, 2024 г.)

**Публикации.** По теме диссертационной работы автором опубликовано 15 работ, общим объемом 10,31 п.л. (авторский вклад 7,56 п.л.), в том числе 9 статей опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

**Структура и содержание диссертации** определяются содержанием и логикой проведенного исследования, включают введение, три главы, заключение, список литературы, содержащий 181 наименование. Основная часть диссертационного исследования изложена на 196 страницах, включает 41 таблицу, 21 рисунок.

# 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК УНИВЕРСИТЕТА

## 1.1. Понятие и сущность коммерциализации как процесса вывода научно-технических инновационных разработок на рынок

В современной научной терминологии понятие «инновация» характеризуется высокой интенсивностью применения. При этом данный термин вошел в активный речевой обиход как специалистов-практиков, работающих в областях национальной экономики, связанных с инновационной деятельностью, так и широких слоев населения, использующих его в повседневном общении.

Изначально термин «инновация», как отмечает в своей работе В.Н. Круглов, применялся для обозначения межкультурного трансфера составляющих частей различных культур, а затем в лингвистике - для описания проникновения новых феноменов в другие языки, в этом смысле противопоставляясь традиционным [77].

Признанный основоположником учения об инновациях Й. Шумпетер применил анализируемую терминологию к сфере материального производства, дав научному сообществу так называемую «классическую» трактовку инновации: «изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных средств, рынков и форм организации в промышленности» [161].

Так как термин «инновация» в русском языке выступает заимствованием, то в настоящее время параллельно с ним применяются такие дефиниции как «новшество» и «нововведение». Они могут трактоваться по-разному или использоваться в различных комбинациях как тождественные, что порождает определенные терминологические сложности.

Например, авторы Кокурин Д.И., Волков В.С., Сафиуллина Е.И., Назин К.Н. отмечают в своем труде [71], что «инновация или нововведение, это процесс реали-

зации новшества в конкретных условиях среды... Новшество – некая идея, документально оформленная и адаптированная к применению в конкретных условиях». Тем самым мы можем видеть синонимичность терминов инновации и нововведения, в то время как термин новшество воспринимается как нечто в большей степени нематериальное (хотя и облеченное в форму документа, что, на наш взгляд, вряд ли можно считать обязательным признаком новшества), предшествующее созданию инновации.

Данный тезис хорошо иллюстрируется анализом словарных определений. Так, согласно Новой экономической энциклопедии [117]: «Инновация – получение больших экономических результатов за счет внедрения новшеств; суть прогрессивной стратегии развития организации и государства в противовес бюрократическому типу развития». В Современном экономическом словаре [128] инновации определяются как «нововведения в области техники, технологии, организации труда и управления, основанные на использовании достижений науки и передового опыта, а также использование этих новшеств в самых разных областях и сферах деятельности».

Четко разделяет понятия новшества и инновации один из ведущих российских ученых в области инновационного менеджмента Р.А. Фатхутдинов: «Новшество – оформленный результат фундаментальных, прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо сфере деятельности по повышению ее эффективности... Инновация – конечный результат внедрения новшества в целях изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта» [145]. При сопоставлении двух авторских определений хорошо прослеживается причинно-следственная связь – сначала возникает новшество, которое в последующем может стать инновацией.

Принимая во внимание приведенные выше определения, будем в дальнейшем использовать термины инновации и нововведения как синонимы, при этом новшества следует в первую очередь рассматривать как центральную содержательную

идею инновации, тем самым как ее необходимую, но недостаточную для формирования инновации часть [175]. При этом важно подчеркнуть, что не все новшества становятся инновациями или нововведениями – они могут остаться идеями без конкретного воплощения как продукта, то есть не дать практического эффекта от своего появления [95].

В этом смысле термин «новшество» достаточно близок к научно-технической разработке, которая является, с одной стороны, его, то есть новшества, частным случаем. С другой стороны, научно-техническая разработка может, пройдя определенные этапы своего жизненного цикла, приобрести определенные черты инновации [23].

Таким образом, в текущем исследовании мы будем понимать научно-техническую инновационную разработку как новшество, которое имеет потенциал коммерциализации, в том числе частично реализованный [176].

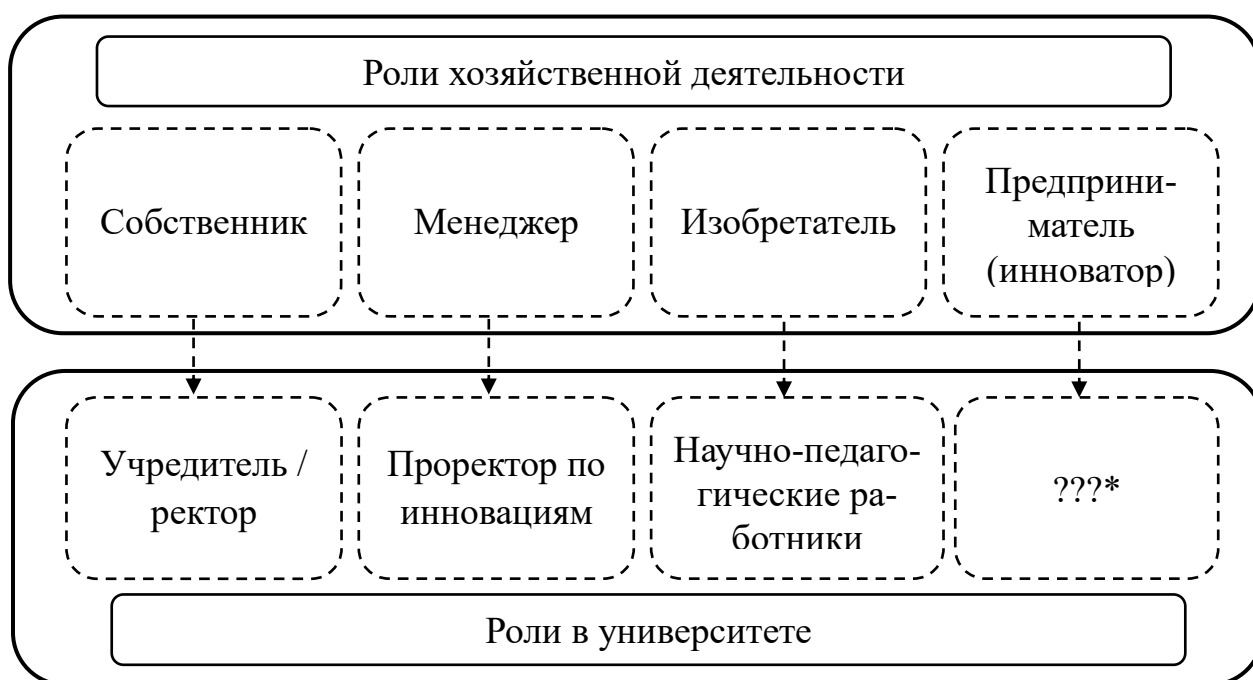
Как отмечалось выше, первым экономистом, который ввел в научный оборот термин «инновация», а также дал ему наиболее полное определение, стал австрийский ученый Й. Шумпетер. Его внимание к данному феномену было не случайным: по сути, фактор инноваций стал ключевым элементом в теории Шумпетера как основа экономического роста [79].

Исследователь научного наследия Й. Шумпетера российский экономист Я.Э. Овчаренко отмечает: «Хозяйственная деятельность (в широком понимании) в условиях рынка предполагает четыре роли: предпринимателя, менеджера, капиталиста (владельца капитала) и изобретателя. Предприниматель – это и есть инноватор [134]. Инновация выступает в функции явного фактора перемены [143]. Предметно сфера инновации всеобъемлюща: она включает перемены в продукте, процессах, маркетинге, организации. Согласно Шумпетеру, инновация – это не усовершенствование, а существенная смена функции производимого, состоящая в новом соединении между собой средств производства» [99].

Важными в этой связи нам представляются два вывода из приведенной выше цитаты.

Во-первых, с точки зрения ведения хозяйственной деятельности роль или функция предпринимателя является интегрирующей относительно других. Это во-все не означает малой значимости изобретателя и менеджера, но четко расставляет приоритеты в рамках общей системы координат, которые в дальнейшем мы будем применять в настоящем исследовании [140, 142].

В организации высшей школы эти роли распределены между различными структурами университета: в наиболее распространенном случае изобретатель – ученый или их группа (сотрудники университета), менеджер – административное подразделение, ответственное за работу с инновационным блоком, капиталист – ректорат университета (в более широком понимании – курирующее вуз ведомство), тогда как роль предпринимателя, как правило, не закреплена четко за конкретной структурой, что объективно порождает сложности в реализации инновационной деятельности в аспекте получения экономического (в терминах Шумпетера – хозяйственного) результата (рис. 1.1) [181].



\* Неопределенность роли предпринимателя в университете

Рисунок 1.1 – Сопоставление ролей в хозяйственной деятельности и в деятельности организации высшего образования

Во-вторых, в аспекте становления науки об инновациях можно резюмировать, что подход к изучению данной проблематики Й. Шумпетера преимущественно микроэкономический – с точки зрения деятельности отдельных хозяйствующих субъектов. При этом на потенциал и существенные стороны инновационных процессов на микроуровне оказывают влияние происходящие мезо- и макропроцессы. Вследствие этого возникла объективная потребность в экономической теории, поясняющей характер их воздействия на инновации. В этой роли выступила теория больших циклов Н.Д. Кондратьева.

Основы теории Н.Д. Кондратьев изложил в книге «Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения» [74]. Промышленное производство характеризовалось цикличностью трех временных типов: коротких (3-3,5 года), средних или торгово-промышленных (7-11 лет) и больших (48-55 лет) циклов. Эмпирическим путем были выявлены взаимосвязи длительных колебаний экономической конъюнктуры и волн практической реализации технических изобретений. Тем самым на практике была показана обусловленность динамики экономического роста технологическими и организационно-экономическими инновациями [141].

Ознакомившись с трудами Н.Д. Кондратьева, Й. Шумпетер в 1939 году издает монографию «Циклы деловой активности», где текущая рыночная конъюнктура определяется сопряженным действием трех волн Кондратьева относительно трех уровней равновесия. Также в труде была представлена четырехстадийная модель цикла экономического роста, включающая фазы оживления, подъема, рецессии и депрессии. Таким образом, в науке было сформировано представление о закономерностях развития инновационной деятельности на всех уровнях экономики.

В дальнейшем концепция тесной связи инновационного развития и экономического роста получила развитие в трудах многих ученых. Так, отдельного упоминания заслуживает нобелевский лауреат Саймон Кузнец, который ввел в научную терминологию понятие эпохальных инноваций, проявление которых в обществе означает смену эпох. С. Кузнец обосновывал особую роль государства в управлении экономическим ростом, инспирированным совершенствованием науки и техноло-

гий, учитывая, в том числе, не только положительные, но и отрицательные социальные последствия данных процессов. На государство в этой связи возлагается обязанность стимулировать экономический рост через управление структурными изменениями экономики, возникающими вследствие технологических и производственных инноваций. Такие новации провоцируют социальные и даже политические нововведения, которые во избежание социальных конфликтов должны находиться под пристальным контролем со стороны государства [78].

Со времен активной деятельности Й. Шумпетера, Н.Д. Кондратьева, С. Кузнецца прошло много десятилетий, которые сопровождались только возрастающим интересом к тематике инноваций и их влияния на экономический рост. Тем самым был накоплен большой массив определений для описания как собственно инноваций, так и сопутствующих терминов в сфере инновационной деятельности и развития. На определенном этапе этот процесс, в свою очередь, позволил перейти от анализа содержания отдельных определений инновации к исследованиям в направлении их систематизации для выявления общих черт, присущих сходным терминам, предлагаемым широкой публике многочисленными авторами.

Наиболее распространена в научной среде точка зрения, что в рамках предлагаемых определений авторы обычно делают акцент на двух сторонах нововведений и/ или инноваций: процессной и результирующей. Иными словами, инновация понимается или как процесс, или как результат. Подобная классификация терминов характерна для Е.В. Ерохиной [56], И.Н. Полушкиной и И.Ю. Малявиной [108]. Помимо двух этих наиболее часто встречающихся подходов к пониманию инновации, также можно рассматривать инновации как изменение (что идет еще от Й. Шумпетера, а среди современных авторов этой точки зрения придерживается, например, Ю.В. Яковец) или как средство.

Наибольший интерес представляют исследования, в которых выделяется множество типовых вариантов трактовки инноваций. Так, Е.В. Сибирская, О.А. Строева, С.Н. Мартов в своем научном труде обосновали наличие шести научных школ с разным пониманием инноваций, в том числе:

- «1) инновация как изменение;
- 2) инновация как результат научного труда;

3) инновация как процесс генерирования, внедрения, использования идей и результатов;

4) инновация как непрерывная деятельность, включающая взаимосвязь этапов создания, распространения и практического использования новшества;

5) инновация как движение, прогресс;

6) инновация как изменение, результат, процесс, деятельность, прогресс» [125].

Важно отметить, что поливариантное понимание инновации характерно не только для российских исследователей этой предметной области, можно сказать, что это общемировая практика.

Сложность и многомерность феномена инновации, выражающаяся в теоретическом аспекте в большом количестве его терминов и определений, объективно влечет за собой многообразие классифицируемых авторами видов инноваций [47].

Исследователь инновационного развития экономики Г. Менш, труды которого во многом основаны на теории Й. Шумпетера, обосновал три типа инноваций: базисные, улучшающие и псевдоинновации.

Базисные инновации сопровождают переход к новому циклу развития экономики, создают ему технологическую «платформу». Затем наступает время улучшающих инноваций, которые не приносят принципиально новых решений, но при этом расширяют сферу использования нововведений, масштабируют их с высокой экономической эффективностью, поддерживая экономический рост [58]. Исчерпание основного потенциала базисных инноваций влечет появления псевдоинноваций, в том числе провоцирующих спад экономики [24].

В этой связи важно подчеркнуть, что на современном этапе развития российская экономическая система остро нуждается в базисных инновациях, которые в теории Г. Менша выступают необходимым условием запуска экономического роста. При этом университеты, особенно обладающие высоким уровнем научного потенциала, выступают одним из ключевых генераторов такого типа инноваций.

Классификация инноваций по Г. Меншу выступает примером применения для типологизации критерия цели [33], например, преодоление кризиса или поддержание сложившегося роста.



Четыре вида инноваций представлены в документе Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), который называется «Руководство Осло: рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям»:

- «процессная инновация есть внедрение нового или значительно улучшенного способа производства или доставки продукта»;
- «организационная инновация есть внедрение нового организационного метода в деловой практике фирмы, в организации рабочих мест или внешних связях»;
- «продуктовая инновация есть внедрение товара или услуги, являющихся новыми или значительно улучшенными по части их свойств или способов использования»;
- «маркетинговая инновация есть внедрение нового метода маркетинга, включая значительные изменения в дизайне или упаковке продукта, его складировании, продвижении на рынок или в назначении продажной цены» [116].

Данная классификация была создана в большей степени для систематизации учета инноваций в рамках массового сбора информации, поэтому ее вряд ли можно считать достаточно полной. В то же время выделенные группы инноваций достаточно хорошо разграничены между собой и могут применяться для анализа инновационной активности организаций различного типа, в том числе и университетов.

В научной статье В.В. Еремина [54] приводится классификация инноваций по степени их новизны, при этом новизна рассматривается в трех сферах: рынок, технологии и собственно содержание самого открытия.

Так, в рамках первой сферы инновации подразделяются на виды по критерию объема охваченного рынка:

- новые для отрасли в масштабах мира,
- новые для отрасли в масштабах страны,
- новые для уровня отдельного предприятия.

С точки зрения изучения инновационной технологии предлагаются следующие виды инноваций:

- продуктовые (на основе новых материалов, сырья, компонентов и пр.);
- процессные (на основе новых принципов организации производства, применения более совершенных технологий).

В аспекте содержания самого нововведения В.В. Еремин предлагает классифицировать инновации на основанные на новых открытиях и на новых способах использования уже имеющихся знаний (рис. 1.2) [54].

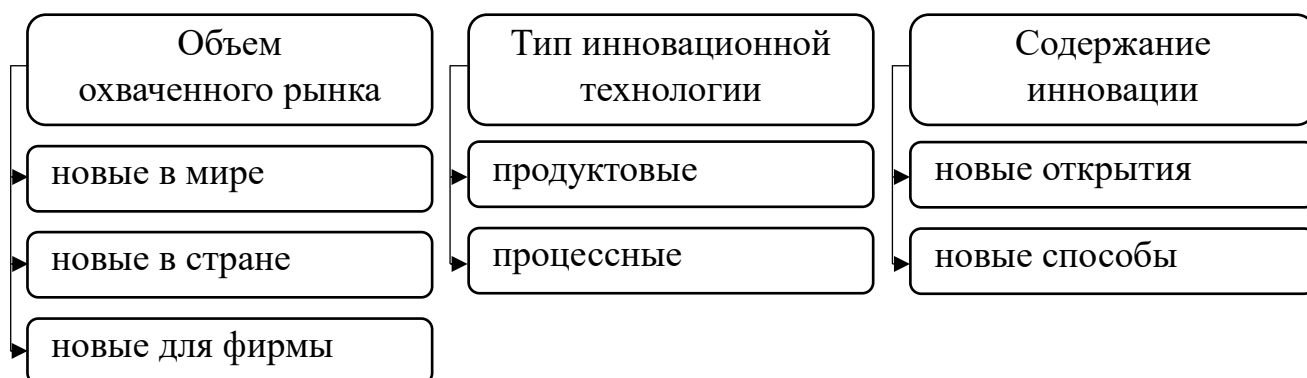


Рисунок 1.2 – Классификация инноваций

Одной из наиболее часто встречающихся в различных источниках классификаций инноваций выступает классификация по содержательному критерию [113]. В этом случае можно выделить следующие виды:

- управленческие, или новые методы ведения бизнеса;
- маркетинговые, или новые методы работы с рынком;
- социальные, или новые методы взаимодействия с персоналом;
- технологические, или внедрение новых процессов и продуктов.

С точки зрения тематики исследования наибольший интерес для нас представляет последний вид, то есть технологические инновации как естественное следствие реализуемых в университете научно-технических разработок. При этом нельзя отрицать, что технологические инновации чаще сопряжены с иными видами, а потому требуют комплексного подхода при работе с ними, особенно в рамках их коммерциализации.

Близкой к рассмотренной выше выступает классификация инноваций по критерию сферы применения. В этой связи можно назвать следующие виды инноваций (рис. 1.3).

Данный список видов инноваций не является закрытым или исчерпывающим, так как может расширяться с учетом понимания исследователем структуры деятельности человека как социально-экономического субъекта.

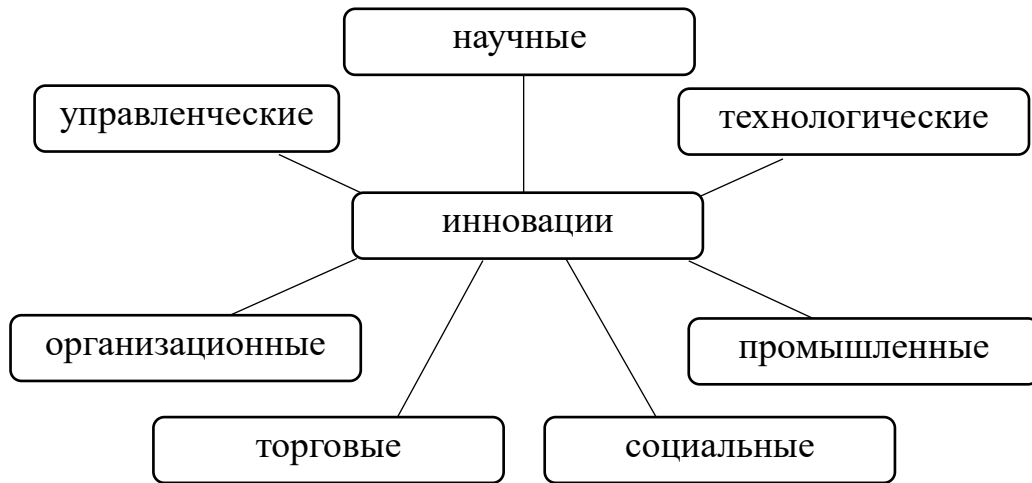


Рисунок 1.3 – Виды инноваций по критерию сферы применения

В свою очередь, университеты в большей степени нацелены на генерацию научных и технологических инноваций. Это особенно характерно для вузов технического профиля. Создаваемые внутри университетов научно-технические разработки достаточно часто обладают инновационным характером, а потому могут стать основой новых решений в различных областях национальной экономики. При этом приоритетом выступает сфера промышленного производства.

Изучая инновационную деятельность внутри организаций высшей школы, нельзя не упомянуть о латентности инноваций.

Как отмечают исследователи В.Д. Секерин и В.В. Бурлаков, латентность инноваций заключается в их скрытом потенциале, проявление которого связано не с моментом создания инновации, а с перспективным периодом ее внедрения [121]. Это, в том числе, означает, что временной отрезок генерации инноваций характеризуется отсутствием явных выраженных потребностей в продукте или технологии на основе такого нововведения.

Латентность инноваций бывает трех типов:

- сознательная (в нововведение осознанно закладываются параметры для применения в будущем);
- прогрессивная (инноватор предвидит сферу использования нововведения, но это событие может наступить лишь с определенной вероятностью);
- внезапная (нововведение содержит в себе возможности применения, которые либо скрыты от разработчика, либо не осознаются им в полной мере).

Научно-технические инновационные разработки, совершаемые в рамках деятельности университетов, достаточно часто (в сравнении с частным сектором) подпадают под характеристики латентности, в том числе прогрессивного и внезапного типов. Это обусловлено более творческим характером работ и меньшей ориентацией на быстрый результат. С одной стороны, такая ситуация сдерживает развитие инновационной деятельности в аспекте ее коммерциализации, учитывая сложность работы с латентными инновациями и зачастую их неочевидность с точки зрения коммерческой эффективности. С другой стороны, прогрессивные и особенно внезапные инновации часто являются источником радикальных технологических изменений, которые могут существенно повлиять на экономическое развитие определенной отрасли или сферы деятельности. В любом случае при организации процесса коммерциализации университетских научно-технических разработок следует принимать во внимание сравнительно высокий уровень их латентности.

Инновации можно классифицировать по многим другим признакам, помимо рассмотренных выше. Некоторые из классификаций достаточно сильно пересекаются друг с другом. Например, по критерию предмета в работе С.С. Тлеубердиевой выделены следующие виды инноваций (рис. 1.4).

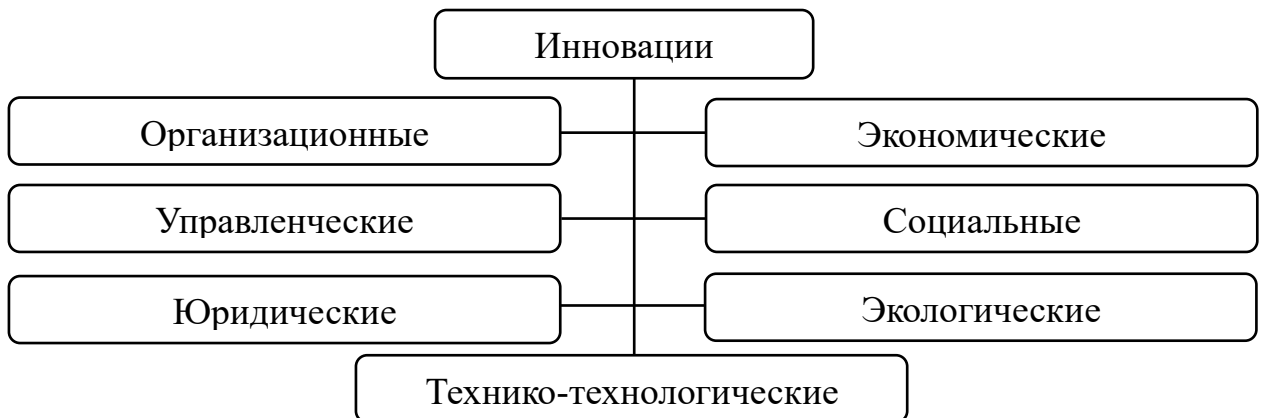


Рисунок 1.4 – Виды инноваций по критерию предмета [137]

Прослеживается очевидная близость данной классификации инноваций с рассмотренной выше классификацией по критерию сферы применения.

Высокой систематичностью и детальностью в части анализа вида инноваций отличаются научные статьи П.П. Сергеева и Н.С. Иващенко [124], а также А.В.

Праслова [109]. В частности, во второй работе приведены 18 классификаций инноваций. В аспекте тематики настоящего исследования представляется необходимым остановиться на предлагаемой А.В. Прасловым классификации инноваций по критерию степени использования научных знаний, который позволяет выделить следующие их виды, основанные на:

- фундаментальных знаниях и открытиях;
- узкопрофильных научных исследованиях;
- существующих научных знаниях;
- комбинациях различных типов знаний;
- применении продукта в иных областях;
- известной технологии;
- побочном результате реализации какой-либо научной программы.

Отличительной особенностью развернутой классификации инноваций А.В. Праслова является также наличие редко упоминаемых количественных критериев, связанных со сроками выполнения и ожидаемой эффективностью (второй критерий автор называет «размер»).

В зависимости от сроков инновации разделены на 4 типа: первый порог составляет до 5 лет, далее выделяются виды с шагом в 5 лет, последняя группа предполагает 20 и более лет. По ожидаемой эффективности – от 10-20% в качестве нижнего порога (что предполагает оптимизацию) до 10 и более раз (соответствуют новым областям и принципам применения).

Перечисленные выше классификации инноваций представляются весьма важными в аспекте их оценки и приоритизации в рамках портфельного подхода к управлению ими внутри организации, в том числе и в университете. Области научных знаний и охват разработок, в свою очередь, позволяют сбалансировать бюджеты и риски инновационных проектов на основе научно-технических разработок высшей школы.

Сущность инновации любого вида, в том числе научной и/или технической, проявляется в ее функциях. В самом общем виде в теории инноваций выделяют три функции [149]:

### 1. Воспроизводственная.

Инновации выступают одним из ключевых факторов расширенного воспроизводства. Они увеличивают финансовый поток, прямо влияя на возможности экономического развития в перспективе.

### 2. Инвестиционная.

С одной стороны, инновации являются точкой запуска для большого количества инвестиций, с другой – выступают капиталом в инвестиционном процессе.

### 3. Стимулирующая.

Инновации – один из сильнейших стимулов для занятия предпринимательством. Реализация инноваций в коммерческой деятельности дает возможности расширить возможности заработка и реализовать амбиции по совершенствованию бизнес-процессов в компании.

Развивая идею стимулирования предпринимательской активности через инновационную деятельность, можно сказать, что инновация выступает своеобразным «маркером» современных стартапов [139]. По мнению Е. Роджерса: «инновации связаны с созданием, развитием и реализацией новых идей» [178].

Российские университеты активно участвуют в развитии стартапов в самых разных формах. Во многом стартапами выступают малые инновационные предприятия (МИП), которые были созданы как инструмент коммерциализации вузовских научно-технических и иных разработок. Отдельное направление представляет стимулирование создания стартапов на основе студенческих команд и групп молодых ученых университетов. Наконец, следует упомянуть различные локальные инфраструктурные решения по поддержке инновационной активности в аспекте рыночной деятельности: стартап-студии, университетские венчурные фонды, мастерские стартапов и т.д. [84].

Функционирование подобных организаций и структур хорошо иллюстрирует тезис о важности сочетания различных аспектов инновационной деятельности и видов инноваций для достижения успеха на рынке. При этом для университетов технической направленности сохраняется важность и непреходящее значение научно-технической деятельности и создания прорывных разработок [89].

В подтверждении сформулированного положения приведем цитату из публикации Ю.Д. Монгуша: «Иновации – это конечный результат научно-технических работ, спровоцированный потребностью в развитии, который имеет существенные преимущества по сравнению с предыдущим аналогом, обеспечивает получение экономического эффекта в результате внедрения и обладает способностью к непрерывной диффузии» [93]. Признавая некоторую избыточную доминанту научно-технической деятельности в приведенной цитате, следует признать, что для университетской среды этот подход может считаться справедливым, принимая во внимание сосредоточенные там ключевые компетенции, которые могут сформировать конкурентное преимущество для продукта.

Подобное понимание роли «технической» составляющей в процессе выстраивания инновационного процесса в организации не является редкостью. Так, в фундаментальной статье по тематике инновационных парадигм, д.э.н. Б.Б. Леонтьев, в частности, отмечает: «Иновационным менеджером не может быть лицо ни с экономическим, ни с юридическим образованием. Им может быть медик, успешно реализовавший пару-тройку своих проектов. В противном случае проект не будет реализованным» [85]. Для пояснения – речь идет о «медике» в контексте анализа медицинских инноваций.

С другой стороны, в той же статье можем прочесть: «Иновационные процессы протекают достаточно быстро и качественно, если их организаторы и те, кто их финансирует, хорошо понимают всю совокупность работ, составляющих весь этот процесс от самого начала до конца, то есть от инновационной идеи до получения доходов от инновации». Тем самым признается, что только и исключительно хорошо проработанным с технической точки зрения инновационным решением до получения дохода «не добраться» – нужно иметь компетенции в «других» работах в рамках инновационного проекта [68].

В этой связи нам ближе подход В.Н. Круглова, который не только успешность, но и саму сущность инноваций в большей степени видит в коммерческом аспекте работы с ними: «Главное в процессе разработки новшества – его коммерциализация» [77]. Другими словами, именно коммерциализация формирует инновацию,

преобразуя новшество, в том числе в виде научно-технической разработки, в формат общественно полезного для национальной экономики и коммерчески успешного для предприятия продукта [57].

Термин «коммерциализация» различными авторами понимается в целом сходным образом, но с некоторыми особенностями формулировок. Принципиальным вопросом выступает, как правило, различное отношение к объекту коммерциализации [88].

Так, в статье А. Ляшина дается следующее определение коммерциализации – «процесс превращения инноваций в источник дохода, в объект получения прибыли, осуществляющийся при передаче и внедрении новых технологий и/или выпуске новых товаров на производстве и их реализацию на рынок» [87].

В данном определении объектом коммерциализации признается только инновация, в то время как, по нашему мнению, коммерциализации подлежит не только инновация, но и предшествующее ей новшество.

Другая точка зрения представлена в работе Дж. Казметского, где под коммерциализацией понимается «процесс превращения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) в товары и услуги на рынке» [66]. Это достаточно краткое определение, в котором акцент сделан именно на новшестве, так как НИОКР скорее стоит рассматривать в таком качестве, нежели признавать инновацией.

Близкая, но более развернутая формулировка коммерциализации содержится в статье М.А. Коваженкова и Я.В. Бганцевой: «...процесс превращения результатов НИОКР, которые сохраняют свою рыночную востребованность и актуальность, в товары и услуги на рынке, своей целью имеющие получение дохода от их реализации, лицензирования или собственного использования» [70].

Упомянутые выше авторы, наоборот, под объектом коммерциализации понимают новшество в форме НИОКР, не принимая во внимание инновации, которые также могут требовать деятельности по их коммерциализации, даже если имели место отдельные случаи получения дохода от них.



Во многом следует согласиться с подходом Ю.П. Анисимова, который излагает следующую точку зрения: «Целесообразно определить коммерциализацию новшества в виде процесса, который помогает изменить научный результат или технологическую разработку в продукты и\или услуги и осуществляет коммерциализацию инновационной разработки» [21].

Таким образом, в рамках достижения целей и задач исследования можно предложить следующую трактовку коммерциализации научно-технических инновационных разработок – процесс вывода на рынок научно-технических разработок, выступающих как новшества с соответствующим коммерческим потенциалом, в том числе частично реализованным. При этом фактом вывода на рынок признается реализация (продажа, сбыт) любого вида объекта собственности, связанного с научно-технической разработкой: материального продукта, услуги, лицензии, иного права и т.д. [90, 92].

Коммерциализация может осуществляться различными способами.

В бизнесе наиболее распространенной формой выступает самостоятельная коммерциализация, когда процесс в полном объеме исполняется и контролируется предприятием. Аналогичная ситуация применима и в случае университетов, но в отличие от бизнес-структур, для образовательных учреждений, даже крупных и финансово обеспеченных, актуальным является вопрос необходимых компетенций.

Второй вариант – передача прав на коммерциализацию инноваций специализирующимся на этом компаниям, например, через продажу прав на использование инновационной разработки. Применительно к университетам это может быть как классическое отчуждение лицензионного права от разработчика, так и, например, открытие малого инновационного предприятия под задачу коммерциализации конкретной разработки [64, 65].

Наконец, возможны различные комбинированные варианты. Более подробно вопрос экономико-управленческих подходов к организации процесса коммерциализации научно-технических инновационных разработок рассмотрен в следующем параграфе исследования.

## **1.2. Экономико-управленческие основы коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах**

Коммерциализация научно-технических разработок с объективной стороны выступает как процесс, протекающий в университете. Как и многие другие организационные процессы, он характеризуется тесной связью с внешней средой, при этом преимущественно выступая процессом внутренним с точки зрения его содержания и ключевых участников. Основные его акторы находятся внутри университета, выступая штатными сотрудниками организации. В совокупности все это определяет управляемый характер процесса коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета [62].

Коммерциализация является составной частью инновационного процесса университета в целом. Для понимания места и значения коммерциализации в инновационном процессе приведем выдержку из научных трудов А.В. Тодосийчука и Я.Э. Овчаренко (в сокращенном виде) по его структуре:

«- возникновение идеи о необходимости создания научно-технической разработки;

- генерация альтернативных идей о способах создания разработки;
- организация отбора приоритетных идей;
- проведение научных исследований и разработок, направленных на апробацию идей;
- формирование «портфеля» исследований и разработок и проведение работ по отбору и распределению ресурсов между направлениями;
- выполнение исследований и разработок по выбранным направлениям;
- формирование «портфеля» опытно-экспериментальных работ и проведение работ по отбору и распределению ресурсов между проектами;
- отбор проекта новшества для его освоения;
- создание новшества и его освоение;
- распространение новшества в инновационной сфере;

- модернизация новшества путем локальных инноваций, ориентированных на повышение качества и уменьшение его себестоимости;

- истощение технологических возможностей новшества и снижение масштабов его применения» [100, 138].

Инновационный процесс структурирован автором публикации на примере прохождения всех стадий одной научно-технической разработкой. На практике имеет место одновременное движение по разным этапам данного процесса большого количества инновационных научно-технических разработок, находящихся на разных стадиях своего жизненного цикла, начиная от идеи. Сложность, выражающаяся не столько количеством разработок, сколько их разнообразием и различной зрелостью, обуславливает применение адекватных ситуаций (что согласуется с законом У. Эшби) экономико-управленческих подходов [27].

Если принять за основу строение инновационного процесса в трактовке А.В. Тодосийчука, то коммерциализация сопутствует его стадиям, начиная с отбора проекта новшества для его освоения, где начинает вырисовываться тесная связь с требованиями рынка, без которого невозможно как освоение, так и распространения или, другими словами, диффузия инновации. При этом не исключается применение отдельных инструментов, направленных на коммерциализацию, например, маркетинговые исследования потенциального рынка и на более ранних стадиях [133].

Исследуя строение инновационного процесса в образовательной организации с позиции А.В. Тодосийчука, считаем важным обратить внимание на выраженные акценты автора в части процедур и работ по отбору вариантов. При этом речь идет только об одной научно-технической разработке, в то время как перед университетом стоит задача не только оптимально «провести» одно новшество по всем стадиям инновационного процесса, обеспечив ему успех на рынке, но и грамотно управлять портфелем, как всех имеющихся разработок, так и создаваемых в перспективе. Тем самым можно говорить о важности оценочных процедур, на основании которых оптимизируется отбор наиболее перспективных разработок для целей коммерциализации в целом, при этом анализируются лучшие варианты проработки каждой отдельной инновации, в частности.

В научной среде можно встретить множество публикаций, посвященных теории организации инновационного процесса, и везде в тех или иных формулировках коммерциализация прослеживается как его составная часть, включающаяся в отдельные подпроцессы [29].

Например, в статье С.А. Рахимовой выделены следующие подпроцессы в составе инновационного процесса: получение новшества, нахождение потребителя, процесс потребления и процесс замены или усовершенствования [112]. Инновационный процесс здесь представлен достаточно укрупненно, при этом коммерциализация стартует как минимум со второго подпроцесса – нахождения потребителя.

Дополнительно приведем цитату из анализируемой статьи С.А. Рахимовой: «Инновационный процесс мы не можем подразделить на этапы, поскольку это подразумевает сохранение линейности. На наш взгляд, целесообразней говорить о том, что инновационный процесс состоит из подпроцессов, которые могут быть рассредоточены во времени, субъекты осуществления одного подпроцесса могут не являться субъектами последующих подпроцессов и на каждый подпроцесс действует совокупность факторов, имеющая сходства и различия на каждом из подпроцессов» [112].

Другими словами, автор делает справедливое, на наш взгляд, заключение о том, что инновационный процесс имеет сложную структуру с точки зрения взаимосвязей его составных частей, которые нельзя представить как простую последовательность. В полной мере это замечание справедливо и для коммерциализации, которая в рамках выделенных подпроцессов в статье С.А. Рахимовой присуща не менее чем трем из четырех подпроцессов. Но также важно подчеркнуть, что последовательность имеет место в более сложном варианте со взаимным наложением процессов во времени и реверсивностью.

В теории управления существует понятие последовательно-параллельного процесса, который, по нашему мнению, в большей степени применим к описанию как инновационной деятельности в целом, так и коммерциализации в частности.

Применение такого подхода к организации управления разработки и вывода нового продукта на рынок подробно описано в статье К.А. Алениной и Е.И. Бабенко [19]. В статье рассматриваются два базовых подхода к разработке инновационных продуктов: инженерный, стартующий с НИОКР, прямо не привязанных к оценке рыночной ситуации, и маркетинговый, который начинается с анализа запросов потребителей. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, которые во многом нивелирует применение последовательно-параллельного подхода к работе с инновациями.

Суть данного подхода состоит в параллельной (начиная с первого этапа генерации идей) работе четырех базовых подразделений: маркетинга, научно-исследовательского отдела, производства и финансового подразделения, которые последовательно продвигаются вместе по этапам инновационного процесса. С определенными ограничениями элементы данного подхода могут быть использованы при формировании экономико-управленческих основ организации инновационного процесса в университете.

Понимание коммерциализации научно-технических разработок как сложного процесса, выступающего, в свою очередь, подпроцессом инновационной деятельности (еще более сложной), подразумевает определение его базовых характеристик, которые затем должны быть положены в основы управленческой модели, обладающей сложностью, необходимой и достаточной для эффективного управления им [35, 36].

Сформулируем эти характеристики на основе предложенных Э.Я. Овчаренко для инновационного процесса в целом [99]:

- 1) Организованный характер, что предопределяет управляемость;
- 2) институциональность и системность, которые обуславливают взаимодействие различных подразделений внутри организации и с внешними участниками процесса;
- 3) высокая динамичность, вследствие чего постоянно меняются условия и характер протекания процесса, требующие быстрой реакции управляющей системы;

4) нелинейность и низкий уровень определенности, что требует сочетания централизованных и децентрализованных методов управления процессом;

5) циклический характер и воспроизводимость, влияющие на повторяемость и регулярность действий в рамках процесса.

Процессный подход к управлению деятельностью по коммерциализации научно-технических разработок в университете обоснован, что подтверждено как тезисами автора, так и ссылками на публикации ученых, специализирующихся на исследованиях в области инноваций.

Однако ориентация исключительно на процессный подход в части формирования экономико-управленческих основ коммерциализации представляется нам ограниченной. Нельзя не учитывать тот факт, что инновационная деятельность в целом, и коммерциализация новшеств и инноваций как ее составная часть испытывают сильное влияние проектного подхода к управлению, значение которого в силу ряда причин в последнее время только нарастает.

Во многом такая ситуация обусловлена турбулентной внешней средой, частые и непредсказуемые изменения в которой затрудняют использование традиционных инструментов менеджмента, зарекомендовавших себя в процессном управлении. Также нельзя не отметить принципы построения государственной социально-экономической политики, в которой национальные проекты занимают важное, если не сказать ключевое, место, перенося тем самым проектную управленческую ориентацию на более низкие уровни экономической системы государства, вплоть до отдельных экономических субъектов.

Помимо влияния внешних условий, сама сущность и содержание коммерциализации инновационных разработок способствует применению проектного подхода и отдельных его элементов, что видно из представленных выше пяти характеристик этого вида деятельности. Особенно следует выделить высокую динамичность, нелинейность, низкий уровень определенности [62].

Управление инновациями в рамках проектного подхода в российской практике сейчас – распространенное явление. Это позволяет повысить эффективность инновационной деятельности в целом ввиду высокой степени нестандартности

каждой научно-технической разработки, требующей отдельной выделенной траектории движения. Уникальность и целенаправленность разработки на достижение рыночного успеха обуславливают проектный формат деятельности в этой области.

Проектный подход к управлению коммерциализацией разработок требует специального инструментария как в части организации содержательных работ, непосредственно связанных с конкретным новшеством либо инновацией, так и общих управленческих инструментов, в целом формирующих проектный формат работы. Особенно важна здесь роль руководителя проекта, который, как правило, является уполномоченным сотрудником университета. В зависимости от содержания конкретного проекта в обязанности руководителя входит корректная организация работы, подбор команды проекта и запуск всех ключевых процессов [97]. Функции руководителя проекта можно систематизировать следующим образом (рис. 1.5).

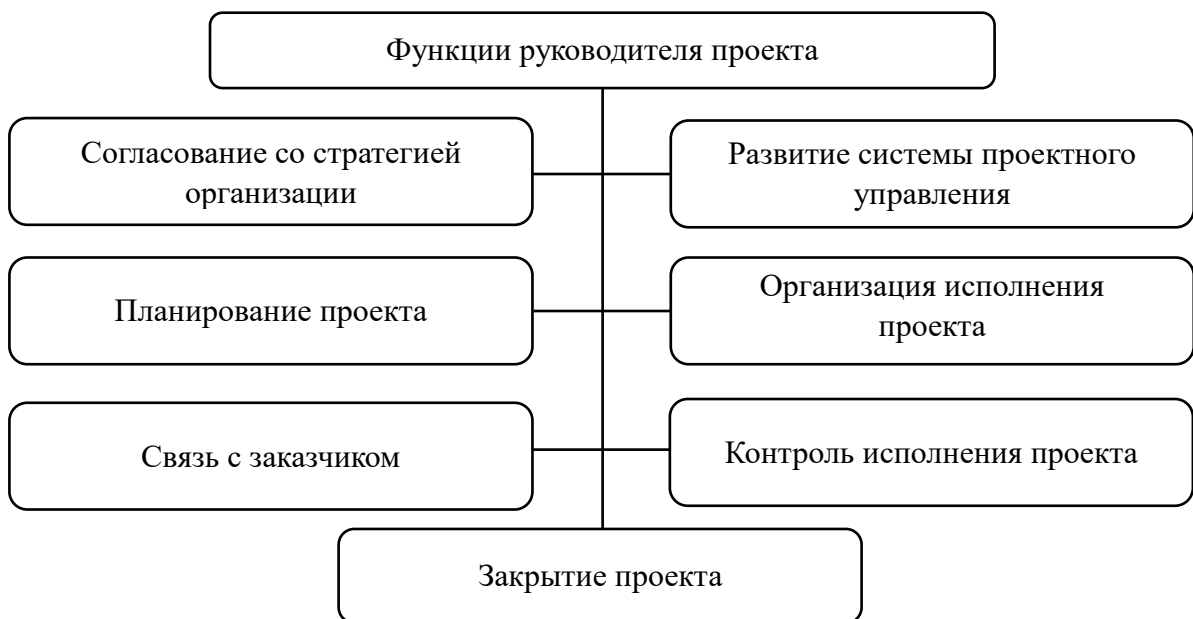


Рисунок 1.5 – Функции руководителя проекта

Работа с большим количеством проектов объективно обуславливает необходимость применения портфельного подхода. Ответственным за его реализацию уже не может выступать руководитель отдельного проекта – это должен быть управленец, видящий всю ситуацию в целом. В настоящее время теоретические ос-

новы портфельного инструментария управления научно-техническими разработками и инновационными проектами в рамках их коммерциализации в отечественной науке находятся в стадии формирования. Отдельные научные статьи [26, 86] посвящены формированию портфеля инновационных проектов на предприятиях, в том числе научно-исследовательских.

Итак, экономико-управленческие основы коммерциализации научно-технических инновационных разработок организаций высшей школы целесообразно закладывать на принципе сочетания инструментов процессного и проектного подходов к управлению. Первый тип управления в большей степени присущ университетам, ориентированным на классическую линейно-функциональную организационную структуру. Проектный подход для своего осуществления требует гибкости матричных схем, которые в меньшей степени органичны для университетской среды, однако имеют там базовые условия для реализации.

Вышесказанное не отменяет использования элементов и иных управленческих подходов, среди которых можно упомянуть системный и функциональный. Более того, для современного управления, как организацией, так и отдельными ее элементами, применяют комбинированные подходы, например, полицентрический [39]. Тем не менее, в дальнейшем в исследовании, принимая во внимание специфику его предмета, будем в основном опираться на процессный и проектный подходы.

Выстраивая организационно-экономическую систему коммерциализации разработок в университете, необходимо, в первую очередь, исходить из грамотной постановки целей данного процесса и имеющихся ресурсов. Это определяет базовую форму управления коммерциализацией.

Практика показывает, что отечественные университеты тяготеют к самостоятельному осуществлению данной деятельности, полагаясь на внутренние возможности. Чаще всего для этого создаются специальные структурные подразделения, ответственные за вопросы коммерциализации научно-технических разработок. Ими могут выступать центры трансфера технологий, проектные офисы и (так или иначе называемые) маркетинговые службы.



Другим организационным ресурсом университета являются малые инновационные предприятия (МИП), которые занимаются одной или несколькими технологически близкими научно-техническими разработками.

Еще одним потенциально возможным вариантом организации работ по коммерциализации выступает создание временных команд по отдельным проектам. Однако такой подход будет работать только в условиях небольшого количества разработок и может подойти малым образовательным учреждениям.

Центры трансфера технологий – один из ключевых акторов коммерциализации научно-технических разработок университета. Основная задача таких центров – обеспечение долгосрочного сотрудничества с предприятиями реального сектора экономики, которые могут выступать партнерами и потребителями инновационной продукции университетов [132]. Центр трансфера технологий в рамках своих функций соединяет разработчиков, потенциальных инвесторов и потребителей инновационной продукции. При этом он не вмешивается в содержательную часть работы авторов разработки, в большей степени концентрируя усилия на обеспечении взаимодействия команды проекта с внешней средой.

Коммерциализация технологий и инноваций и их трансфер – это не тождественные понятия, так как трансфер представляет собой передачу определенной информации для выполнения конкретной задачи и может происходить, в том числе, на безвозмездной основе, в то время как коммерциализация – процесс, ориентированный на экономический результат [160]. Однако на практике эти термины используются если не как равнозначные, то как очень близкие. Тем самым центр трансфера инноваций однозначно понимается как структура, ответственная за коммерциализацию разработок на уровне университета.

Распространению института центров трансфера технологий способствуют меры государственной поддержки – Министерство науки и высшего образования РФ выделяет вузам гранты на их создание и развитие. Так, в 2023 году на эти цели выделено более 235 млн. рублей для двадцати университетов – победителей конкурсного отбора. В 2024 году сумма составит уже свыше 400 млн. рублей. Грантовая поддержка осуществляется в течение четырех лет.

Другой вариант структуры, ответственной за коммерциализацию разработок, – проектные офисы. Название прямо указывает на проектную ориентацию управления инновациями в университетах, что было отмечено выше.

Функции проектного офиса и центра трансфера технологий, как правило, различаются. К его зонам ответственности относятся вопросы по полному кругу проектного управления в университете, в том числе инициация проектов, их ресурсное обеспечение, методическое сопровождение деятельности проектных команд, привлечение партнеров и заказчиков извне.

Внешним стимулом для организации проектных офисов в университетах стала инициатива Агентства стратегических инициатив. К 2020 году в стране офисы были открыты в 12 ведущих организациях высшей школы. Анализ их деятельности, результаты которого представлены в статье Д.Ю. Мироновой [91], свидетельствует, что в ряде вузов, например в НИУ «Высшая школа экономики» и НИУ «Томский государственный университет», проектный офис обеспечивает потребности научных коллективов, а в ряде других занимается исключительно «бумажной» работой и подготовкой отчетов, что связано, по мнению автора, с низкими компетенциями сотрудников и отсутствием регламентов работы.

В той же публикации отмечается возможность организации деятельности по коммерциализации научно-технических разработок университета как посредством создания проектных офисов, так и центров трансфера технологий. Кроме того, при исследовании их функционирования в разных вузах были установлены сходные экономико-управленческие основы ведения деятельности, в том числе:

- сходство функционала с ориентацией на проектное управление;
- использование проектных стандартов в управлении;
- ориентация на управление качеством.

В отличие от проектных офисов и центров трансфера технологий, создание которых, в том числе, стимулировалось в последние годы извне, организация маркетинговых подразделений являлась собственной инициативой университетов.

Маркетинговые службы в вузах создавались с различными целями, в том числе и для продвижения образовательных услуг, но для ведущих университетов

их роль со временем все более смещалась в область коммерциализации научно-технических разработок. Такая трансформация выглядит вполне логичной, учитывая, что в бизнесе именно на маркетинг возлагаются обязанности по выводу новых продуктов на рынок.

Основным преимуществом ориентации на маркетинговую службу как центральное подразделение, ответственное за коммерциализацию научно-технических разработок (другими словами, доминанта маркетингового подхода в организации инновационной деятельности университета), состоит в том, что именно маркетинговая функция обеспечивает снижение рыночной неопределенности и выстраивает эффективную стратегию выхода продукта на рынок, особенно если он выступает открытым и конкурентным.

Ошибки при выводе инновационного продукта на рынок имеют следствием как минимум существенный рост затрат, связанных с доработкой изделия под потребительские запросы. В итоге экономические показатели инновационного проекта становятся невысокими, а скорость реализации его падает. При негативном варианте развития событий проект закрывается, тем самым расходы на разработку становятся убытками. Поэтому нельзя не согласиться с мнением группы авторов, что «маркетинг позволяет обосновать полезность и перспективность технологической основы инновационного проекта для рынка, что снижает риски проекта в будущем и доказывает необходимость инвестиций в него» [123].

Для успешной реализации маркетингового подхода к организации процесса коммерциализации научно-технических разработок необходимо выполнение ряда условий (рис. 1.6). Отметим ключевые.

Первое – построение системы стратегического маркетинга, который оказывает не только поддержку в продвижении научно-технической разработки, но и прямо влияет на ее содержание посредством артикуляции актуальных запросов рынка. Базовым инструментарием здесь выступают исследования рыночной конъюнктуры, в том числе в направлении развития технологий. В результате маркетинговый отдел может дать обоснование продуктовой политики, стратегии ценообразования и модели работы в каналах продаж.

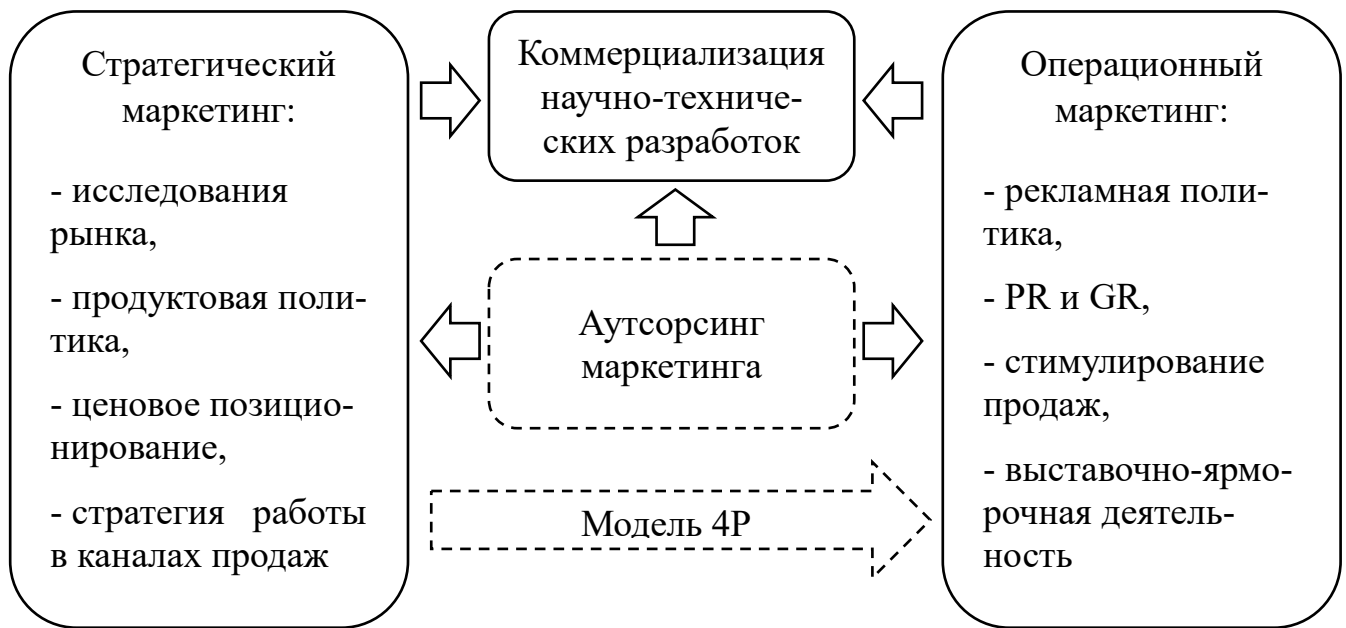


Рисунок 1.6 – Общая схема маркетингового подхода к организации коммерциализации научно-технических разработок

Эти выводы должны использоваться при организации научно-исследовательской деятельности и прямо влиять на ее целеполагание. При этом в тесной связке со стратегическим маркетингом работает система продвижения (операционного маркетинга), обеспечивающая формирование спроса на готовый инновационный продукт.

Второе – достаточное ресурсное обеспечение работы данных двух систем. Речь здесь идет не только о финансировании, но и о наличии необходимых компетенций сотрудников как стратегического, так и тактического уровней маркетинга. В случае, если внутри университета имеется дефицит таких компетенций, то необходимо либо их развитие, то есть инвестиции в кадры, либо аутсорсинг (возможно сочетание этих подходов).

Здесь мы возвращаемся к выбору базовой формы управления коммерциализацией. Кроме ориентации на собственные силы, университет в качестве альтернативы может рассматривать вариант передачи функционала, связанного с коммерциализацией научно-технических инновационных разработок, на сторону, то есть аутсорсинг. В таком случае коммерциализацией разработки будет заниматься специализированная компания-коммерциализатор.

На практике российские университеты не готовы к такой радикальной форме работы, но достаточно распространены варианты смешанной системы, когда на аутсорсинг передаются отдельные задачи по коммерциализации, то есть внедрение инновации на рынок происходит совместно [21].

Еще один вариант – создание дочерних предприятий для целей коммерциализации разработок. Здесь уместно вспомнить о малых инновационных предприятиях (МИП).

Во второй половине 2000-х годов Правительством РФ было инициировано создание МИП при вузах в целях соединения ресурсов научно-образовательных и производственных предприятий. Предполагалось, что данный механизм даст дополнительный импульс инновационной деятельности и поможет выводу на рынок новой технологичной продукции.

В 2009-2012 годах в организационном плане эта задача была решена. В 2011 году появился реестр МИП, который включил в себя более тысячи таких предприятий. В дальнейшем их число сократилось примерно на четверть (из-за несоответствия требованиям часть МИП была удалена из реестра). В первые годы, когда деятельность МИП была наиболее активна, их основными заказчиками выступали вузы и их партнерские компании (за редким исключением) [157]. Тем самым, несмотря на определенные успехи, МИП принципиально не повлияли на ситуацию с коммерциализацией инновационных разработок, став одной из форм ведения хозяйственной деятельности университетов.

В настоящее время МИП можно рассматривать скорее как инструмент для коммерциализации отдельных научно-технических разработок, но не самостоятельный формат работы с новшествами и инновациями с рыночным потенциалом, способным на продуцирование качественного роста инновационной активности вуза без централизованного управления.

Сопоставим применяемые отечественные решения в области коммерциализации с передовым иностранным опытом.

В США и европейских странах с развитой университетской средой основными организационными структурами, способствующими коммерциализации пер-

спективных научно-технических разработок, «являются центры по передаче технологий, университетские инкубаторы и совместные с бизнесом исследовательские центры» [148]. Для совместного обозначения этих инструментов коммерциализации используется термин «спин-оффы» (spin-offs), то есть производные структуры университетов.

Ряд исследователей не делают различий между данными вариантами ввиду их сходства и общих целей. Другие, например E. Villani [179], дают им разные трактовки. Так, центры по передаче технологий ориентированы на лицензирование технологий и консалтинг, инкубаторы преследуют цель создания благоприятной среды для университетских стартапов через содействие в маркетинге и коммерческой функции, а исследовательские центры больше таргетированы по внедрению в производство уже готовых для рынка разработок. Тем самым можно сделать вывод о значительном сходстве функционала зарубежных центров по передаче технологий и отечественных центров трансфера технологий, а также инкубаторов и проектных офисов. Вместе с тем прямых аналогов иностранных исследовательских центров в России в значительном количестве нет.

Еще одним распространенным инструментом являются посевные фонды, которые могут быть как внутренними (финансируемыми преимущественно университетом, реже 2–3 университетами совместно), так и внешними, где основные участники – общественные и частные организации, которые и реализуют стратегию управления фондом. Статистика показывает, что университетами управляются не более четверти фондов, остальные – внешними организациями. Внешние фонды обычно крупнее, и их коммерческая эффективность (рентабельность) выше, что логично, так как портфель их проектов диверсифицирован и не привязан к одному университету.

При этом отмечается, что для оценки эффективности структур, прямо связанных с университетами (внутренние фонды, спин-оффы), и поддерживающих косвенные отношения (как внешние фонды или партнеры исследовательских центров) важен критерий типа инновационного продукта. Если новшество существенно (выраженная инновативность научно-технической разработки), то по эффективности выигрывают спин-оффы, так как университет готов брать на себя высокие риски и

«верить» в проект «до конца». Когда на рынок выходят продукты с незначительными изменениями, то с такой задачей лучше справляются внешние участники инновационного процесса как априори обладающие более развитыми рыночными и производственными компетенциями [167].

Как мы можем заметить, в целом инфраструктура поддержки внутри университетов в межстрановом сравнении сходна, но в Европе и США более сильны внешние институты, особенно коммерческого типа. Это дает свои плоды, преимущественно в высокотехнологичных сферах. Например, в отрасли биотехнологий структуры, которые «отпочковались» от университетов, формируют большую часть стартапов, а всего в высокотехнологичных отраслях их более четверти [164].

Эффективная коммерциализация – сложный, многовекторный процесс, включающий в себя не только собственно управленческие аспекты деятельности, но и множество обеспечивающих процессов: кадровый, финансовый, юридический и прочие. В нем принимают участие большое количество постоянно действующих подразделений университета – одни на постоянной основе, другие «подключаются» периодически, по мере решения локальных вопросов. Поэтому важно не только правильно организовать взаимодействие в плане выстраивания структуры, но и обеспечить эффективный обмен информацией, сформировать систему экономических и иных инструментов, мотивирующих участников процесса коммерциализации на взаимовыгодное сотрудничество.

Все вышесказанное порождает острую потребность в формировании комплексной методики коммерциализации научно-технических инновационных разработок, при этом важно, чтобы она была интегрирована в общую стратегию деятельности университета [131, 136].

В отечественной науке в настоящее время происходит разработка такой методической базы [130]. Отдельные публикации содержат некоторые ее элементы, при этом во всех проанализированных источниках весомое место занимает отбор научно-технических разработок для дальнейшей коммерциализации, так как в текущих условиях:

- а) предложение на такие разработки превышает спрос;

б) финансовые возможности университетов на коммерциализацию научно-технических разработок ограничены;

в) ресурсная база университетов не в состоянии одновременно «обслуживать» инновационный процесс по всем возможным направлениям научного поиска.

Так, в научной публикации В.В. Ермоленко и А.Е. Яковленко приведен следующий перечень видов деятельности, составляющий коммерциализацию разработок университета (рис. 1.7).

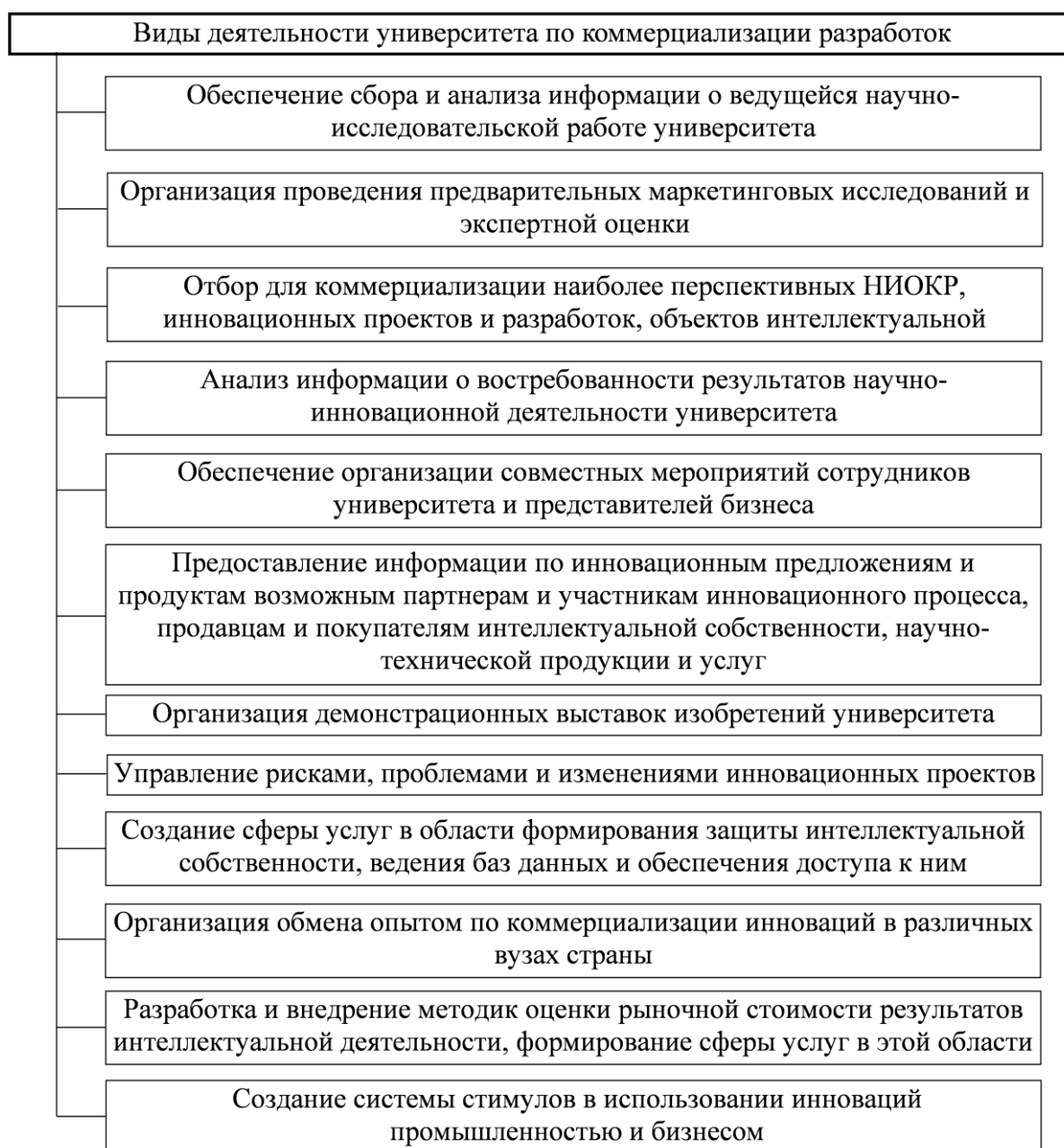


Рисунок 1.7 – Перечень видов деятельности, составляющих коммерциализацию разработок университета [55]



При несомненной важности всех предлагаемых авторами публикации мероприятий считаем, что одним из ключевых является корректный отбор предпочтительных для коммерциализации научно-технических разработок. Чтобы отбор инновационных разработок был проведен максимально эффективно, менеджмент университета должен быть вооружен соответствующим инструментарием оценки потенциала их коммерциализации.

### **1.3. Подходы и механизмы оценки потенциала коммерциализации инновационных разработок в организациях высшей школы**

Вопрос отбора лучших решений или расстановка приоритетов отражают саму сущность экономических отношений: ограниченность ресурсов как базовое условие экономики побуждает ее агентов вести деятельность по приоритизации вариантов развития [43].

Приоритизация должна строиться на логически обоснованных механизмах принятия решений, предполагающих изучение возможностей и альтернатив. Чем более важен (затрачен и рискован для экономического агента) тот или иной вопрос, тем более системна и проработана должна быть логика, лежащая в основе его выбора. Каждая альтернатива в таком случае требует подробного расчета, глубокой оценки ее потенциала и предполагаемых результатов, обуславливающих ее выбор.

Для университетов отбор научно-технических разработок в целях их коммерциализации, оценка потенциала новаций в этом качестве являются, несомненно, важными вопросами. В основе механизма выбора лучших новшеств и инноваций должна лежать проработанная методика, включающая в себя систему эффективных инструментов, результаты использования которых позволят не только, сделать правильный выбор, но и в дальнейшем оказать команде разработчиков содействие в ходе коммерциализации их инновационного решения, указав на «узкие места».

Поэтому в настоящее время научное сообщество достаточно активно ведет работу в данном направлении, предлагая решения обозначенной актуальной проблемы в части формирования подходов к механизмам оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок [106, 107].

Перед тем как приступить к анализу накопленного научного задела, необходимо дать определение потенциала коммерциализации.

Интересно, что, несмотря на большое количество публикаций, посвященных потенциалу коммерциализации и методикам его оценки, определение данного понятия практически нигде не встречается, тем самым авторы считают его понятным интуитивно [118].

Одним из исключений может служить публикация М.В. Скоробогатова и И.Ю. Ивлева, где приведено определение этого термина: потенциал коммерциализации – «...совокупная способность инновационного бизнес-плана генерировать денежные потоки, учитывая личные способности и уровень заинтересованности участников проекта. Он объединяет в себе техническую экспертизу, оценку компетенций команды и рыночные перспективы реализации» [127].

Другим примером является научный труд А.В. Сартори, Н.А. Ильиной, Н.М. Манцевича. В нем представлено недостаточно четкое определение потенциала коммерциализации через его реализацию при продолжении развития научной разработки на более высокие уровни проекта. Это связано с пониманием термина более высокого порядка – коммерциализации. Авторы считают, что коммерциализация результатов НИОКР – это «разработка и систематическая реализация владельцем (совладельцем) прав (инициаторами или заказчиком) востребованного рынком продукта, выручка от производства и реализации которого существенно превышает затраты на весь жизненный цикл, включая затраты, понесенные на этапе НИОКР» [120].

Нельзя не согласиться с таким определением с точки зрения общей логики инновационной деятельности и ведения инновационных проектов, особенно если речь идет о негосударственном секторе. При этом считаем, что в современных условиях для университетов такая трактовка коммерциализации представляется

достаточно «жесткой» в части обязательного закрепления квалифицирующего признака прибыльности как превышения выручки над всеми затратами [119]. Кроме того, учет полного объема затрат, понесенных разработчиками, на практике сильно затруднен ввиду специфики ведения такого учета в организациях высшего образования. Качественно возможно оценить только прямые затраты, и то относительно лишь последних нескольких лет, тогда как разработки часто идут десятилетиями.

Собственно, исходя из этого в параграфе 1.1 текущего исследования коммерциализация научно-технических инновационных разработок трактуется как процесс вывода на рынок научно-технических разработок, выступающих как новшества с соответствующим коммерческим потенциалом, в том числе частично реализованным, а фактом вывода на рынок, в свою очередь, признается реализация любого вида объекта собственности, связанного с научно-технической разработкой.

Это не исключает того, что университет может поставить дополнительные условия для признания факта коммерциализации, например, задать минимальный объем продаж в натуральном выражении или выручку, либо установить минимальный порог стоимости продажи объекта интеллектуальной собственности, связанного с научно-технической разработкой [122].

Потенциал – важная экономическая категория, часто используемая в понятийном аппарате научных исследований. В зависимости от тематики выделяют различные виды потенциала, в том числе производственный, инновационный, трудовой, научно-технический, управленческий и т.д. [153].

Потенциал коммерциализации следует рассматривать в ряду иных потенциалов, характеризующих многочисленные аспекты деятельности экономических субъектов, при этом можно отметить его комплексный характер, затрагивающий различные параметры организации [45].

При определении потенциала авторы используют несколько подходов. К наиболее распространенным можно отнести [59]:

- 1) структурный на микроуровне или отраслевой на макро- и мезоуровнях (совокупность составных элементов целого);
- 2) ресурсный (совокупность ресурсов в распоряжении),

3) результативный (способность приносить результат на основе имеющихся ресурсов),

4) целевой (способность достигать целей на основе ресурсной базы).

На наш взгляд, наиболее полно потенциал представляет схема на рис. 1.8.

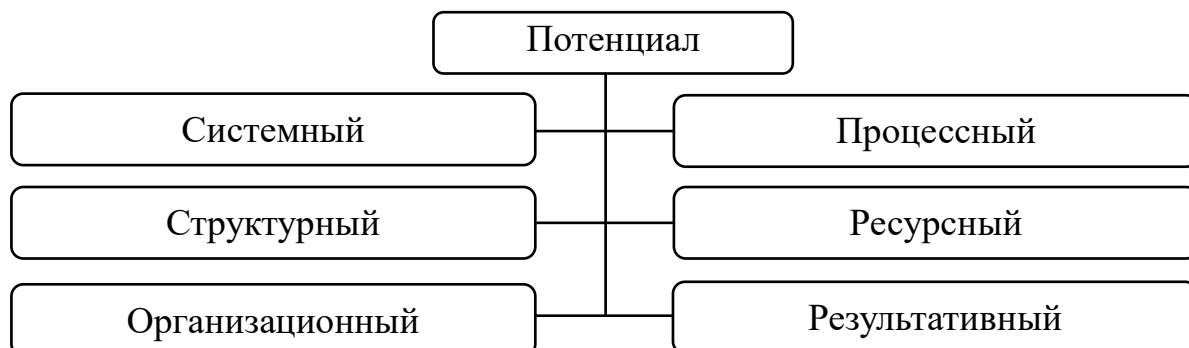


Рисунок 1.8 – Подходы к определению потенциала

Практически всегда в дефинициях потенциала, с экономической точки зрения, упоминаются определенные ресурсы и часто – достигаемые результаты [46].

В дальнейшем под потенциалом коммерциализации научно-технических разработок университета мы будем понимать возможность научно-технической разработки быть реализованной на рынке в форме любого объекта собственности университета (или аффилированной университету организации) в соответствии с целевыми параметрами такой продажи [168].

В свою очередь, возможность может быть оценена через вероятность наступления такого события, то есть выражена в количественном измерении посредством изучения и анализа как ресурсной базы разработки (включая сопряженные параметры, например, квалификация и слаженность команды разработчиков), так и внешних условий (конкурентной среды в широком смысле). Важно подчеркнуть, что вероятность должна оцениваться именно во взаимосвязи анализа внутренней и внешней среды инновационного проекта, так как влияние и той, и другой среды делает весомый вклад в итоговую оценку потенциала коммерциализации научно-технической инновационной разработки.

Эволюция подходов и механизмов оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок хорошо заметна даже на небольшом временном горизонте, включающем в себя 20-25 лет.

Так, в отечественных научных публикациях вплоть до начала 2010-х годов доминируют классические методики оценки коммерческого потенциала инновационных разработок, которые восходят к теории оценки объектов интеллектуальной собственности [43].

Например, в научном труде Е.М. Родионовой, опубликованном в 2009 году, для комплексной оценки коммерческого потенциала инновационного продукта вуза предлагается использовать три традиционных подхода: затратный, сравнительный и доходный [114].

Новация автора состоит в объединении результатов трех типов оценок в рамках единой методики. В том числе введены поправочные коэффициенты (определяемые экспертно) для учета специфики каждого оцениваемого инновационного продукта (в первую очередь, несет ли он в себе с точки зрения патентной защиты признаки изобретения, полезной модели или промышленного образца).

При этом применение трех упомянутых выше классических подходов характерно и для отдельных более современных научных статей. Об этом, например, можно прочитать в публикации Н.А. Тихонова [135]. М.В. Скоробогатов и И.Ю. Ивлев в статье 2018 года [127] пишут о затратном, сравнительном и доходном подходах. В то же время авторы отмечают, что на практике используется комбинированный подход, применяемый при составлении бизнес-планов для инновационных проектов.

На разных стадиях бизнес-планирования в процесс оценки потенциала инновационных решений вовлекаются такие методы, как функциональный анализ, статистические и экспертные методы, инструменты анализа внешней среды, сценарные методы; рассчитывается система показателей (окупаемость, рентабельность инвестиций, внутренняя норма доходности и пр.) [48, 166].

Оценка потенциала может быть как внутренней (участниками процесса коммерциализации), так и внешней, которая обычно инициируется возможным инвестором для получения объективной информации об объекте вложения средств. Данный тезис считаем важным для дальнейшего формирования методики оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета.

Как уже отмечалось выше, зачастую оптимальным вариантом коммерциализации для университета выступает продажа права на объекты интеллектуальной собственности. Поэтому в ряде исследований, посвященных оценке коммерциализации, акценты смещены в пользу интеллектуальных продуктов.

В работе Т.И. Волковой [37] процесс коммерциализации объектов интеллектуальной собственности научно-технологической сферы стартует с этапа оценки их коммерческого потенциала. Такая оценка в большей степени смещена в плоскость патентопригодности разработок, а также возможной стоимости последующей реализации патентов, в том числе на зарубежных рынках. При всей важности такого рода исследований, считаем, что оценки по данному направлению не дают полного представления о возможностях коммерческого использования научно-технических разработок. Тем более, сам автор, анализируя показатели международной торговли объектами интеллектуальной собственности, отмечает, что Россия имеет значительное отрицательное сальдо как плательщик роялти и лицензионных платежей, в то время как в абсолютном выражении величина таких поступлений уступает показателям Швеции в 10 раз, а показателям США – на три порядка.

Еще один подход к оцениванию потенциала коммерциализации научно-технических разработок связан с применением методики эталонных значений минимально допустимых оценок, наиболее подходящей для процедур отсеивания незрелых и малопривлекательных новаций [171, 174].

В данной методике потенциал научно-технических разработок оценивается периодически по мере их движения по стадиям жизненного цикла. Так как затраты на коммерциализацию новации на каждом последующем этапе возрастают, важно своевременно отследить тот момент, когда жизнеспособность разработки станет критически низкой.

Сторонниками такого подхода справедливо отмечается, что на ранних стадиях оценки потенциала научно-технических разработок применение количественных показателей, описывающих экономическую эффективность, является малопродуктивным ввиду невозможности их достоверного расчета в условиях высокой неопределенности. Для ее преодоления предлагается проведение экспертиз, причем в них включаются как явные, так и неявные знания участников процесса.

Сбор и правильная аккумуляция экспертных знаний являются серьезной проблемой в рамках процедур оценивания. Поэтому для повышения качества экспертизы, а следовательно, корректности получаемых оценок, необходимо применение специального математико-логического аппарата теории распознавания образов. Для этого в модель вводится «эталон оценки», соответствие которому для разработок является обязательным критерием для перехода на следующий этап жизненного цикла (принятия решения о дальнейшей поддержке проекта) [25]. Эталонную оценку используют многие крупные технологичные зарубежные компании, при этом применение метода способствует сокращению расходов, времени разработки и уровня ошибок в принятии решения до 60%. Подробно механизм применения эталонных значений представлен в публикации Е.Н. Чижовой, М.В. Владыки и О.С. Погарской [154].

Хотя использование специальных логических и математических моделей позволяет повысить качество экспертных оценок и достоверность получаемых выводов, в целом их применение как основы для оценки потенциала коммерциализации инновационных разработок несет в себе множество рисков и проблем.

Практически непреодолимы недостатки экспертных методов, связанные с большими сроками проведения процедур и высокой их стоимостью, если мы рассматриваем глубокие экспертизы, осуществляемые высокопрофессиональными специалистами [170]. Если же делать ставку на экспресс-форматы, то велики риски получения некачественной информации и принятия неоправданных управленческих решений на ее основе. При этом большинство авторов публикаций по тема-

тике оценки потенциала коммерциализации зачастую отводят экспертизам не просто ключевую роль, а делают их безальтернативным информационным источником [60].

Так, в научной публикации Е.В. Астафьева предлагается методика проведения оценки потенциала коммерциализации технологических инноваций для центров трансфера технологий [22]. Содержательно авторская методика представляет собой экспертный опрос, проводимый среди малочисленной группы экспертов (3–5 человек). Требования к экспертам не устанавливаются. Экспертам предлагается выставить инновационным проектам оценки от 0 до 5 баллов по следующим группам факторов: инновационность (1 показатель), производство (1 показатель), финансы (2 показателя), маркетинг (4 показателя) и персонал (2 показателя). Всего учитывается 10 показателей.

Затем значения показателей (баллы) умножаются на весовые коэффициенты: от 15% за инновационность – до 7% за опыт команды проекта в коммерческой деятельности. В сумме это составляет 100%.

Некоторые показатели представляются достаточно любопытными для такой комплексной экспертизы. Например, экспертам потребуется оценить объем рынка или интенсивность конкуренции на нем. Как можно сделать это, не обладая глубокими профессиональными знаниями одновременно по большому количеству рынков и технологий, не представляется понятным, а пояснений на этот счет автор не дает. Остается также неясным и то, где можно найти таких экспертов и сколько будет стоить их работа с учетом компетенций высочайшего уровня. Данная методика представляет собой «классический» случай экспресс-формата с predetermined качеством полученных оценок.

Другим примером подобного подхода к выстраиванию системы оценивания потенциала научно-технических разработок (как результатов интеллектуальной деятельности или РИД) является публикация А.Ю. Пронина, вышедшая в 2023 году [110].



Предлагаемым в статье методическим подходом к проведению оценки выступает многокритериальная экспертиза. Рекомендуется использовать четыре критерия: нормативно-правовой статус РИД, конкурентные преимущества РИД, наличие спроса на РИД, ресурсообеспеченность РИД. В табличной форме автор представляет диапазоны оценок по каждому критерию от 1 до 10, при этом содержащиеся в таблице описания вербально-числовых оценок носят общий характер и, по нашему мнению, в основной своей части не могут быть использованы для организации работы экспертов.

Например, по критерию «Конкурентные преимущества»:

- уникальный РИД – 9-10;
- высокие конкурентные преимущества – 6-8;
- средние конкурентные преимущества – 3-5;
- низкие конкурентные преимущества – 1-2;
- анализ не проводился или конкурентные преимущества не выявлены – 0.

Представляется очевидным, что без имеющихся у эксперта на руках результатов глубокой проработки всех рынков, по которым оцениваются РИД, выставление баллов будет носить субъективный, а, возможно, и условный характер.

Для того чтобы повысить качество механизмов и методик оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок, в последнее время исследователи все большее внимание уделяют показателям уровня готовности технологии. «Это степень развития разрабатываемой технологии с целью ее внедрения в конечный продукт. Ее оценивают по многоуровневой шкале в зависимости от специфики продукта» [120].

По такому пути развития методологии оценки потенциала коммерциализации пошли многие ученые – как российские, так и зарубежные, в том числе J. Forsman [172], Graettinger, C.P., Caroline, P. [173] и др. В отечественной науке в последние годы в этом направлении активно работают представители научной школы Севастопольского государственного университета. Ими разработан «алгоритм многокритериального оценивания и отбора научно-исследовательских проектов и разработок в зависимости от уровня их коммерческого потенциала» [30].

«Алгоритм также базируется на экспертных оценках с последующим применением весов, при этом он включает в себя два этапа или блока» [30], что, по нашему мнению, является сильной стороной методики. Для работы используются 2 экспертные группы: первая оценивает технологическую (TRL), производственную и организационную (MRL) готовности разработки, вторая – рыночную (CRL) готовность.

«В первом блоке (А) используются следующие критерии:

А TRL – 4 критерия:

1. Востребованность.
2. Новизна.
3. Техническая реализуемость.
4. Глубина научной проработки.

А CRL – 2 критерия:

1. «Боль» / проблема потребителя.
2. Прогнозное значение экономического эффекта (NPV).» [30].

«Критерии имеют 10-балльную шкалу с весами. Нулевая оценка хотя бы по одному из шести критериев является основанием для отсева проекта на первой стадии (в блоке А)» [81].

Второй блок (Б) предполагает применение намного более развернутого перечня критериев, общее количество которых составляет 27 позиций, в том числе:

«Б TRL – 9 критериев:

1. соответствие стратегии развития;
2. масштаб;
3. продуктоемкость;
4. стадия разработки;
5. институционально-правовой статус;
6. интеллектуальный потенциал научных кадров;
7. полнота описания спецификации;
8. наличие MVP;
9. длительность жизненного цикла.

Б MRL – 7 критериев:

1. наличие организационно-правовой структуры;
2. партнеры;
3. соответствие стандартам;
4. профессиональные ресурсы (кадры);
5. финансирование;
6. материально-технические ресурсы;
7. производственные риски.

Б CRL – 11 критериев:

1. ценностное предложение;
2. конкурентные преимущества;
3. уровень конкуренции;
4. объем рынка;
5. тенденции развития рынка;
6. целевая аудитория;
7. конкурентная цена;
8. доступность каналов продвижения;
9. финансовые показатели эффективности;
10. наличие бизнес-модели;
11. рыночные риски.» [30].

Критерии второго этапа также оцениваются по 10-балльной шкале, и их значения взвешиваются. Затем проводится интегральная оценка с весовыми коэффициентами по двум блокам, что позволяет «разнести» инновационные разработки в 3 зоны: красная (до 40%) – отсутствует готовность к коммерциализации, желтая (41-80%) – частичная готовность и зеленая (81% и выше) – высокая готовность.

Достаточно подробное изложение положений алгоритма в тексте диссертационной работы представляется нам оправданным, так как анализируемая методика является одной из лучших на настоящий момент времени и ее элементы будут использованы при разработке механизма оценки потенциала коммерциализации

научно-технических инновационных проектов. При этом нельзя не отметить существенный недостаток алгоритма – его основу составляют все те же экспертные оценки по всем показателям, выставляемые по 10-балльной шкале, а все оцениваемые проекты признаются равноценными на старте процедуры.

Если анализировать шкалы оценивания по критериям блоков А и Б, с которыми можно ознакомиться в статье коллектива авторов в Московском экономическом журнале [17], то будет справедливым выразить мнение о достаточной их проработке, но на качественном (не количественном) уровне. Описания характера состояний критерия, соответствующих рекомендуемым диапазонам оценки, хотя и более развернуто, чем в методике Е.В. Астафьева [22], все же сделано в общем ключе и не дает в значительной степени уйти от субъективности эксперта. Также нельзя игнорировать факт малой вероятности получить достоверные оценки по большинству рыночных критериев: «конкурентные преимущества, уровень конкуренции, объем рынка, тенденции рынка, конкурентная цена» [30] и пр. без наличия актуального и полного маркетингового исследования по целевому товарному рынку (как минимум российскому).

В диссертационной работе П.А. Кшнякина [80] для оценки инновационных проектов в области медицины рекомендуется рассчитывать показатель интегрального уровня готовности (IRL), включающий в себя индикаторы технологической (TRL), производственной (MRL) и рыночной (CRL) готовностей. Интегральный показатель может принимать значение от 1 до 4, где минимуму (1) соответствует стадия разработки концепции проекта, а максимуму (4) – развертывание серийного производства.

Понятие уровня готовности технологий является также основой методики оценки потенциала коммерциализации, предложенной А.В. Сартори, Н.А. Ильиной и Н.М. Манцевичем [120].

Для определения готовности разработки к рынку предлагается оценивать траекторию ее движения в шестимерном пространстве (для этого вводится термин «вектор коммерциализации»). «Измерения данного пространства образуют шесть

критериев готовности технологий: технологической готовности TRL, производственной готовности MRL, инженерной готовности ERL, организационной готовности ORL, конкурентных преимуществ и нетехнологических рисков BRL и рыночной готовности CRL» [30].

Траектория движения разработки должна проходить в соответствии с установленными авторами пропорциями и зависимостями между оценками готовности по всем шести критериям-мерностям пространства. Неправильным является как отставание, так и опережающее движение по каждому параметру оценки: условно при низком уровне технологической готовности неуместно уходить далеко вперед по оси рыночной готовности.

Такая модель позволяет не только оценивать состояние готовности разработки в определенный момент времени, но и анализировать ее отклонение от целевой траектории с целью предложения корректирующих мероприятий, что является сильной стороной данного подхода. Оценка движения проекта по каждой из 6 шкал дается на откуп экспертам, как и в предыдущей методике. Кроме того, акцент исключительно на уровнях готовности во многом предопределяет результат оценки, отдавая предпочтения исключительно тем разработкам, которые находятся на момент проведения оценочных процедур на более высоких стадиях.

В рамках подхода А.В. Сартори и коллектива, оценка потенциала коммерциализации разработки рассчитывается в процентах вероятности наступления данного события как произведение вероятностей наступления событий по параметрам уровней готовности технологий (перемножаются шесть вероятностей).

Подводя итоги ретроспективного анализа процесса развития методик оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок, можно выделить три основных этапа их эволюции (рис. 1.9).

Акцент на применение показателей уровней готовностей технологий в методиках оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок в последние годы вызывает объективную потребность в выборе их оптимального для

университетской среды перечня и описания. Категория «уровни готовности технологий» является заимствованной, в зависимости от используемых источников и позиций авторов они трактуются по-разному.

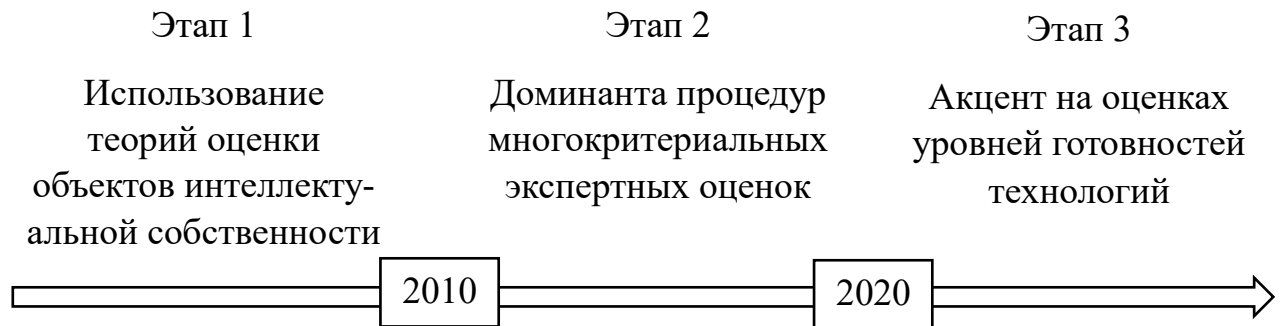


Рисунок 1.9 – Этапы развития методик оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок

Для целей дальнейшей работы и применения отдельных показателей и критериев уровня готовности технологий можно использовать Приказ Министерства экономического развития РФ от 18 января 2022 № 17 «Об организации в Минэкономразвития России работы по формированию и ведению реестра конечных получателей государственной поддержки» [10].

В приложениях к данному приказу приведена методика расчета уровней готовности проектов, в том числе:

- уровня готовности технологий (TRL – Technology readiness level);
- уровня готовности рынка (MRL – Market readiness level);
- уровня корпоративной зрелости (CRL – Corporation readiness level).

С учетом подведомственности крупнейших университетов-разработчиков передовых технологий министерствам Российской Федерации представляется корректным при разработке методики оценки потенциала коммерциализации инновационных проектов и решений применять положения Приказа для однозначной трактовки видов и уровней готовности технологий.

Итак, в настоящее время в зарубежной и отечественной науке накоплен определенный задел в части методических подходов и механизмов оценки потенциала

коммерциализации научно-технических разработок. При этом можно констатировать его слабую привязку к практическим аспектам деятельности университетов по развитию инновационной деятельности, излишнюю акцентированность на экспертных методиках, «громоздкость» и дороговизну предлагаемых подходов к оценке либо их поверхностность и высокий уровень субъективизма. Тем самым подтверждается незакрытая потребность в формировании механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университетов, лишенного отмеченных выше недостатков и учитывающего специфику функционирования организаций высшей школы.

## **2. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК**

### **2.1. Принципы разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета**

Необходимым условием эффективности процедур оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок выступает наличие механизма, включающего в себя как методические, так и организационно-управленческие основы их реализации.

Разработка таких основ, в свою очередь, требует глубокого изучения областей применения оценочных технологий. В аспекте нашего исследования ими выступают инновационная активность как комплексная сфера созидательной деятельности человека, с одной стороны, и университеты как базовый тип организации высшего образования, с другой стороны. Выявление характерных особенностей функционирования областей использования процедур оценки, правильное определение ключевых параметров их развития формирует базис для формулирования релевантных принципов разработки механизма оценки потенциала коммерциализации инновационных решений.

Принцип – одна из важнейших гносеологических категорий современной науки. Это слово латинского происхождения (*principium*), обозначающее основу, первоначало чего-либо [147]. Близкими синонимами понятия «принцип» выступают руководящая идея или правило поведения [20].

Принципы не следует смешивать с постулатами (или аксиомами). В отличие от последних, принцип основан на практике познавательной деятельности, то есть включает в себе определенный результат приобретенного опыта. В труде О.М. Сичивицы подчеркивается, что «принцип есть обобщение фактов, благодаря чему может использоваться при построении теории как основная мысль» [126].



Принцип можно понимать одновременно и как инструмент организаций человеческих знаний, и как инструмент организации методов познания. Иногда в научной литературе можно встретить мысль о том, что принцип – это и есть метод, который в силу регулярности и постоянства своего применения в той или иной области приобретает другую сущность, становясь постоянным атрибутом познания, в то время как метод используется под конкретную задачу или их совокупность.

Принципы важны во всех областях знаний. К принципам управления можно отнести те основополагающие правила, которые проистекают из социально-экономических условий функционирования общества и его структурных элементов (в том числе на микроуровне) и на которые опираются субъекты управленческой деятельности [150]. Первые принципы управления были сформулированы в начале XX века в трудах классиков менеджмента – Ф. Тейлора, Г. Эмерсона и А. Файоля. В последующем теоретиками и практиками в области менеджмента как уточнялись и дополнялись базовые принципы, так и разрабатывались специфические, обособляемые по субъектам и объектам управления, в том числе для отдельных процессов и подсистем организации. Одной из таких сфер стала со временем и инновационная деятельность.

В рамках проводимого исследования считаем важным подчеркнуть, что, несмотря на высокий уровень родства инновационных процессов, протекающих в организациях различного типа, они в то же время не могут считаться тождественными, являясь скорее частично изоморфными. Вследствие этого нецелесообразно применять одинаковые принципы при формализации оценочных механизмов и процедур в разных видах организаций. Дифференциация принципов обуславливается многими причинами, в первую очередь, расхождениями в целевых ориентирах развития организаций. Не требует доказывания факт, что научно-производственные предприятия, венчурные фонды и университеты имеют различные стратегические цели, расставляют собственные приоритеты коммерциализации инновационных разработок. Отдельно стоит упомянуть разные ресурсные возможности, свои комбинации сильных и слабых сторон многообразных видов организаций, работающих в поле генерации инноваций.

По данным на 2023 год, в России насчитывалось 713 организаций высшего образования (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Динамика числа организаций высшего образования в РФ\*

	2020	2021	2022	2023
<b>ВСЕГО ОРГАНИЗАЦИЙ</b>	<b>705</b>	<b>707</b>	<b>711</b>	<b>713</b>
<b>Государственные</b>	<b>492</b>	<b>491</b>	<b>489</b>	<b>486</b>
<i>В ведении федеральных органов власти</i>	<i>448</i>	<i>448</i>	<i>448</i>	<i>448</i>
в том числе				
Министерство науки и высшего образования	215	215	226	223
Министерство здравоохранения	46	46	46	46
Министерство просвещения	33	33	33	34
Министерство сельского хозяйства	54	54	43	43
Министерство культуры	47	47	47	47
<i>В ведении субъектов РФ и муниципалитетов</i>	<i>44</i>	<i>43</i>	<i>41</i>	<i>38</i>
<b>Частные</b>	<b>213</b>	<b>216</b>	<b>222</b>	<b>227</b>

\* Составлено по данным Федеральной службы государственной статистики

Если рассматривать их динамику за последние четыре года (начиная с 2020 года, статистически учитываются организации высшего образования, ранее – только организации, реализующие образовательные программы высшего образования), то можно отметить незначительный прирост их общего количества – на 1,1% или 8 единиц в абсолютном выражении, при этом число подведомственных федеральным органам власти вузов оставалось неизменным, подведомственных субъектам РФ и муниципалитетам – сократилось на 13,6%, число частных организаций выросло на 6,6%.

Университеты с федеральной подведомственностью, составляющие основу всей совокупности, распределены между разными учредителями: министерство науки и высшего образования курирует только половину из них, к другим федеральным органам исполнительной власти с большим количеством подведомственных вузов относятся министерства здравоохранения, культуры, просвещения и сельского хозяйства. Всего им подчинены почти 88% государственных вузов с федеральной подведомственностью. Таким образом, несмотря на общую государственную политику в сфере науки и высшего образования, свой вклад в стратегическое

развитие многих крупных университетов вносят и отраслевые федеральные органы исполнительной власти.

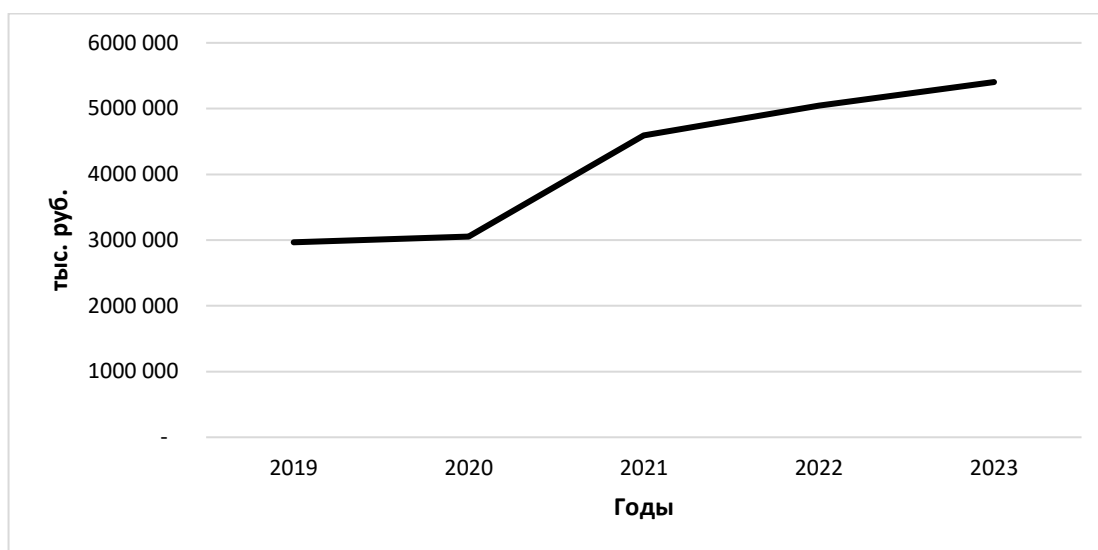


Рисунок 2.1 – Стоимость научных исследований и разработок, зарегистрированных как объекты интеллектуальной собственности организаций высшего образования, тыс. руб. на конец отчетного года\*

\* Составлено по данным Федеральной службы государственной статистики

При достаточно стабильном количестве организаций высшего образования (табл. 2.1) наблюдается значительный рост – в 1,8 раза стоимости научных исследований и разработок, зарегистрированных как объекты интеллектуальной собственности (входящих в состав основных фондов) (рис. 2.1). По данным на конец 2019–2020 годов, значение показателя находилось на уровне 3 млрд. рублей. В 2021 году произошел существенный прирост – на 50% к уровню конца 2020 года, а по итогам 2023 года показатель превысил планку в 5,4 млрд. рублей.

Столь выраженную динамику роста обусловило несколько причин, среди которых стоит указать, в первую очередь, политику государства в сфере высшего образования и науки, которая обусловила повышенное внимание руководства университетов к регистрации объектов интеллектуальной собственности. Рост значения показателей по этому виду деятельности позитивно сказывается на возможностях получения финансирования (особенно бюджетных средств) на научно-исследова-

тельную деятельность университетов, а также улучшает позиции в рейтингах. Рейтинги университетов влияют на восприятие различных групп пользователей: абитуриенты с их помощью выбирают место для обучения, сотрудники – для трудоустройства, профильные государственные органы используют их как один из инструментов оценки уровня вуза в целях обоснования применения различных форм поддержки, в том числе в конкурсных процедурах [40].

При этом процесс регистрации объектов интеллектуальной собственности требует определенных затрат, а после постановки их на баланс организации – начисления амортизационных расходов. Как следствие, рост балансовой стоимости научных исследований и разработок, зарегистрированных как объекты интеллектуальной собственности, повышает значимость эффективного управления их коммерциализацией, влекущей рост ликвидности активов университетов через реализацию научно-технических разработок, учтенных на балансе.

С конца 2018 года в России действует национальный проект «Наука и университеты», включающий в себя 4 федеральных проекта. В рамках их реализации был принят ряд постановлений Правительства РФ и иных нормативно-правовых актов, в которых регламентировались условия участия в конкурсах на получение финансирования для развития высшего образования и науки Российской Федерации. Многие из данных конкурсных направлений в качестве критериев отбора использовали показатели, напрямую связанные с зарегистрированными как объекты интеллектуальной собственности результатами интеллектуальной деятельности университетов, а также с коммерциализацией научных разработок.

Так, в Постановлении Правительства РФ №537 от 30.04.2019 «О мерах государственной поддержки научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики» среди показателей конкурсного отбора для получения грантов в форме субсидий участниками центров (в том числе университетами) указаны следующие (пп. «д» п.11):

«количество патентов на изобретения по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, зарегистрированных в Российской Федерации и (или) имеющих правовую охрану за рубежом;

объем выполненных работ и услуг, завершившихся изготовлением, предварительными и приемочными испытаниями опытного образца (опытной партии) (рублей);

количество разработанных и переданных для внедрения в производство в организациях, действующих в реальном секторе экономики, конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции» [2].

В рамках Постановления Правительства РФ №1902 от 27.12.2019 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития» [3] предусматривается конкурсный отбор на основании процедуры, разработанной Министерством науки и высшего образования РФ. Среди критериев оценки заявки есть и «количество результатов интеллектуальной деятельности, планируемых к регистрации в ходе выполнения проекта» [11].

Аналогичный критерий оценки применяется в правилах предоставления грантов, разработанных во исполнение Постановления Правительства РФ №1941 от 30.12.2019 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на проведение масштабных научных проектов мирового уровня» [5] и Постановления Правительства РФ №1875 от 27.12.2019 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука»» [4].

Постановление Правительства РФ №916 от 16.06.2021 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на оказание государственной поддержки создания и развития центров трансфера технологий, осуществляющих коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности научных организаций и образовательных организаций высшего образования» к характеристикам предоставления таких грантов относит (п. 8):

«а) количество результатов интеллектуальной деятельности, в отношении которых центром трансфера технологий оказано содействие научным организациям и образовательным организациям высшего образования в обеспечении правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности;

б) количество заключенных научными организациями и образовательными организациями высшего образования при содействии центра трансфера технологий договоров о распоряжении исключительным правом на результаты интеллектуальной деятельности;

в) объем доходов, полученных научными организациями и образовательными организациями высшего образования от управления интеллектуальными правами, их использования, распоряжения исключительным правом на результаты интеллектуальной деятельности при содействии центра трансфера технологий.» [7].

Также на федеральном уровне запущен процесс создания и развития на базе вузов передовых инженерных школ совместно с высокотехнологичными компаниями (Постановление Правительства РФ №619 от 08.04.2022), где гранты предоставляются в том числе на выполнение прорывных разработок и исследований, направленных на решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетной области (областях) технологического развития Российской Федерации и коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности и трансфер технологий. Соответственно одними из показателей эффективности являются:

- объем финансирования, привлеченного передовой инженерной школой на исследования и разработки в интересах бизнеса (не менее 270 млн. рублей на конец

2024 года (нарастающим итогом) и не менее 2000 млн. рублей к концу 2030 года (нарастающим итогом);

- рост количества регистрируемых результатов интеллектуальной деятельности образовательной организации высшего образования, на базе которой создана передовая инженерная школа (не менее 15 процентов на конец 2024 года, не менее 50 процентов на конец 2030 года) [8].

Наиболее акцентировано внимание на приоритетность деятельности университетов в области коммерциализации научно-технических разработок в Постановлении Правительства РФ №729 от 13.05.2021 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» [121]. В пп. «ж» п. 17, указан такой критерий оценки программы развития университета-конкурсанта как «уровень востребованности организациями реального и финансового секторов экономики, организациями социальной сферы исследований и разработок университета-конкурсанта, вклад университета-конкурсанта в разработку и внедрение критических и сквозных технологий» (в редакции от 30.11.2023).

К целевым показателям эффективности реализации программ развития университетов, в том числе, относят:

- привлеченное финансирование от компаний реального и финансового секторов экономики, организаций социальной сферы;
- инновационный потенциал и экономическая отдача от исследований и разработок, вклад в увеличение производства наукоемкой продукции;
- объем доходов от распоряжения исключительными правами на результаты интеллектуальной деятельности.

В рамках реализации программ развития университеты берут на себя обязательства по достижению значений следующих показателей:

«размер средств, поступивших от организаций реального сектора экономики на исследования и разработки, а также средств, поступивших от распоряжения исключительными правами на результаты интеллектуальной деятельности (по лицензионному договору (соглашению), договору об отчуждении исключительного права), в течение 5 лет после предоставления специальной части гранта (начиная с

года предоставления специальной части гранта) составляет суммарно не менее 100 процентов размера субсидии (для университетов, получающих специальную часть гранта по направлению исследовательское лидерство);

размер внебюджетных средств, привлеченных от организаций реального сектора экономики для разработки, внедрения и производства технологий (продуктов), в течение 5 лет после предоставления специальной части гранта составляет суммарно не менее 50 процентов размера субсидии (для университетов, получающих специальную часть гранта по направлению территориальное и (или) отраслевое лидерство)» [6].

Таким образом, на рост стоимости научных исследований и разработок университетов, зарегистрированных как результаты интеллектуальной деятельности, прямо повлиял характер оказываемых государством мер поддержки – с определенным временным лагом объем таких активов резко возрос и продолжает увеличиваться. Также считаем важным обратить внимание на усиление акцентов в государственной политике в области науки и высшего образования в направлении активизации деятельности руководства университетов по коммерциализации научных исследований и разработок, что является логичным, следующим за регистрацией объектов интеллектуальной собственности шагом.

Наглядно данный тезис может быть проиллюстрирован приведенными выше по тексту новациями в программе «Приоритет-2030», которые относятся к концу 2023 года. По сути дела, речь идет об обязательном паритетном с бюджетным финансировании реальным сектором экономики научно-технических разработок либо покупке им университетских готовых продуктов и технологий. Только выполнение данного условия будет давать возможность университетам претендовать на специальную (увеличенную) часть федерального гранта. При этом именно специальная часть гранта должна быть направлена университетами-получателями на мероприятия по реализации прикладных научных исследований и разработок, в том числе получение по их итогам результатов интеллектуальной деятельности.

Для многих, даже ведущих вузов страны это станет существенным вызовом.



Также в 2023 году в рамках Концепции технологического развития Российской Федерации до 2030 года утверждены направления реализации мега-проектов «по производству линеек нового сложного оборудования, мобильной техники и лекарственных средств в таких отраслях, как авиа- и судостроение, электронная и радиоэлектронная промышленность, двигателестроение, железнодорожное и транспортное машиностроение, станкостроение, тяжелое машиностроение, фармацевтическая и медицинская промышленность и др.». Участие университетов в таких крупнейших проектах позволит получить мощное внешнее финансирование, дополнительный импульс развития научно-производственной базы [72, 73].

В 2024 году на базе вышеупомянутой Концепции принята новая Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, которая уточнила приоритеты государственной научно-технологической политики, что тоже требует реакции со стороны университетов, обладающих научно-техническими компетенциями.

С другой стороны, нельзя говорить о смене вектора государственной политики в области науки и высшего образования. Продолжается процесс стимулирования перехода университетов к предпринимательскому типу (Университету 3.0), который базируется на глобальных трендах отрасли высшего образования. При этом роль государства остается критически высокой, ведь основным заказчиком на экспертные и научные продукты университетов являются государственные и квазигосударственные (как государственные корпорации) структуры.

Теоретические основы предпринимательского университета, а также его места и роли в современной экономике и обществе были сформированы такими учеными как Б. Кларк, Л. Лейдесдорф и Г. Ицкович.

В середине 1990-х годов Ицкович и Лейдесдорф разработали модель «тройной спирали» (Triple Helix), суть которой заключалась в описании тесного взаимодействия трех базовых акторов инновационной системы: государства, бизнеса и университетов. Использование в названии модели слова «спираль» неслучайно, оно отсылает к переплетению ее участников в рамках их инновационной деятельности, которое проходит по многим «пересечениям». Как отмечал сам Г. Ицкович, мысль

о визуальном образе модели возникла у него, когда он представил ДНК, которая является естественной двойной спиралью, а в случае описания взаимодействия государства, университетов и бизнеса ветвей спирали уже три [169], что иллюстрирует более высокий уровень сложности описываемого феномена.

Что касается понимания идеи, лежащей в основе модели, то она состоит в равнозначном участии в инновационном процессе государства, бизнеса и университетов. В различных ситуациях и на разных стадиях развития инновационной системы более важную роль могут играть те или другие участники, но в идеале они должны работать на относительно паритетных условиях. Претендовать на такую роль во взаимодействии университет может только если преодолеет тяготение исключительно к образовательной и/или научной деятельности и станет собственно предпринимательским университетом – инновационной организацией, работающей в традиционных областях уже на ином уровне, с другим целеполаганием.

Как отмечают исследователи российской системы высшего образования [98], в современных университетах нашей страны ведущая роль образовательной и исследовательской функций пока сохраняется, однако постепенно происходит трансформация к предпринимательской модели. Потенциал такой трансформации определяется многими факторами, в том числе ресурсными возможностями, где ведущую роль играет качество и состав трудовых ресурсов, а также содержание организационной культуры, которая может как способствовать изменениям, так и существенно тормозить их.

Отличительными особенностями университетов, которые могут претендовать на статус предпринимательского, выступают грамотная система менеджмента, квалифицированный состав кадров, доступ к дифференцированным источникам доходов, сформированный инновационный партнерский пояс (интеграция как «вверх», так и «вниз») и принятая внутри культура предпринимательства [163]. При сохранении академических традиций и использовании родовых преимуществ университетов (как, например, регулярная обновляемость кадров через набор студентов на обучение) такие особенности позволяют осуществиться быстрой и эффективной трансформации [75].

Можно сказать, что вопросы кадрового обеспечения, а также продуктивной системы управления трудовыми ресурсами университета являются краеугольным камнем формирования предпринимательского вуза, который будет успешен в систематической коммерциализации инноваций [82]. Этот тезис сложно оспаривать ввиду того, что высшее образование и научная деятельность в наибольшей степени зависят от такого вида экономических ресурсов как рабочая сила [81].

Отечественные исследователи анализируемой предметной области часто акцентируют внимание на приоритетности кадрового ресурса. Например, в работе Н.Н. Евдокимова [52] сформулированы три «правила» повышения эффективности коммерциализации научных разработок, первым среди которых является приоритет обеспечения инновационных проектов необходимым кадровым составом.

Действительно, без квалифицированных и инновационно-ориентированных ученых и разработчиков коммерциализировать в университете будет просто нечего. Однако, как справедливо замечает автор, важно четко определить роли всех участников инновационных проектов (что было отмечено и нами в первой главе диссертационного исследования), ведь подавляющее большинство создателей научно-технических разработок не могут компетентно управлять ими как продуктами. Более того, они не способны сформировать этот продукт под запросы рынка.

Отсюда университет имеет объективную потребность в привлечении специалистов как для управления процессом коммерциализации, так и для решения отдельных задач, связанных с работой на рынке. На практике это чаще всего происходит посредством использования внутреннего кадрового состава с наиболее подходящими базовыми компетенциями, которые можно развить со временем. Альтернативные варианты – найм готовых профессионалов в штат и аутсорсинг процессов и задач коммерциализации – применяются в ограниченном масштабе.

Вопрос грамотного использования трудовых ресурсов в предпринимательских университетах – отдельная тема для масштабного исследования. Но понимание базовых основ управления ими крайне важно для формулирования референтных принципов разработки механизма оценки потенциала коммерциализации

научно-технических разработок университета, а также создания собственно методики такой оценки. Стратегический аспект решения в блоке управления трудовыми ресурсами состоит в выборе между открытой и закрытой моделью.

Профильные исследователи данной проблемы отмечают, что современные российские университеты склонны к реализации закрытой модели или так называемого «внутреннего рынка труда» на уровне организации в противовес открытой модели или «внешнего рынка труда» [103]. Данная ситуация инспирирована двумя ключевыми факторами: системой менеджмента внутри университетов и квазирыночными отношениями в сфере высшего образования на уровне национальной экономики.

Применяемая закрытая модель означает, что поток ресурсов извне ограничен и, как правило, с его помощью привлекаются кадры преимущественно на низовые позиции в иерархии управления. Широко применяется инбридинг, то есть найм сотрудников, ранее получивших образование в университете. Мобильность кадров в отрасли низкая.

Сложившейся модели управления базовым ресурсом организации университетского типа можно давать разные оценки, но в рамках нашего исследования считаем важным корректно определять ее параметры, оказывающие существенное влияние на применение любого управленческого алгоритма, вовлекающего человеческий капитал университета, а также четко определять потенциальные границы привлечения аутсорсинга. Современные российские университеты – в большей степени клубная структура, нежели организация, открыто работающая на внешнем рынке труда.

Приведем некоторые параметры системы управления человеческими ресурсами из статьи С.В. Ореховой и О.М. Никитиной [103]:

- опосредованная система оценки трудовых ресурсов через научные звания, степени, награды и пр.,
- карьерный рост и повышение квалификации, больше связанные с самоотбором кандидатов,
- важность содержательной мотивации труда,

- распространенность инбридинга,
- большой временной лаг усилий и выгод,
- широкие возможности совмещений по четырем базовым направлениям деятельности: преподавание, научные изыскания, экспертиза и администрирование.

Ориентация на модель предпринимательского университета также требует наличия соответствующей корпоративной культуры, выступающей тем «связующим раствором», который соединяет между собой отдельные блоки «здания» университета. Тем не менее, различные вузы имеют свои сложившиеся системы корпоративной культуры, которые могут способствовать или противодействовать изменениям в направлении формирования университета с инновационной ориентацией.

Для оценки корпоративной культуры, выявления сильных и слабых сторон в организации в этом аспекте работы целесообразно применение ряда готовых инструментов, одним из которых выступает адаптированная для университетов модель Д. Денисова. В ее рамках оценивается профиль корпоративной культуры по показателям, входящим в четыре укрупненные группы: адаптация, миссия, вовлеченность и согласованность. При этом оценку возможно проводить для разных групп стейкхолдеров внутри организации, например отдельно для профессорско-преподавательского состава и административных работников для последующего выявления «узких мест» и разработки мер их «расширения» [49]. Коммерциализация научно-технических разработок, как и любая иная важная сфера деятельности университета, не может игнорировать сложившиеся параметры корпоративной культуры, быть инородной для имеющейся институциональной среды, иначе это вызовет отторжение ее процедур, в первую очередь оценочных.

Таким образом, предлагаем следующие ключевые принципы разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета.

1. Опора на внутренние кадровые ресурсы университета.

Современные университеты в России, как отмечалось в работе С.В. Ореховой и О.М. Никитиной [103], явно тяготеют к модели «внутреннего рынка труда». По-

этому и в вопросах коммерциализации не будет востребована иная схема привлечения трудовых ресурсов для решения поставленных задач, связанная с массовым привлечением компаний на аутсорсинг. Следовательно, механизм должен строиться с ориентацией на максимальное вовлечение внутренних трудовых ресурсов. В то же время если те или иные задачи в рамках процесса оценки научно-технических разработок не могут быть достаточно эффективно решены на базе собственных кадров, потребуется точно привлекать внешних специалистов, в том числе преследуя цель повышения качества экспертизы.

## 2. Координация с отраслевым государственным регулированием.

Как было показано выше, ключевым внешним (относительно университетов) игроком на рынке научных исследований вузов является государство, которое выступает одновременно и регулятором научной сферы, и основным инвестором в вузовскую науку. Тем самым механизм оценки потенциала коммерциализации должен учитывать текущие приоритеты государственной научно-технической политики, что позволит привлекать дополнительное бюджетное финансирование.

## 3. Интеграция в сложившуюся институциональную среду и корпоративную культуру.

Организационная культура университетов специфична, и это нельзя назвать особенностью только российских вузов. Она не так конкурентна, как в коммерческих организациях, а внутривузовская иерархия строится на принципах, не характерных для иных сфер деятельности. Отбор научно-технических разработок – весьма чувствительная для стейкхолдеров область с высокой степенью потенциальной конфликтности, так как за подавляющим большинством проектов стоят конкретные люди и целые сообщества, имеющие академический авторитет и научное признание. Важно, с одной стороны, учитывать эти факторы в рамках приоритизации разработок, но, с другой стороны, не ориентироваться на них в большей степени, чем это необходимо для поддержания необходимой вовлеченности и доверия к процедурам.

## 4. Сочетание универсальности и адаптивности.

Несмотря на наличие общих особенностей, университеты в масштабах страны характеризуются большим разнообразием, что обуславливает значительное количество их типологий и классификаций, начиная с профиля, размера, формы собственности, подведомственности и т.д. Разработка механизма подразумевает его применимость для оценки потенциала коммерциализации в любом отечественном университете, однако при этом он должен содержать в себе возможности адаптации как под различные типы высших учебных заведений, так и под конкретные запросы руководства вуза и особенности функционирования организации. Иными словами, механизм должен иметь жесткий каркас, но мягкое его наполнение.

#### 5. Применимость к научно-техническим проектам различного типа.

Вариативность оцениваемых научно-технических проектов не уступает разнообразию университетов. Тем самым механизм не должен серьезно терять в части результативности в зависимости от того, какой тип проектов попадает под оценивание. Еще один важный аспект в рамках данного принципа – учет параметров научно-технической разработки в содержании механизма, что позволит реализовать дифференцированный подход к оценке отдельных неравнозначных для руководства университета проектов при сохранении общих и прозрачных правил процедур.

6. Интеграция в инновационный процесс в целом и коммерциализацию как его подпроцесс.

При всей важности оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок нельзя забывать о целях более высокого уровня, которые обусловлены «вложенностью» оценки потенциала в процесс коммерциализации, который, в свою очередь, является частью инновационного процесса организации в целом.

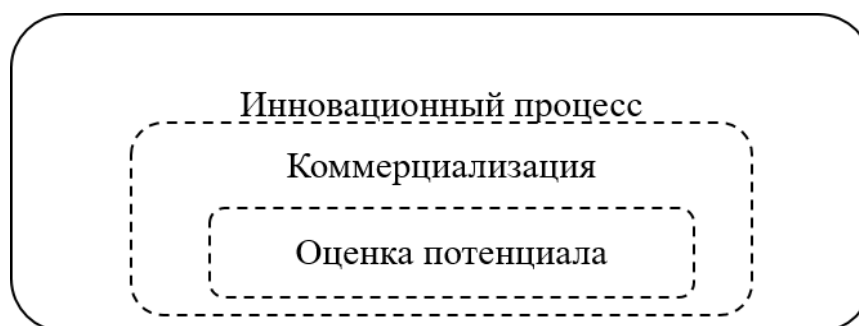


Рисунок 2.2 – Взаимосвязь инновационного процесса, коммерциализации и оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок

Поэтому оценка потенциала не обладает высокой самооценностью, она призвана дать информацию для принятия управленческих решений в области коммерциализации разработок, то есть повысить качество инновационного процесса в университете. Оценочные процедуры должны по возможности закладывать основы для выстраивания эффективной системы инновационного менеджмента в целом, не концентрироваться на отборе отдельных проектов вне их взаимосвязи со всем портфелем новшеств и инноваций университета.

7. Ориентация на применение инструментария процессного и проектного подходов.

В предыдущей главе процессный и проектный подход были обозначены как наиболее подходящие для организации деятельности по коммерциализации. В полной мере это соображение относится и к оценке потенциала разработок. В рамках механизма мы будем руководствоваться процессным подходом, одновременно рассматривая каждую оцениваемую инновацию и / или новшество как проект с потенциалом к реализации (рис. 2.3).

Принципы играют важную роль в системе элементов и уровней онтологии управленческой науки. Они, в первую очередь, связывают теорию, представленную такими элементами как законы, подходы, парадигмы с уровнем методологии, на котором присутствуют методы, механизмы, модели, алгоритмы и т.д.

В определенной степени принципы можно характеризовать как составные части теории науки управления, но, на наш взгляд, более правильно относить их к методологическому уровню, так как они должны лежать в основе конкретных механизмов и методик, которые применимы к определенным ситуациям и объектам.

В свою очередь элементы методологии определяют содержание третьего – технологического уровня онтологии науки управления, где представлены такие элементы как, например, регламенты и процедуры, стандарты, перечни показателей, а также другие, вместе формирующие технический инструментарий для осуществления управленческих воздействий.





Рисунок 2.3 – Принципы разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета

Следование приведенным на рис. 2.3 семи принципам позволит не только сформировать действенный механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок, но и таргетировать его по специфическому объекту применения – университету.

## **2.2. Механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета**

Трактовки понятия «механизм» в экономике и управлении достаточно многообразны. Это обусловлено различными подходами к пониманию самого управления, а также сложностью и вариативностью «механизмов» в организациях.

Одной из наиболее распространенной и часто встречающейся в научной литературе является трактовка механизма в рамках теории систем как совокупности процедур и правил принятия решений, которые определяют поведение работников организации [96]. Отграничение механизма как управленческой категории через описание его внутренних свойств и составных частей выступает наиболее частым случаем формулирования его определения. В этом плане упоминаются средства и методы управления, инструменты, комплексы решений, управленческие воздействия и т.д. Все это позволяет сделать вывод о том, что механизм управления всегда имеет определенные составляющие его элементы, определяющие порядок того или иного вида деятельности.

Также многие исследователи отмечают, что основным предназначением механизма выступает адаптация к меняющимся условиям внешней среды [38]. Этот тезис вкупе со сложностью и вариативностью механизмов обуславливает невозможность, по крайней мере на современном этапе развития науки, сформировать универсальный механизм или базовую модель в его основе, о чем, в частности, пишет упомянутый выше Д.А. Новиков. Под различные задачи и условия исследователи используют разные модели и формируют специфические механизмы, наиболее эффективные в конкретных ситуациях. Другими словами, управленческие механизмы с точки зрения их содержания представляют собой открытые и развивающиеся системы [115], в основе которых лежат некоторые модели управления.

Взаимосвязь механизмов и моделей управления отражена во многих исследованиях. В качестве характерного примера можно упомянуть работу Д.Ю. Иванова «Модели и механизмы внутрифирменного управления» [63].

Формируемый нами механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета является по своему содержанию локальным, направленным на решение конкретной задачи внутри организации (учреждения) высшего образования. Его структура и содержание прямо обусловлены предложенными принципами (рис. 2.3), которые обеспечивают преобразование результатов анализа внешней и внутренней сред в ключевые характеристики механизма.

Представленный выше подробный анализ факторов внешней среды, в первую очередь научно-технической политики государства и его деятельности в области высшего образования, а также специфической инерционной внутренней среды университетов обуславливают предпосылки формирования механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок на основе принципал-агентской модели, которая в наибольшем приближении описывает взаимодействие центра, ответственного за коммерциализацию (выступающего Принципалом), и научных коллективов разработчиков, а также ряда функциональных подразделений университета (выступающих Агентами).

Принципал-агентская модель в настоящее время используется в различных сферах как на микро-, так и на макроуровнях управления экономикой, при этом изначально она была создана М. Дженсенем и У. Меклингом для описания внутрифирменного управления. В ее основе лежит базовая проблема асимметрии информации, которая крайне актуальна для исследуемой нами области. Для ее снятия можно применять различные подходы, в том числе соревнование агентов, участие агента в результате совместной деятельности и иные [101], которые будут использованы нами в дальнейшей работе. Так, например, при построении механизма реализован метод убеждения, призванный преобразовать иерархические отношения в кооперативные, чтобы превратить Агента в союзника Принципала.

Применение принципал-агентской модели как базы формирования механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета содержательно выражается в устранении негативных экстерналий из-за асимметрии информации через применение управленческих воздействий по трем ключевым направлениям: алгоритм, по которому движется каждая оцениваемая научно-

техническая разработка; методика, задающая конкретные параметры и условия такого движения; модель распределения средств, вписывающая результаты оценки в бюджетные возможности университета. В общем приближении алгоритм опосредует организационное взаимодействие принципала и агентов, методика определяет экономическую основу их взаимодействия, а финансовая модель формализует бюджетные ограничения работы агентов в интересах принципала.

В рамках построения механизма крайне важно акцентировать внимание на используемых показателях и процедурах, так как зачастую именно в деталях кроются несовершенства применяемых подходов к оценке потенциала коммерциализации инноваций, снижая их эффективность. В свою очередь, корректно разработанный механизм может работать в плановом порядке, обеспечивая устойчивое управление коммерциализацией научно-технических разработок университета через формирование симбиоза принципала и агентов данного процесса.

Рассмотрим основные элементы предлагаемого механизма (рис. 2.4) последовательно.

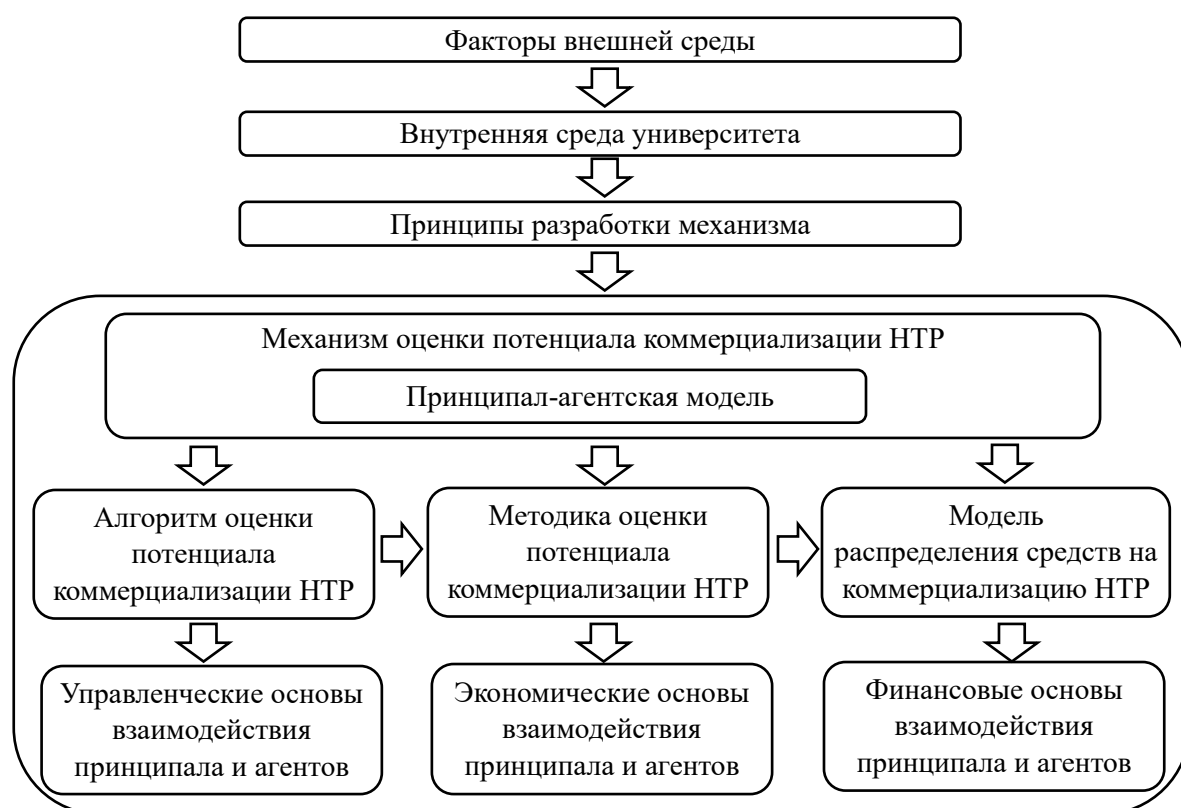


Рисунок 2.4 – Элементы механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета

Применение термина «алгоритм» в большей степени характерно для точных наук. В математике его признают одним из базовых. Решение математических задач включает в себя два этапа: творческий поиск оптимального варианта и обоснование его правильности (доказывание) и механический расчет для получения решения на основе конкретных имеющихся в распоряжении данных.

Тем самым на первом, или творческом этапе происходит собственно решение задачи. Если данное решение можно представить как определенную универсальную инструкцию, то в последующем все задачи подобного типа можно будет решать, сразу переходя к механическому этапу. В этом случае такая инструкция и будет являть собой алгоритм [28].

Постепенно из математики термин «алгоритм» распространился в иных областях науки. В широком смысле под ним стали понимать определенную последовательность действий, поэтапное выполнение которых приводит исполнителя к намеченной цели или решению поставленной задачи.

Одной из наиболее дискутируемых областей является построение универсального алгоритма принятия управленческих решений. При всем многообразии подходов и предлагаемых авторами конкретных моделей алгоритмов принятия управленческих решений, в общем виде он обычно представляет собой три взаимосвязанных блока: аналитический (включая целеполагание, иногда оно выделено отдельно), разработка альтернатив и выбор оптимальной, реализация альтернативы и контроль результатов. При этом, помимо прямых связей между блоками, существуют и обратные, в том числе от третьего к первому [151].

Применение термина «алгоритм», особенно если мы говорим об управленческой науке и практике, достаточно широко, при этом само понятие весьма расплывчато, что обусловлено и интуитивным характером термина (в том числе в математическом аспекте понимания), и разнообразием сфер и областей его использования. В этой связи для более корректного понимания термина в привязке к интересующей нас области его применения целесообразно уточнить его через характерные свойства, которые можно разделить на два вида: присущие алгоритмам в целом (общие),

а также относимые непосредственно к алгоритму оценки потенциала коммерциализации разработок университета (частные). Вторые прямо проистекают из сформулированных выше принципов разработки механизма оценки потенциала научно-технических разработок (рис. 2.3) и коррелируют с общими свойствами.

Общие свойства алгоритмов:

1. *Дискретность*. Подразумевает, что основные элементы или этапы алгоритма четко разделены между собой, по определенным показателям управляемого объекта легко определить, что тот или иной этап пройден и можно двигаться дальше.

2. *Соответствие уровню исполнителя (-ей)*. Алгоритм должен быть сформирован с ориентацией на уровень тех субъектов, что будут его исполнять как в целом, так и на разных этапах. Поэтому совокупная сложность его и сложность отдельных элементов должны соответствовать исполнителям. В целом соблюдается такая закономерность – чем выше уровень исполнителей, тем более простым и коротким может быть алгоритм, в противном случае растет его «подробность» и, как следствие, размер, так как прописываются даже элементарные операции.

3. *Массовость*. Применение алгоритма на практике способствует решению не конкретной задачи, а определенного класса задач, которые могут различаться входными значениями параметров.

4. *Результативность*. При заданных параметрах на входе задача должна быть решена в том случае, если исполнители корректно работают в рамках алгоритма и соблюдают все необходимые правила и условия.

5. *Конструктивность*. Описание алгоритма, а также входные, промежуточные и итоговые его данные должны быть конечных размеров и описываться символами конечного алфавита [28].

Отдельно стоит рассмотреть такое свойство алгоритмов как детерминированность. В математических алгоритмах данное свойство обычно указывается в ряду других базовых свойств и определяется как достижение одного и того же результата на всех этапах выполнения алгоритма и по его итогу при условии, что исполнитель алгоритма будет последовательно применять все инструкции.

Однако для стохастических систем, к которым следует отнести и университеты, более применимо понятие вероятностного алгоритма, где фактор случайности в силу объективных свойств управляемого объекта велик, а потому критерий детерминированности неприменим. Другими словами, даже при копировании всех действий исполнителем, в силу влияния случайных событий, результаты априори не будут полностью совпадать.

Рассмотрим частные свойства алгоритма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета.

*1. Количественно измеримые оценки.* Алгоритм должен функционировать на расчетных показателях оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок, выраженных в числовых значениях. Данное свойство в том числе связано с минимизацией балльных рейтингов (количественно-качественных оценок), которые служат основой для интеграции мнений экспертов в общий балл, присваиваемый инновационному проекту.

Решения во всех узлах алгоритма должны приниматься на основе количественных оценок без дополнительных расчетов и ранжирования. Такое свойство позволит максимально избежать субъективизма и снизить риски эксцесса исполнителей, а также сформировать информационную основу (базу) для актуального мониторинга состояния и динамики развития научно-технических разработок, мероприятий по их улучшению в межочечный период для команд проектов.

Применение количественно измеримых оценок как частное свойство алгоритма прямо проистекает из общих свойств конструктивности и дискретности, а также обусловлено принципами сочетания универсальности и адаптивности, с одной стороны, и координации с отраслевым регулированием – с другой. В качестве пояснения относимости второго принципа (координации с отраслевым регулированием) отметим, что нормативные акты государства, регламентирующие условия и порядок предоставления бюджетного финансирования университетам, содержат в себе числовые значения достижения определенных показателей, которые должны быть интегрированы в механизм оценки потенциала коммерциализации научно-

технических разработок как в части его алгоритма, так и методики (параграф 2.3 диссертационного исследования).

В то же время, исходя из принципа универсальности и адаптивности, по необходимости руководство конкретного университета, в том числе преследуя цель обеспечения реализации следующего частного свойства, может включать в алгоритм качественные оценки и экспертизы, которые, тем не менее, не рекомендуются к использованию, особенно без применения переводных балльных систем оценки.

*2. Вовлечение в процесс оценки ключевых участников инновационной деятельности.* Данное свойство алгоритма является следствием реализации принципов опоры на внутренние кадровые ресурсы, интеграции в институциональную среду и корпоративную культуру, интеграции в инновационный процесс и коммерциализацию как его подпроцесс.

Научно-технические разработки университетов характеризуются большим разнообразием, одновременно многие из них узко специализированы, требуют глубоких отраслевых знаний для формирования правильного представления об их ценности, актуальности, научной и коммерческой значимости. Поэтому, несмотря на заинтересованность команды разработчиков в представлении своего проекта в более «выгодном свете», нецелесообразно полностью отказываться от них как источника информации о разработке.

Однако такая ситуация влечет высокий уровень формализации порядка получения данных от команды проекта, что минимизирует возможности для введения в заблуждение (в том числе неосознанно) лиц, принимающих решение о коммерциализации. Также сбор информации должен ограничиваться сведениями, находящимися в профиле опрашиваемых лиц. Например, как показывает практика, попытки получить от технических специалистов оценки по рынку (емкость, конкуренты и пр.) приводят к предоставлению необоснованных данных, которые не могут быть использованы для корректной приоритизации проектов.

Корпоративная культура и институциональная среда университетов способствуют вовлечению кадрового состава во внутренние процедуры, направленные на



развитие организации, в том числе и в части коммерциализации научно-технических разработок. Некоторые сотрудники могут иметь достаточные компетенции для работы по экспертизе таких разработок, при этом важно обеспечить их максимальную независимость, оградить от давления академических и бюрократических авторитетов, которыми часто обладают члены команд инновационных проектов, особенно их руководители.

В оптимальном варианте алгоритм оценки представляет собой органически интегрированный в общий инновационный процесс на уровне университета подпроцесс в составе коммерциализации, где все ключевые акторы – проректор по научной деятельности, ответственные за коммерциализацию внутренние отделы (маркетинговый, поддержки научно-технической деятельности и пр.) и спинофы (центр трансфера технологий, бизнес-инкубатор и пр.), команды разработчиков, МИП, внутренние эксперты, представляющие различные структурные подразделения, будут исполнять отведенные им роли в рамках предписанных процедур, что коррелирует с таким общим свойством алгоритма, как соответствие уровню исполнителей.

*3. Адресное использование внешней экспертизы.* При этом естественной для университетов выступает ситуация, когда исключительно за счет внутренних кадровых ресурсов (с учетом сотрудников организаций в «поясе» университета, например МИП) не представляется возможным удовлетворить все потребности в рамках полного цикла оценки научно-технических разработок с точки зрения потенциала их коммерциализации.

Для обеспечения общего свойства алгоритмов – результативности, несмотря на дополнительные расходы и, возможно, увеличение продолжительности оценки, в этой связи необходимо использование внешней экспертизы.

Важность внешней экспертизы при оценке технологий признается многими авторами [41 и др.]. В третьем параграфе первой главы диссертационного исследования подробно проанализированы методики оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок, где, как правило, внешней экспертизе отводится ведущая роль.

Более того, в отдельных случаях экспертиза рассматривается как самостоятельный этап инновационного цикла в научной организации [32]. Сбор экспертного мнения широкого круга специалистов, в том числе представляющих сторонние организации, позволяет сформировать релевантную оценку проведенной разработке [31].

Признавая важность внешней экспертизы, со своей стороны обращаем особое внимание на ее адресность. Применение экспертных оценок сторонних специалистов и организаций не должно быть само собой разумеющимся действием для любой научно-технической разработки [146].

Внешняя экспертиза требуется для инновационных проектов, которые уже прошли первые этапы оценки, преимущественно или исключительно на основе количественных показателей и мнений экспертов-сотрудников университета. Кроме того, ее областями преимущественно должны быть рыночные и патентные исследования, так как именно данные виды аналитики в большей степени привязаны к дефицитным в университетах компетенциям.

4. *«Воронка» оценочных процедур.* Широкое вовлечение в процесс оценки кадрового ресурса университета одновременно с адресным использованием квалифицированной внешней экспертизы инновационных проектов позволяет организовать работу алгоритма по принципу «воронки», когда поток объектов оценки на входе (первый этап) существенно больше потока на выходе (завершающий этап оценки). Данное частное свойство алгоритма реализует в себе ряд обозначенных выше принципов и прямо проистекает из таких общих свойств алгоритма как дискретность и соответствие уровню исполнителей.

Термин «воронка» получил свое широкое распространение в продажах. Под ним понимается своеобразный путь, который проходит клиент до момента совершения покупки [159]. То, что заинтересованность в покупке проявляют многие, а реально приобретают товары гораздо меньше людей, наблюдал еще Э. Льюис в конце XIX века, который и сформулировал термин «воронка продаж». Позже на основе этой модели была создана известная концепция – AIDA. Один из ключевых показателей, описывающих функционирование «воронки продаж», – конверсия –

доля потребителей, совершивших покупку в отношении к заинтересовавшимся предложением. Он понадобится нам позже.

«Воронка» может использоваться не только применительно к продажам – она подходит под различные бизнес-процессы внутри компании [94]. Для целей построения эффективного алгоритма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок она также применима, учитывая, что первоначальное количество инновационных проектов в университете велико, а их конверсия в продажи низкая, следовательно, есть потребность в дифференцированном подходе к оценке на разных этапах, чтобы снизить расходы ресурсов, в том числе временных.

Сложившаяся практика управления высокотехнологичными стартапами показывает, что использование принципа «воронки» в этой сфере целесообразно ввиду низкой «выживаемости» таких бизнесов – по разным оценкам она находится в диапазоне 1-3%.

*5. Рассмотрение оцениваемых объектов как проектов.* Одним из принципов построения механизма оценки выступает ориентация на инструментарий процессного и проектного подходов. В первую очередь, смысл применения проектного подхода относится к пониманию научно-технических разработок как проектов с соответствующими атрибутами: целевая ориентированность, ограниченность во времени и ресурсов, наличие команды проекта и пр. [156].

Формализация разработок на основе принципов проектного подхода позволяет структурировать деятельность по оценке и объективизировать ее. Для того, чтобы запустить алгоритм, необходимо оформить новшество или инновацию как проект, создав краткий паспорт для него. В таком документе будут указаны ключевые параметры проекта (цели, сроки, бюджеты, команда и т.д.), которые выступают критериями его оценки, преимущественно выраженными количественно.

В дальнейшем в рамках прохождения последующих этапов оценки потенциала инновационные проекты получают свое развитие с точки зрения глубины проработки и описания, что является самооценным результатом применения алгоритма.

Команды, ведущие научно-технические разработки, в качестве обратной связи приобретают ценную информацию, которая может быть использована в дальнейшем для повышения качества как оцениваемой инновации, так и других разработок.

*б. Реверсивность движения оцениваемых объектов.* Данное частное свойство алгоритма обусловлено спецификой инновационной деятельности в университете, коррелируя с общим свойством результативности. Как правило, в крупных вузах имеется от нескольких десятков до нескольких сотен научно-технических разработок с потенциалом к коммерциализации (с точки зрения представителей профильных структурных подразделений, которая выражается в каталогах таких разработок).

При этом ежегодно появляется ряд новых решений с сопоставимым потенциалом. Тем самым возникает объективное требование к «функционированию алгоритма, связанное с необходимостью распределения научно-технических разработок на группы (как результат процедур оценивания) с разным уровнем потенциала» [154] коммерциализации по состоянию на текущий момент времени. Те инновационные проекты, которые не получили высшие оценки (но при этом не стали аутсайдерами), не должны в следующем периоде стартовать с самого начала алгоритма, но по ним потребуется формальная и содержательная доработка от команды проекта.

Тем самым в рамках алгоритма инновационным разработкам, не отобранным для поддержки в направлении их коммерциализации, присваивается статус, определяющий их реверсивное движение по этапам алгоритма, но не обязательно к стартовым позициям. Это позволит максимально эффективно использовать инновационный потенциал университета, который имеет выраженные ограничения по генерации новых идей, при этом располагая ресурсом для совершенствования текущих научно-технических разработок (далее – НТР).

*7. Непосредственное применение результатов для принятия решений о поддержке коммерциализации.* Реализуя принцип интеграции механизма в инновационный процесс, важно встроить алгоритм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета в систему управления вузом. В

первую очередь это должно достигаться закреплением за признанными лучшими по итогам полного цикла оценки разработками ресурсов на проведение комплекса мероприятий по их коммерциализации.

Возможности университетов, даже крупных и финансово обеспеченных, по расходам на продвижение своих продуктов на рынок достаточно ограничены, кроме того, для получения бюджетных средств также требуется показывать результативность в привлечении доходов от коммерческих субъектов [165]. Поэтому важно не «распылять» усилия и ресурсы, а сосредотачивать их на инновационных проектах, признанных таковыми на основе объективных оценочных процедур [152].

Также рекомендуется определить диапазоны управленческих решений относительно иных категорий оцениваемых проектов, которые были отсеяны на различных стадиях алгоритма. Это может быть, например, внесение в резерв более высокой категории, обязательства по доработке, требования по полной переработке и т.д.

Построение системы коммерциализации инновационных проектов, где только результаты оценки потенциала научно-технических разработок будут являться основанием как для позитивных, так и для негативных управленческих решений, позволит перейти от «ручного» управления сферой, порождающего регулярные ошибки и противоречия, к прозрачным механизмам расстановки приоритетов в условиях ограниченных ресурсов [162, 180].

*8. Нормативное закрепление формализованных оценочных процедур.* Университеты, как бюрократизированные организации, работают в условиях жестких иерархий и структур. Принцип интеграции в институциональную среду подразумевает создание локального нормативного акта, закрепляющего основные параметры работы алгоритма оценки потенциала коммерциализации.

Формализация процедур и их нормативное закрепление желательны на уровне приказа ректора или решения ученого совета университета. Вид локального нормативного акта выбирается конкретной организацией с учетом сложившейся практики делопроизводства; например, это может быть положение о процедурах оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок.

Систематизируем изложенные выше свойства алгоритма (рис. 2.5). Все они, по нашему мнению, поспособствуют его практической применимости в деятельности университетов по коммерциализации научно-технических разработок, при этом не потребуют долгого времени и значительных ресурсов на запуск и последующее исполнение процесса.



Рисунок 2.5 – Общие и частные свойства алгоритма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета

Реализация обозначенных принципов разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета, а также

наделение алгоритма предложенными общими и частными свойствами определяют следующую последовательность действий.

Для того чтобы научно-технические разработки вошли в оценочные процедуры, требуется оформить их как инновационные проекты, составив краткие паспорта НТР. Возможны два базовых варианта для формирования пула проектов: заявительный от руководителей разработки (проекта) либо принятый по решению ответственного за коммерциализацию должностного лица (структурного подразделения), уполномоченного совещательного органа. Допустимы и комбинированные варианты.

Со своей стороны считаем целесообразным руководствоваться заявительным принципом, когда с инициативой выходят разработчики и они же (возможно, с поддержкой ответственного структурного подразделения) в закрепленные сроки предоставляют составленный по форме краткий паспорт НТР. Такой вариант будет работать эффективно только в том случае, если инициаторы включения проектов в пул осознают те преимущества и преференции, которые они получают от участия их научно-технической разработки в оценочных процедурах и доверяют им.

По итогам анализа представленных кратких паспортов НТР осуществляется первый этап оценки. Он базируется на ключевых количественных параметрах проектов, приоритетах развития университета и тех порогах ресурсных возможностей, которые вуз готов предоставить отобранным для коммерциализации разработкам в текущем году и на перспективу (если проект имеет длительный срок реализации).

Все проекты получают количественную оценку, в соответствии с которой распределяются на три группы: категория А (рекомендуется к дальнейшей оценке), В (дальнейшая оценка при условии наличия дополнительных бюджетных возможностей поддержки) и С (не рекомендуется к дальнейшей оценке). Категория С исключается из дальнейшей оценки (может быть заявлена в следующем цикле), категория А переходит на следующий этап алгоритма в полном объеме, категория В – выборочно, с учетом полученных оценок, при появлении бюджетных возможностей.

Второй этап оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок проводится на основе изучения подробных паспортов. Информация, формирующая его, следуя частному свойству алгоритма – вовлечение в оценку участников инновационной деятельности, – также собирается исключительно с привлечением кадрового состава университета и организаций в его «поясе». Она характеризуется более высоким (в сравнении с кратким паспортом НТР) уровнем детализации и широтой охвата показателей.

В целом она включает в себя два блока показателей: содержательно описывающих собственно разработку и посвященных оценке проектной команды и ее руководителя. Все показатели закрепляются за профильными сотрудниками и подразделениями университета и командой проекта, затем в установленные сроки поступают на свод к секретарю комиссии.

По результатам второго этапа конкурсной процедуры, которая может осуществляться как полностью формализовано, по полученным оценкам за подробный паспорт, так и в смешанном формате, с защитой проектов перед специально созданной комиссией, научно-технические разработки делятся на две категории: «для А1 предусмотрен переход на последний этап оценки, для А2 – исключение из дальнейшей процедуры с возможностью в следующем отборе стартовать с этапа составления подробного паспорта проекта, учтя все замечания» [40].

Для проектов категории А1, которые показали на предшествующих этапах оценки определенное качество и зрелость, целесообразно привлекать профессиональную экспертизу, что воплощает в жизнь частное свойство алгоритма, связанное с адресным ее использованием. Наиболее важными для принятия взвешенного решения о наличии высокого коммерческого потенциала и, как следствие, реализации мероприятий по выводу инновационного продукта или технологии на рынок, являются маркетинговые и патентные исследования. Одновременно они требуют глубоких профильных компетенций как правило слабо развитых в университетах.

Маркетинговое исследование для инновационных продуктов и технологий представляет собой процедуру сбора, анализа и интерпретации информации, характеризующей состояние рынка. Это, по сути, канал, связывающий внутреннюю и



внешнюю среду [158]. Только качественное маркетинговое исследование, проведенное независимым субъектом, может дать информационную основу для оценки объективного, а не желаемого уровня рыночной готовности (CRL).

Патентный анализ также может быть выполнен только профильными специалистами. Под патентным анализом понимают комплексное исследование имеющихся технологических заделов как на микроуровне (отдельных организаций), так и на макроуровне (стран, мира). Он позволяет оценить новизну, уникальность и патентопригодность оцениваемой технологии или инновационного продукта, в том числе в части их коммерциализации как объектов интеллектуальной собственности [59]. Тем самым значим его вклад в оценку уровня технологической готовности (TRL), в меньшей степени – уровня рыночной готовности (MRL).

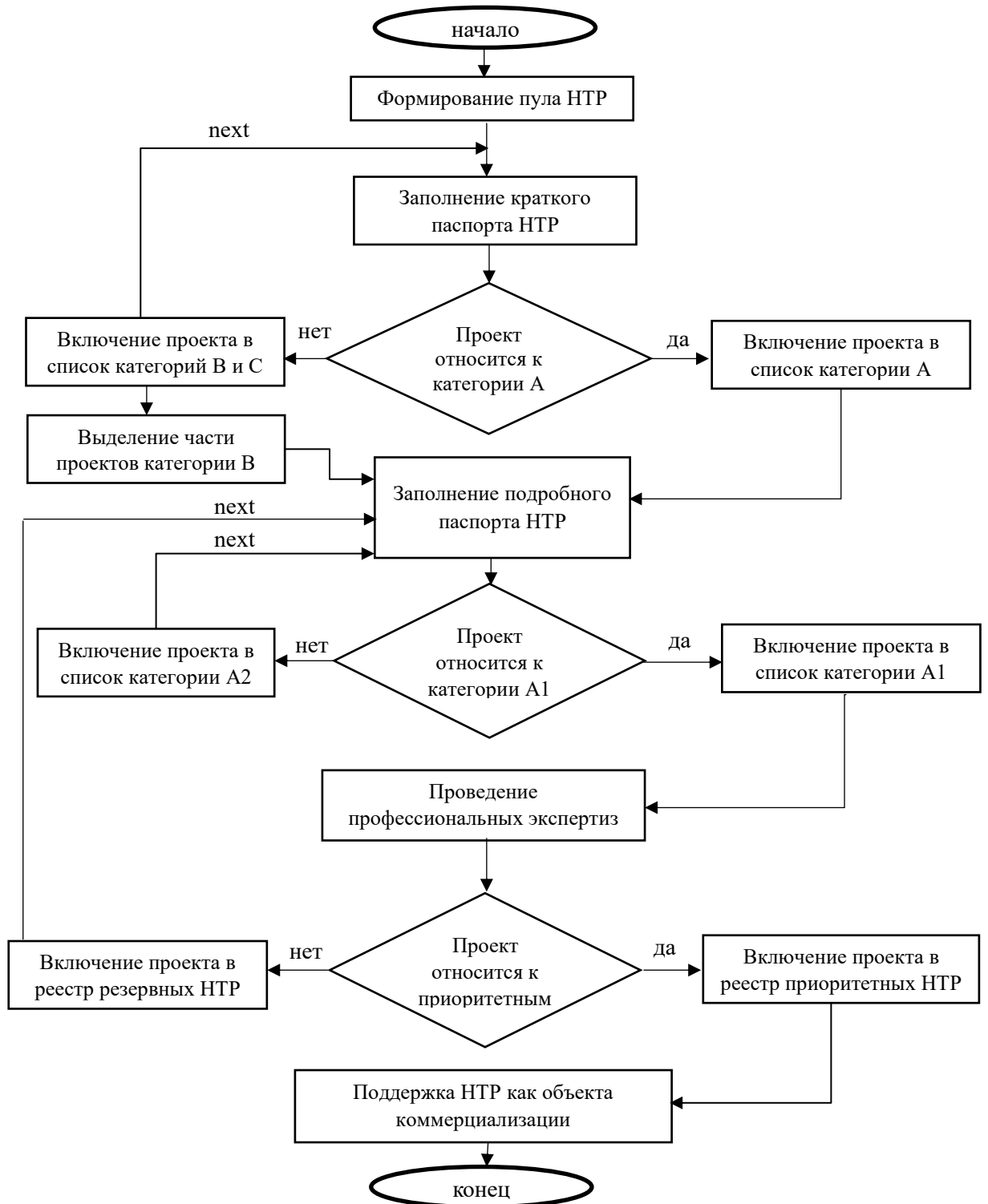
Важность этого направления деятельности подчеркивает запуск в 2023 году системы раннего реагирования Роспатента (СР<sup>3</sup>). Система «СР в кубе» – уникальное комплексное экспертно-аналитическое сопровождение на базе патентной аналитики Федерального института промышленной собственности (ФИПС) приоритетных высокотехнологичных проектов России в разных секторах экономики, в том числе технологических проектов национальных исследовательских университетов.

Экспертные заключения составляются по заранее подготовленным формам, включающим в себя обязательные разделы с количественно заданными значениями параметров оценки. Они являются основой отбора инновационных проектов для включения их в реестр приоритетных НТР и применения к ним мер поддержки по коммерциализации.

Другим итогом экспертиз выступают рекомендации для проектных команд по развитию инновационных проектов, уступившим лидерам. Они формируют резерв, который может быть использован при необходимости. В следующий раз такие проекты вступают в оценочные процедуры с этапа составления подробного паспорта, где могут использоваться результаты экспертиз для корректировки базовых и продвинутых параметров разработки [40].

Наделение каждой научно-технической разработки-конкурсанта соответствующим статусом, влекущим за собой принятие в ее отношении управленческих решений, завершает цикл работы алгоритма.

Визуализация вышеизложенного алгоритма представлена в блок-схеме [40].



Примечание: next – возврат для оценки в следующем цикле алгоритма

Рисунок 2.6 – Алгоритм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета

Предложенная структура обладает достаточной простотой, позволяя обеспечить сочетание универсальности и адаптивности, применимость алгоритма для различных университетов и полного перечня научно-технических проектов, которыми они располагают.

В пул научно-технических разработок могут быть включены все инновации, в отношении которых выдвинута гипотеза об их коммерческом потенциале.

Алгоритм может быть постоянно действующим, то есть с регулярно входящими оцениваемыми объектами, но предпочтительнее привязать частоты его запуска к годовому рабочему циклу университета (в том числе в части бюджетирования). Другими словами, процесс оценки стартует ежегодно и заканчивается категоризацией всех поступивших на рассмотрение научно-технических разработок.

При этом важно учитывать бюджетные ограничения в финансировании университетом коммерциализации научно-технических разработок.

Размер бюджета, предназначенного для финансирования проектов по коммерциализации научно-технических инновационных разработок ( $F$ ), может быть ниже суммы всех бюджетов проектов, выбранных для финансирования. В данной ситуации требуется распределить имеющиеся ресурсы между приоритетными проектами.

Университет может финансировать проект не в полном объеме, если команда проекта вносит часть средств, которые могут быть получены в форме грантовой поддержки или от бизнес-партнеров, заинтересованных в разработке. Подобная ситуация позволяет вузу поддержать проект, используя для этого меньшие ресурсы по сравнению с проектами, полностью финансируемыми университетом. Также следует отметить необходимость финансирования проекта в полном объеме, так как выделение части средств от необходимой суммы не позволит выполнить проект.

Бюджет  $F$  может быть дополнен средствами от реализации проектов, запущенных в предыдущие годы. Также следует отметить, что с прошлых лет остаются проекты, финансирование которых необходимо продолжить. Суммы на начатые проекты  $C$  распределяются из того же бюджета, что и на новые проекты. Таким

образом, распределение суммы для финансирования новых проектов ( $Z$ ) осуществляется после определения остатка от бюджета  $F$  при учете выделения средств на уже реализуемые проекты в сумме  $C$ .

На втором этапе предполагается проекты разделять на две категории:  $A1$  и  $A2$ . При этом научно-технические разработки для подтверждения финансирования должны получить положительную внешнюю экспертизу на третьем этапе. Тем самым происходит значительное «просеивание» проектов в рамках оценочных процедур, что предполагает необходимость брать проекты для участия во втором этапе оценки «с запасом». Например, предполагая, что 50 процентов проектов не пройдут на третий этап или получают там отрицательное заключение внешней экспертизы, мы берем во второй этап оценки проекты категории  $A$  и  $B$ , пока сумма финансирования по ним в первый год не превысит имеющийся на первый год бюджет в два раза. Таким образом, в случае если общая сумма, запрашиваемая для начала реализации проектов категории  $A$  ( $C_A$ ), меньше удвоенного размера суммы для распределения финансирования среди новых проектов  $Z$  ( $C_A < 2Z$ ), к рассмотрению на втором этапе оценки допускаются проекты категории  $B$ .

Процесс распределения средств между проектами категории  $A$  и проектами категории  $B$ , прошедшими на второй этап оценки, происходит с учетом полученных ими оценок по результатам второго этапа ( $O_2$ ), позволяющих ранжировать проекты по наличию потенциала коммерциализации – от наибольшего к наименьшему.

Распределение проектов на категории  $A1$  и  $A2$  по результатам второго этапа происходит на основе установленного порогового значения ( $O_{2min}$ ), которое может использоваться руководством университета как один из инструментов управления.

Блок-схема распределения средств между проектами, соответствующая разработанному алгоритму оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок представлена ниже на рис. 2.7

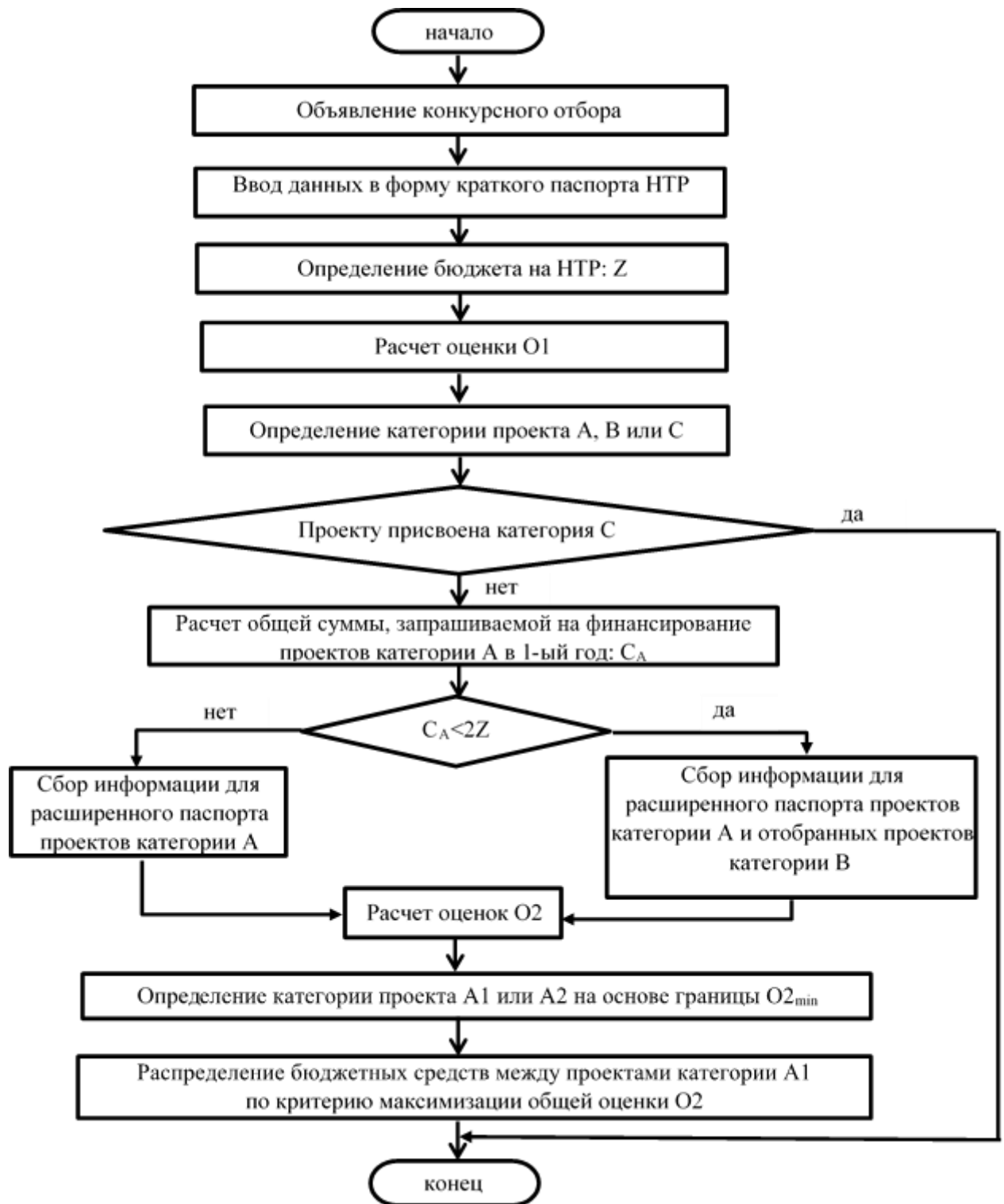


Рисунок 2.7 – Блок-схема процесса распределения финансирования

Непосредственно процедура распределения средств представлена в следующем параграфе диссертационного исследования, так как проистекает из методики оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета.

### **2.3. Методика оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок вуза**

Перед содержательным изложением методики оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок считаем важным обратить внимание на то, что, согласуясь с принципом сочетания универсальности и адаптивности, она представляет собой базовый (универсальный) вариант для университета. Менеджменту каждого вуза целесообразно адаптировать его под внутренние возможности и потребности. Третья глава диссертационного исследования посвящена практическим аспектам применения методики в российских университетах, что представляет особый интерес для практиков, работающих с вузовскими научно-техническими проектами и их коммерциализацией, в частности.

Термин «методика», широко используемый в науке, является многозначным. Аналогично большим разнообразием характеризуется такое понятие как «метод». Основное различие между ними состоит в том, что методика выступает более общим понятием, включая в себя методы и приемы для эффективного исследования чего-либо, управления чем-либо [129]. Однако на практике термин «методика» часто используется как синонимичный методу, приему, инструменту.

В нашем случае под методикой оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок вуза понимается совокупность методов и приемов, направленных на сбор, анализ и интерпретацию прямой и косвенной информации о научно-технических разработках, которые выступают основой для принятия решения об их потенциале коммерциализации. Методика призвана на практике реализовать рассмотренный выше алгоритм оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок, вместе с которым входит в состав одноименного механизма.

В соответствии с алгоритмом (рис. 2.6) методика оценки включает в себя три этапа. Перед каждым оценочным этапом готовятся специальные документы, которые служат основой для принятия решения об изменении статуса научно-техниче-

ской разработки (присвоения ей определенной категории) и, как следствие, ее движения по алгоритму как вперед, на следующий этап оценки, так и назад, к стартовой позиции или более низкому этапу для вхождения в следующий цикл оценки.

Таким образом, в основе методики лежат форматы подготовки данных документов, показатели в их составе, порядки обработки показателей (сведения общей количественной оценки) и принятия решений об изменении статуса научно-технической разработки как участницы конкурсной процедуры оценки потенциала коммерциализации.

В более ранних авторских исследованиях (в том числе коллективных) [60] предполагалось, что методика оценки коммерческого потенциала должна включать одну итерацию, но позже мы пришли к выводу о целесообразности процесса, разделенного на три этапа. Рассмотрим этапы последовательно.

#### 1 Этап.

Документ, содержащий информацию для принятия решений, – краткий паспорт научно-технической разработки. Пример его заполнения представлен в приложении 1.

Структура документа представлена в табл. 2.2 [44].

Таблица 2.2 – Структура краткого паспорта научно-технической разработки (НТР)

Наименование раздела	Содержание раздела	Исполнитель
Название НТР	Формулировка в одно развернутое предложение	Руководитель НТР
Руководитель НТР	ФИО, должность в Университете или организации «пояса» Университета, ученые звания и степени	Руководитель НТР
Краткое описание содержания НТР	Техническое описание содержания НТР (1–2 страницы текста)	Руководитель НТР
Количественные параметры коммерческой составляющей НТР	Представлены в табл. 2.3	Руководитель НТР
Приложения	Научно-техническая документация по НТР (конструкторские документы, включая чертежи, спецификации, технические отчеты, технические условия и пр.), документы, подтверждающие права на интеллектуальную собственность	Руководитель НТР

Показатели документа представлены в табл. 2.3 [44].

Таблица 2.3 – Показатели краткого паспорта научно-технической разработки (НТР)

Наименование показателя	Методика расчета	Исполнитель	Контрольный орган
Бюджет проекта коммерциализации научно-технической разработки (НТР), млн. руб. (N1)	Сумма расходов всех видов (в том числе не требующих финансирования со стороны Университета) для коммерциализации НТР, в том числе в разрезе по годам (включая неполный год предоставления краткого паспорта)	Руководитель НТР	Комиссия по оценке потенциала коммерциализации НТР
Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % (N2)	Отношение объемов расходов, которые берет на себя команда Проекта и ее внешние партнеры (оплата труда, закупка материалов, транспортные расходы и пр.), к бюджету проекта (N1), в том числе в разрезе по годам (включая неполный год предоставления краткого паспорта)	Руководитель НТР	Комиссия по оценке потенциала коммерциализации НТР
Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни (N3)	Срок от утвержденной даты предоставления краткого паспорта до поступления первых денежных средств от коммерциализации результатов НТР (продажа РИД, заключение хоздоговора) при выделении необходимого бюджета (N1)	Руководитель НТР	Комиссия по оценке потенциала коммерциализации НТР
Поступления в бюджет Университета от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб. (N4)	Сумма всех платежей в бюджет Университета до даты, рассчитываемой по формуле N3+1095 по годам (включая неполный год предоставления краткого паспорта), в том числе в разрезе по годам	Руководитель НТР	Комиссия по оценке потенциала коммерциализации НТР
Соответствие НТР приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед. (N5)	Указывается буква(ы) из п. 21 Стратегии научно-технологического развития России, утвержденной 28.02.2024 года*	Руководитель НТР	Комиссия по оценке потенциала коммерциализации НТР

\* Перечень приоритетов приведен в п.21 Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ №145 от 28.02.2024 [1].

Расчет общей оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок по итогу этапа.



Для формирования интегральной оценки необходимо провести нормализацию данных. Существует несколько базовых методик нормализации: стандартизация, мин-макс нормализация, нормализация z-оценкой, логарифмическая и т.д. [18].

Воспользуемся минимаксной нормализацией. Она заключается в приведении значений переменной к интервалу от 0 до 1 путем вычитания минимального значения и деления на разницу между максимальным и минимальным значениями. В нашем случае для показателей N2, N4 и N5 краткого паспорта НТР формула примет вид:

$$N_{ij}^{norm} = \frac{N_{ij} - N_j^{min}}{N_j^{max} - N_j^{min}}, \quad (2.1)$$

где  $N_{ij}$  - значение  $j$ -го показателя  $i$ -го проекта,  
 $N_j^{min}$  - минимальное значение  $j$ -го показателя всех рассматриваемых проектов,  
 $N_j^{max}$  - максимальное значение  $j$ -го показателя всех рассматриваемых проектов.

Показатели N1 и N3 нормируются по следующей формуле:

$$N_{ij}^{norm} = \frac{N_j^{max} - N_{ij}}{N_j^{max} - N_j^{min}}. \quad (2.2)$$

При нормализации нивелируется фактор прямых и обратных показателей: для прямых индикаторов максимальным значением признается наибольшее в абсолютном выражении, для обратных – наименьшее и, соответственно, наоборот. Так, в нашем случае прямые показатели – N2, N4, N5, обратные – N1 и N3.

Расчет оценки ( $O_1$ ) для каждого краткого паспорта научно-технической разработки ( $i$ -го проекта) будет выражаться формулой:

$$O_1 = \sum_{j=1}^5 N_{ij}^{norm}, \quad (2.3)$$

где  $O_1$  – оценка  $i$ -го проекта по итогам первого этапа,  
 $N_{ij}^{norm}$  – нормализованное значение  $j$ -го показателя  $i$ -го проекта.

Таким образом, максимально возможное значение интегральной оценки для лучшей научно-технической разработки составит 5, минимальное – 0. Для учета

специфики приоритетов стратегического развития, особенностей внутренней среды конкретных университетов возможно применение весовых коэффициентов для пяти частных показателей, формирующих общую оценку. При этом рекомендуется, чтобы сумма всех весов составляла 1.

Дополнительно университет, исходя из своих потребностей, может использовать какой-либо показатель из предложенных в табл. 2.3 как «отсекающий». Например, если методика будет применена в крупном университете технического профиля, то ненулевое значение показателя N5 может быть обозначено как необходимое условие для оценивания. Тем самым на этапе входа будут отсекаться все научно-технические разработки, которые не смогут быть включены в государственные приоритеты развития.

На основании полученных оценок все научно-технические разработки распределяются на три группы: категории А, В и С. В стандартном варианте методики они формируются на основе преодоления границ, пропорционально разделяющих диапазон от 0 до 1 на три части применительно к средней оценке или от 0 до 5 к оценке O1. То есть если научно-техническая разработка получила 0,67 и выше в среднем (3,35 в совокупности), то ей присваивается категория А – переход на следующий уровень алгоритма; если 0,34 и выше (1,7 в совокупности) – категория В (переход при условии наличия дополнительных бюджетных возможностей), если 0,33 и ниже (1,65 в совокупности) – категория С (исключение из дальнейшей процедуры оценки).

Альтернативными вариантами формирования категорий может быть деление на три группы в равных долях. Например, в оценке на первом этапе участвовало 40 инновационных разработок. Тогда категория А присваивается 13 лучшим конкурсантам, В – 13 следующим, а последним 14 – С.

Для реализации методики в университете рекомендуется сформировать комиссию по оценке потенциала коммерциализации научно-технических разработок. К ее основным полномочиям следует отнести принятие и документальное оформление решений, принимаемых в рамках реализации механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета, а также контроль

над соблюдением всех «правил игры», упреждение случаев непреднамеренного и недобросовестного предоставления командой и руководителем неверных сведений, особенно в части оценочных показателей, контроль и отбор внешних экспертов.

Так, по итогам первого этапа оценки потенциала коммерциализации комиссия утверждает перечни инновационных разработок по всем категориям.

В состав комиссии входят проректор по профильному направлению в качестве председателя; в качестве членов комиссии руководители структурных подразделений университета, ответственных за инновационную деятельность и коммерциализацию (центр трансфера технологий, научно-исследовательская служба, службы маркетинга и т.д.), юридической службы, финансового подразделения, представители ведущих научных школ вуза (перечень может быть расширен, но не более 15 человек); в качестве секретаря комиссии – руководитель базового структурного подразделения, ответственного за коммерциализацию результатов научной деятельности (например, службы маркетинга, отдела по коммерциализации).

#### Этап 2.

Документ, содержащий информацию для принятия решений, – расширенный паспорт научно-технической разработки. Пример заполнения расширенного паспорта НТР представлен в приложении 2.

Структура документа представлена в табл. 2.4.

Таблица 2.4 – Структура расширенного паспорта научно-технической разработки (НТР)

Наименование раздела	Содержание раздела	Исполнитель
Название НТР*	Формулировка в объеме одного развернутого предложения	Руководитель НТР
Руководитель НТР	ФИО, должность в Университете или организации «пояса» Университета, ученые звания и степени	Руководитель НТР
Краткое описание содержания НТР	Техническое описание содержания НТР (1–2 страницы текста)	Руководитель НТР
Календарный план проекта	Рекомендуемая форма представлена в табл. 2.5	Руководитель НТР
Бюджет проекта	Рекомендуемая форма представлена в табл. 2.6	Руководитель НТР

Наименование раздела	Содержание раздела	Исполнитель
Руководитель и команда проекта	Рекомендуемая форма представлена в табл. 2.7	Руководитель НТР
План продаж	Рекомендуемая форма представлена в табл. 2.8	Руководитель НТР
Текущий уровень TRL (технологической готовности)	Уровни представлены в табл. 2.9	Руководитель научно-исследовательской службы
Текущий уровень MRL (рыночной готовности)	Уровни представлены в табл. 2.10	Руководитель службы маркетинга
Текущий уровень CRL (организационной готовности)	Уровни представлены в табл. 2.11	Секретарь комиссии по оценке потенциала коммерциализации НТР
Количественные параметры оценки НТР	Представлены в табл. 2.12	Все исполнители соответствующих разделов
Приложения	Научно-техническая документация по НТР (конструкторские документы, включая чертежи, спецификации, технические отчеты, технические условия и пр.), документы, подтверждающие права на интеллектуальную собственность	Руководитель НТР

\* Серым цветом отмечены разделы, которые переносятся из краткого паспорта без изменений

Таблица 2.5 – Рекомендуемая форма календарного плана инновационного проекта

№	Наименование мероприятия	Дата начала	Дата завершения	Ожидаемые итоги
1	Мероприятие «А»	мм.гггг	мм.гггг	Результат «А»
2	Мероприятие «В»	мм.гггг	мм.гггг	Результат «В»
...	...	...	...	...
N	Мероприятие «N»	мм.гггг	мм.гггг	Результат «M»

В план включаются все мероприятия, которые, по мнению разработчиков, должны привести к коммерциализации научно-технической разработки.

Табл. 2.6 представляет собой рекомендуемую форму бюджетирования проекта по коммерциализации научно-технической инновационной разработки, в ней в том числе предложены базовые варианты статей расходования средств. Бюджет составляется по всем годам реализации проекта и общим итогом по единой форме.

Таблица 2.6 – Рекомендуемая форма бюджета инновационного проекта

№	Статья расходов	Общая стоимость, млн. руб.	Собственный вклад, млн. руб.	Связь с мероприятиями календарного плана
1.	Оплата труда команды проекта	A	O	-
1.1.	Оплата труда штатных работников, включая НДФЛ	B	P	Мероприятие № 1
1.2.	Выплаты физическим лицам за оказание ими услуг (выполнение работ) по гражданско-правовым договорам, включая НДФЛ	C	Q	Мероприятие № 2
2.	Начисления на оплату труда команды проекта	D	R	-
	Страховые взносы с выплат штатным работникам	E	S	Мероприятие № 1
	Страховые взносы с выплат физическим лицам по гражданско-правовым договорам	F	T	Мероприятие № 2
3.	Затраты на служебные командировки участников проекта	G	U	Мероприятие № 3
4.	Оплата товаров, покупка оборудования, а также расходных материалов	H	V	Мероприятие № 4
5.	Оплата работ и услуг сторонних организаций	I	W	Мероприятие № 5
6.	Оплата аренды помещений	J	X	Мероприятие № 6
7.	Оплата содержания и эксплуатации помещений, в том числе оплата коммунальных услуг	K	Y	Мероприятие № 7
8.	Оплата транспортных услуг (аренды транспорта)	L	Z	Мероприятие № 8
...	...	...	...	...
N	Другое	M	AA	Мероприятие № 9
	ИТОГО	$\Sigma(A:M)$	$\Sigma(O:AA)$	-

Общая стоимость статей расходов и собственный вклад, заявляемые командой проекта, должны быть обоснованы расчетами и подтверждающими документами.

Например, если собственный вклад будет состоять в труде штатных сотрудников университета, входящих в команду, то в качестве обоснования необходимо указать интенсивность работы, период загрузки, среднюю стоимость одного часа работы специалиста сопоставимого профиля на региональном рынке труда. При этом занятость в проекте в этом случае должна быть разграничена с основной работой в университете, то есть собственным вкладом может быть только труд в свободное от основной работы время. В ином случае, если вклад состоит в бесплатном (частично бесплатном) предоставлении партнерской организацией оборудования, помещений или услуг для нужд инновационного проекта, то это должно подтверждаться письмами соответствующих учреждений и предприятий.

По каждой статье (в каждом году реализации проекта) необходимо указать взаимосвязь с мероприятиями из календарного плана. Недопустимо указывать все теоретически возможные связи (каждый расход с каждым мероприятием), оставлять статьи расходов без соответствующих им мероприятий.

На основании данных табл. 2.6 обновляются показатели N1 и N2. При этом их значения не могут быть «хуже», чем заявленные в кратком паспорте. Если руководитель НТР при детальном составлении бюджета проекта сталкивается с проблемой невозможности уложиться в заявленные ранее значения показателей, то проект выбывает из дальнейшей оценки.

В табл. 2.7 вносятся все потенциальные участники проекта, которые принимают участие в его мероприятиях: как штатные сотрудники университета (и организаций-спиноффов), так и привлекаемые физические и юридические лица. Для предполагаемых к привлечению юридических лиц вместо ФИО, должности и научной степени указывается информация из карточки организации (полное наименование, ИНН, ОГРН, юридический и фактический адрес), вместо образования и опыта работы – краткая характеристика деятельности, дата образования, сайт (при наличии).

Таблица 2.7 – Рекомендуемая форма команды инновационного проекта

№	Роль в проекте	ФИО, должность, ученые регалии	Образование и опыт работы	Связь с мероприятиями календарного плана
1.	Штатные сотрудники Университета	-	-	-
1.1.	Руководитель	Иванов И.И., старший научный сотрудник, д.т.н.	Высшее, 10 лет	Мероприятие № 1
1.2.	Ведущий разработчик	Павлов П.П. младший научный сотрудник, к.т.н.	Высшее, 5 лет	Мероприятие № 1
...	...	...	...	...
2.	Иные физические и юридические лица	-	-	-
2.1	Консультант	Сидоров С.С., академик РАН, д.т.н.	Высшее, 25 лет	Мероприятия № 2
2.2	Производитель оснастки для оборудования	ООО «Ромашка»	6 лет	Мероприятие № 4
...	...	...	...	...
N	Поставщик технологии	АО «Радар»	12 лет	Мероприятие № 4

В команду проекта включаются только значимые для жизнеспособности научно-технической разработки сторонние участники. Например, предприятие-производитель специальной оснастки может быть таким членом команды, так как вносит большой вклад в формирование параметров конечного продукта на основе разработки, а патентный поверенный не будет включен в команду проекта, так как исполняет локальную задачу без влияния на содержательную сторону разработки. Решение об отнесении физических и юридических лиц к команде проекта принимает его руководитель.

Таблица 2.8 – Рекомендуемая форма плана продаж

№	Ассортиментная позиция	Объем продаж 2024, млн. руб.	...	N	Итого, млн. руб.
1.	Объекты интеллектуальной собственности	A	...	G	Q
1.1.	РИД 1	B	...	H	R
...	....	...	...	...	...
K	РИД 3	C	...	I	S
2.	Товары и услуги	D	...	J	T
2.1	Товар 1	E	...	O	U
...	...	...	...	...	....
M	Товар 3	F	...	P	V

План продаж составляется на период, определяемый диапазоном показателей N3 и N3+1095 (первые продажи в год, рассчитываемый на основе N3), и не может быть меньше по итоговому значению, чем N4. В обоснование плана продаж могут быть приложены письма от потенциальных покупателей и иная релевантная информация.

Таблица 2.9 – Определение текущего уровня TRL (технологической готовности)\*

Уровень TRL	Краткое описание	Балл
TRL1	Сформулирована фундаментальная концепция технологии и обоснована её полезность	1
TRL2	Определены целевые области применения технологии и ее критические элементы	2
TRL3	Получен макетный образец и продемонстрированы его ключевые характеристики	3
TRL4	Получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций связи с другими элементами системы	4
TRL5	Изготовлен и испытан экспериментальный образец в реальном масштабе по полупромышленной (осуществляемой в условиях производства, но не являющейся частью производственного процесса) технологии, воспроизведены основные внешние условия	5



TRL6	Изготовлен репрезентативный полнофункциональный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности	6
TRL7	Проведены испытания опытно-промышленного образца в реальных условиях эксплуатации	7
TRL8	Окончательно подтверждена работоспособность образца, запущены опытно-промышленное производство и сертификация	8
TRL9	Продукт удовлетворяет всем требованиям – инженерным, производственным, эксплуатационным, а также требованиям к качеству и надежности и выпускается серийно	9

\* Составлено на основе [10]. Полное описание см. в Источнике

Определение текущего уровня TRL с присвоением соответствующего балла осуществляется руководителем научно-исследовательской службы университета на основе изучения материалов расширенного паспорта научно-технической разработки, иных доступных материалов по проекту, ответов команды проекта на запросы (по необходимости).

Аналогичным образом действует руководитель службы маркетинга, определяя уровень рыночной готовности (MRL) и выставляя соответствующий балл (табл. 2.10).

Таблица 2.10 – Определение текущего уровня MRL (рыночной готовности)\*

Уровень MRL	Краткое описание	Балл
MRL1	Определен целевой рынок, выявлены области применения продукта / технологии	1
MRL2	Определены потенциальные потребители и сформулированы проблемы клиентов, на решение которых направлен продукт / технология. Определены ключевые конкуренты, сделан базовый конкурентный анализ	2
MRL3	Определены ключевые клиентские сегменты, сформулировано ценностное предложение для каждого сегмента. Определены базовые каналы продаж. Проведен анализ и подготовлены предложения по интеграции в технологические цепочки потенциальных клиентов	3
MRL4	Получена обратная связь от потенциальных потребителей, в том числе: – подтверждена гипотеза о проблеме / подтверждено ценностное предложение – подтверждена гипотеза о интеграции в технологические цепочки	4

MRL5	Подтверждены параметры спроса, уточнены целевые параметры и характеристики продукта по результатам обратной связи от потенциальных потребителей. Достигнуто первое взаимодействие с потребителями/ клиентами	5
MRL6	Достигнуты предварительные договоренности с контрагентами в части формирования производственных и сервисных цепочек. Проведены предварительные переговоры с потенциальными потребителями, получены рекомендательные письма (B2C)	6
MRL7	Достигнуты первые продажи / пилотные внедрения (B2B)	7
MRL8	Достигнуты продажи рыночным потребителям	8
MRL9	Масштабирование продаж	9

\* Составлено на основе [10]

Таблица 2.11 – Определение текущего уровня CRL (организационной готовности)\*

Уровень CRL	Краткое описание	Балл
CRL1	Нет проектной команды (нет закрепленных ролей, отсутствуют базовые компетенции)	1
CRL2	Проектная команда сформирована, но нет полного набора базовых компетенций (например, отсутствуют бизнес-компетенции), нет внешней поддержки (менторы, эксперты)	2
CRL3	Команда сформирована, но нет полного набора базовых компетенций (например, отсутствуют бизнес-компетенции), есть внешняя поддержка (менторы, эксперты)	3
CRL4	Команда сформирована, есть полный набор базовых компетенций (технологическая и бизнес-экспертиза / коммерциализация), есть внешняя поддержка (менторы, эксперты)	4
CRL5	В команде существует сложная структура взаимодействия. Имеются прообразы будущей корпоративной структуры – выделенные группы, ответственные за реализацию отдельных направлений: продажи, финансы, производство и пр.	5
CRL6	Имеются прообразы будущей корпоративной структуры. Более 50% финансирования проекта осуществляется из внебюджетных источников	6
CRL7	Команда проекта полностью готова к обособлению и самостоятельной производственно-коммерческой деятельности	7

\* Составлено на основе [10]

Текущий уровень CRL определяет секретарь комиссии по оценке потенциала коммерциализации НТР на основе изучения расширенного паспорта инновационного проекта, а также опыта взаимодействия с руководителем и командой проекта.

Таблица 2.12 – Показатели расширенного паспорта научно-технической разработки (НТР)

Наименование показателя	Методика расчета	Исполнитель	Контрольный орган
Бюджет проекта коммерциализации научно-технической разработки (НТР), млн. руб. (N1)	Сумма расходов всех видов (в том числе не требующих финансирования со стороны Университета) для коммерциализации НТР, в том числе в разрезе по годам (включая неполный год предоставления краткого паспорта)	Руководитель НТР	Финансовая служба
Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % (N2)	Отношение объемов расходов, которые берет на себя команда Проекта и ее внешние партнеры (оплата труда, закупка материалов, транспортные расходы и пр.), к бюджету проекта (N1), в том числе в разрезе по годам (включая неполный год предоставления краткого паспорта)	Руководитель НТР	Финансовая служба
Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни (N3)	Срок от утвержденной даты предоставления краткого паспорта до поступления первых денежных средств от коммерциализации результатов НТР (продажа РИД, заключение договора) при выделении необходимого бюджета (N1)	Руководитель НТР	Служба маркетинга
Поступления в бюджет Университета от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб. (N4)	Сумма всех платежей в бюджет Университета до даты, рассчитываемой по формуле $N3+1095$ по годам (включая неполный год предоставления краткого паспорта), в том числе в разрезе по годам	Руководитель НТР	Служба маркетинга
Соответствие НТР приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед. (N5)	Указываются буква(ы) из п. 21 Стратегии научно-технологического развития России, утвержденной 28.02.2024 года**	Руководитель НТР	Научно-исследовательская служба

Наименование показателя	Методика расчета	Исполнитель	Контрольный орган
Объем поступлений денежных средств от реализации результатов научно-технических разработок (исключая оцениваемую) за последние 5 лет, включая текущий, выполненных Руководителем НТР, млн. руб. (N6)	Сумма поступлений от НИОКТР и научно-технических услуг, выполненных руководителем оцениваемой НТР как руководителем научного проекта за последние 5 лет	Финансовая служба	-
Уровень технологической готовности (TRL) (N7)	На основе табл. 2.9	Научно-исследовательская служба	-
Уровень рыночной готовности (MRL) (N8)	На основе табл. 2.10	Служба маркетинга	-
Уровень организационной готовности (CRL) (N9)	На основе табл. 2.11	Секретарь комиссии по оценке потенциала коммерциализации НТР	-

\* Серым цветом отмечены показатели, которые были представлены в кратком паспорте НТР и не могут иметь значений ниже (для обратных показателей – выше) первоначальных

\*\* Перечень приоритетов приведен в п.21 Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ №145 от 28.02.2024 [1].

Содержащиеся в таблице девять (N1-N9) количественно определенных показателей представляются достаточными как для формирования комплексного представления о параметрах научно-технической разработки, переведенной в проектный формат, так и для учета ключевых целей коммерциализации с учетом текущих условий функционирования университетов.

Далее рассчитаем общую оценку потенциала коммерциализации научно-технических разработок по итогу этапа.

Для формирования интегральной оценки используется нормализация данных по формулам (2.1), (2.2). При нормализации нивелируется фактор прямых и обратных показателей: для прямых индикаторов максимальным значением признается

наибольшее в абсолютном выражении, для обратных – наименьшее и, соответственно, наоборот. Так, в нашем случае прямые показатели – N2, N4-N9 (нормализация по формуле (1)), обратные – N1 и N3 (нормализация по формуле (1)).

Расчет оценки (O2) для каждого подробного паспорта научно-технической разработки будет выражаться формулой:

$$O2_i = \sum_{j=1}^9 N_{ij}^{norm} \quad , \quad (2.4)$$

где  $O2_i$  – оценка  $i$ -го проекта по итогам второго этапа,

$N_{ij}^{norm}$  – нормализованное значение  $j$ -го показателя  $i$ -го проекта.

Таким образом, максимально возможное значение интегральной оценки для лучшей научно-технической разработки составит 9, минимальное – 0.

Для учета специфики внутренней среды конкретных университетов так же, как и на первом этапе, возможно применение весовых коэффициентов для девяти частных показателей, формирующих общую оценку.

На основании полученных оценок все научно-технические разработки распределяются на две группы: категории А1 и А2. Граница между категориями может определяться в зависимости от различных условий. Рекомендуем делать ее на основе имеющихся ресурсных возможностей по поддержке проектов и проведению экспертиз в частности (которые необходимы для проведения третьего этапа оценки), чтобы все проекты категории А1 были обеспечены ими в текущем году.

### Этап 3.

Документ, содержащий информацию для принятия решений, – экспертиза научно-технической разработки.

Для принятия решения о наличии у разработки высокого потенциала коммерциализации (как следствие, ее дальнейшей поддержке в университете) на третьем этапе проводятся глубокие экспертизы на этот предмет.

Рекомендуется заказывать внешнюю экспертизу у специализирующихся организаций по двум направлениям: маркетинговое исследование рынка и патентное исследование. Примерные краткие структуры таких исследований представлены в табл. 2.13, 2.14.

Таблица 2.13 – Краткая структура маркетингового исследования

Наименование раздела	Содержание раздела
1. Анализ внешней среды	Конкуренты (прямые и производители субститутов) Продукция и цены на нее Потребители Каналы продаж Продвижение на рынке Анализ макросреды Емкость рынка Прогноз емкости рынка
2. Анализ документации НТР (на базе расширенного паспорта)	Анализ заявленных параметров НТР SWOT 4P
3. Заключение о возможности достижения показателей инновационного проекта	Выводы о достижимости показателей при использовании оптимальной для текущего проекта модели 4P Оценка потенциала коммерциализации через вероятность реализации проекта
4. Рекомендации по альтернативным возможностям использования НТР с краткой оценкой их потенциала коммерциализации	Уточнение параметров проекта под оптимальную альтернативу использования потенциала коммерциализации НТР Оценка потенциала коммерциализации через вероятность реализации предложенного варианта

Таблица 2.14 – Краткая структура патентного исследования

Наименование раздела	Содержание раздела
1. Анализ внешней среды	Технический уровень потребителей, их требования Направления научно-исследовательской и производственной деятельности Лицензионная деятельность и патентная политика Технико-экономический анализ и обоснование оптимальных решений
2. Анализ документации НТР (на базе расширенного паспорта)	Анализ заявленных параметров НТР Исследование патентной чистоты Оценка стоимости имеющихся и планируемых в рамках НТР объектов интеллектуальной собственности
3. Заключение о возможности достижения показателей инновационного проекта	Выводы о достижимости показателей при использовании имеющихся или предполагаемых к регистрации объектов интеллектуальной собственности Оценка потенциала коммерциализации через вероятность реализации проекта в части объектов интеллектуальной собственности, в том числе перспективных
4. Рекомендации по альтернативным возможностям использования НТР с краткой оценкой их потенциала коммерциализации	Уточнение параметров проекта под оптимальную альтернативу использования потенциала коммерциализации НТР Оценка потенциала коммерциализации через вероятность реализации предложенного варианта

Проведение маркетингового исследования в формате внешней экспертизы преследует несколько целей. Во-первых, это получение объективной информации о рынке из независимого профессионального источника, которая в дальнейшем может использоваться разработчиками инновационного проекта по его улучшению. Во-вторых, это получение заключения о потенциале коммерциализации через оценку вероятности достижения показателей проекта НТР. При этом предоставляются рекомендации по совершенствованию проекта в рамках базовых его параметров, признаваемых релевантными. В рамках алгоритма это соответствует рекомендации на включение НТР в реестр приоритетных для университета. В-третьих, это предложения по альтернативным рыночным стратегиям применения НТР в том случае, если базовый вариант проекта маловероятен для реализации. В третьем случае де-факто имеет место отрицательное заключение, что требует переработки инновационного проекта (включение в резервный реестр НТР).

Патентное исследование проводится в той же логике, что и маркетинговый анализ. Основная его цель – оценить вероятность регистрации (при необходимости) и продажи объектов интеллектуальной собственности, связанных с НТР на заявленных в паспорте условиях.

Результаты экспертиз в формате отчетов поступают в комиссию по оценке потенциала коммерциализации научно-технических разработок. На их основании коммиссионно принимаются решения о переработке проекта коммерциализации НТР (включении его в резерв), включении в реестр приоритетных НТР с условием доработки или включении в реестр без доработки.

На третьем этапе алгоритм оценки завершается распределением всех НТР по категориям с предопределенной стартовой позицией в следующем цикле работы алгоритма. Для приоритетных НТР должны быть предусмотрены меры поддержки, в том числе финансовые, по содействию в их коммерциализации.

Предложенный механизм позволяет не только в рамках обозначенных принципов достичь базовой цели релевантной оценки потенциала коммерциализации НТР, но и дает множество дополнительных эффектов, связанных с развитием инновационной деятельности в университете.

Однако, как было отмечено в предыдущем параграфе, важно учесть имеющиеся бюджетные ограничения.

Блок-схема процесса распределения финансирования была представлена в предыдущем параграфе (рис. 2.7).

Сформулируем постановку задачи распределения ресурсов университета на финансирование научно-технических разработок. Пусть после процедуры оценки проектов на первом этапе алгоритма на второй этап оценки перешло  $K$  проектов. Бюджетное ограничение, представленное в модели суммой  $Z$ , распределяемой между оцениваемыми на втором этапе проектами, имеет следующую формализацию:

$$Z = F - C, \quad (2.5)$$

$$\sum_{k=1}^K Z_k \leq Z, \quad (2.6)$$

где  $F$  – бюджет, предназначенный для финансирования проектов коммерциализации научно-технических разработок,

$C$  – средства, необходимые для финансирования уже реализуемых проектов,

$Z$  – сумма, предназначенная для распределения финансирования среди новых проектов,

$Z_k$  – сумма финансирования университетом  $k$ -го проекта в 1-ый год его реализации.

Подробный паспорт проекта содержит данные о требуемых затратах для реализации проекта по годам и о предполагаемых доходах от проектов. Обозначим:

$C_{kt}$  – затраты  $k$ -го проекта в  $t$ -ый год реализации,

$D_{kt}$  – доход от  $k$ -го проекта в  $t$ -ый год реализации.

Если у университета есть возможность поддержать данный проект,  $Z_k$  будет равно  $C_{k1}$ :

$$C_{k1} = Z_k. \quad (2.7)$$

В процессе отбора проектов для финансирования следует учитывать затраты текущего года и последующих периодов, чтобы запланировать будущие расходы и



сопоставить их с возможным бюджетом. В следующих периодах бюджет может пополняться за счет доходов от проектов, начатых ранее. Таким образом, суммарные

затраты будущего года  $\sum_{k=1}^K C_{k2}$  должны быть не более планируемого бюджета  $Z_{P2}$  2-

го года с учетом возможных поступлений от проектов, профинансированных в текущем году  $\sum_{k=1}^K D_{k1}$ . Аналогично для последующих лет из горизонта планирования. Доходы  $t$ -го года аккумулируются, и их сумма добавляется к бюджету будущего года, поэтому они ограничивают затраты  $(t+1)$ -го года. Однако в суммах доходов и расходов следует учитывать только профинансированные проекты, для которых  $Z_k > 0$ . Запишем условие достаточности суммы будущих доходов от начатых проектов и планируемого бюджета для продолжения финансирования уже реализуемых проектов:

$$\sum_{k=1}^K \text{sgn}(Z_k) C_{kt} \leq Z_{Pt} + \sum_{k=1}^K \text{sgn}(Z_k) D_{k t-1}, \quad t = 2..T, \quad (2.8)$$

где  $T$  – горизонт планирования.

Функция  $\text{sgn}(Z_k)$  позволяет учесть знак  $Z_k$ :

$$\text{sgn}(Z_k) = \begin{cases} 0, & \text{если } Z_k = 0, \\ 1, & \text{если } Z_k > 0. \end{cases} \quad (2.9)$$

В расчете участвуют только те проекты, которые получили финансирование ( $Z_k > 0$ ), остальные проекты не реализуются университетом ( $Z_k = 0$ ), поэтому не учитываются в доходах и расходах будущих периодов.

Обозначим  $R$  – суммарная оценка проектов. Тогда целевая функция будет иметь вид:

$$R = \sum_{k=1}^K \text{sgn}(Z_k) O2_k \rightarrow \max. \quad (2.10)$$

Здесь  $O2_k$  – оценка  $k$ -го проекта по итогам второго этапа.

Распределение средств происходит между проектами, прошедшими предварительный отбор, то есть имеющими оценки  $O1$  и  $O2$ . Результат оценки  $O1$  позво-

ляет произвести анализ проектов на первом этапе и отобрать проекты для дальнейшей оценки. То есть до расчета оценки  $O_2$  допускаются наиболее перспективные с точки зрения коммерциализации проекты. В этой связи включать в модель ограничения по оценке  $O_1$  нецелесообразно, так как в реестр приоритетных проектов могут попасть проекты только по результатам оценки  $O_2$ . В процессе распределения средств участвуют проекты, имеющие значение  $O_2$ , превышающее некоторый минимальный порог  $O_{2min}$ :

$$O_{2k} \geq O_{2min}. \quad (2.11)$$

Как уже было отмечено ранее, пороговое значение может определяться руководством университета и использоваться как один из инструментов управления в разрабатываемой модели.

Таким образом, с учетом зависимости от затрат на проект задача распределения финансирования (модель оптимального распределения средств на коммерциализацию научно-технических разработок) будет иметь вид:

$$R = \sum_{k=1}^K sgn(Z_k) O_{2k} \rightarrow \max \quad (2.12)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} C_{k1} = Z_k, \\ \sum_{k=1}^K Z_k \leq Z, \\ O_{2k} \geq O_{2min} \\ \sum_{k=1}^K sgn(Z_k) C_{kt} \leq Z_{Pt} + \sum_{k=1}^K sgn(Z_k) D_{k t-1}, \quad t = 2..T. \end{array} \right. \quad (2.13)$$

Предлагаемая модель учета бюджетных ограничений позволит университету обеспечить финансирование наиболее приоритетных научно-технических разработок с учетом полученных ими оценок, при этом избежать недополучения денежных средств уже принятыми ранее к поддержке инновационными проектами.

### **3. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ МЕХАНИЗМА ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК**

#### **3.1. Результаты внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в Самарском университете**

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (далее – Самарский университет) – ведущий университет региона, участник программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» и многих федеральных программ, направленных на развитие науки и высшего образования, в том числе «Проект 5-100», создания научно-образовательных центров, передовых инженерных школ и ряда других [61].

Одним из ориентиров стратегического развития для участников программы «Приоритет-2030» является переход к финансовой модели 40/30/30, то есть 40% доходов университета формирует бюджетное финансирование, 30% – внебюджетные доходы, связанные с НИР и ОКР, а также с оказанием необразовательных услуг, 30% – внебюджетные доходы от образовательной деятельности.

В настоящее время [13] показатель доли внебюджетных доходов, связанных с НИР и ОКР, является наиболее отстающим от целевого ориентира, составляя менее 16%. Тем самым вопрос повышения эффективности коммерциализации научно-технических разработок непосредственно обусловлен необходимостью достижения стратегических целей, определенных государством.

Количество научно-технических разработок с потенциалом коммерциализации в Самарском университете достаточно велико и составляет несколько десятков.

Апробация механизма оценки потенциала коммерциализации разработок проведена на 22 инновационных решениях, по которым были составлены краткие паспорта научно-технических разработок. Ввиду ограниченности объема диссертационной работы для дальнейшего анализа приведем только названия научно-технических разработок (табл. 3.1) и их показатели (табл. 3.2).

Таблица 3.1 – Перечень проектов Самарского университета

№	Название НТР	Краткое обозначение НТР
1	Насосный агрегат для поддержания жизнедеятельности организма и повышения психологического качества жизни пациентов с сердечной недостаточностью	Сердечный насос / НТР1
2	Технология изготовления деталей двигателестроения из композитных материалов методом 3D печати	3D детали двигателя / НТР2
3	Метод выявления несанкционированных стоков	Выявление стоков / НТР3
4	Функциональные продукты питания на основе субкритических водных экстрактов расторопши, ламинарии, розмарина для лиц, работающих в экстремальных условиях	Функциональные продукты / НТР4
5	Оптические элементы для фотонных вычислительных систем	Оптика для ФВМ / НТР5
6	Модульный радиочастотный усилитель РЭБ	Усилитель РЭБ / НТР6
7	Магнито-импульсная технология запрессовки и технологическое оснащение для ее реализации	Магнитно-импульсная запрессовка / НТР7
8	Программно-аппаратное средство реализации группового полета малоразмерных беспилотных воздушных судов вертикального взлета	Групповой полет БПЛА / НТР8
9	Радиолокационный малый космический аппарат «АИСТ-СТ»	Малый спутник / НТР9
10	Универсальная беспилотная авиационная система повышенной автономности	Автономная БАС / НТР10
11	Доводка и экспериментальная оптимизация глушителя шума выхлопа пневматических систем высокого давления	Глушитель пневмосистем / НТР11
12	Концептуальное проектирование многоцелевого транспортного БПЛА средней весовой категории вертикального взлёта и посадки	Транспортный БПЛА / НТР12
13	Система дистанционного зондирования Земли для аппаратов формата Cubesat 3U и 6U	Система зондирования / НТР13
14	Турбогенератор малой мощности (МГТУ 75) для нужд распределенной энергетики	Малый турбогенератор / НТР14
15	Создание микрофакельного горелочного устройства для камер сгорания современных энергетических установок	Микрофакельная горелка / НТР15
16	Разработка и реализация концепции мобильного кабинета врача авиакосмической медицины	Кабинет космомедицины / НТР16
17	Метод автоматической оценки поведенческих реакций лабораторного животного в установке «Открытое поле»	Оценка реакций / НТР17
18	Разработка математической модели по оптимизации режимов фрезерования сплавов, с учетом особенностей их микроструктуры	Матмодель фрезерования сплавов / НТР18
19	Разработка стандартизованной методики определения механических свойств и морфологии аорты с целью подбора материала имплантата при лечении аневризмы и диссекции аорты	Методика подбора материала имплантата / НТР19
20	Индивидуальный радиоволновой детектор (персональный обнаружитель дронов)	Радиоволновой детектор / НТР20
21	Разработка и испытание бортового криогенного пульсационного охладителя ИК-приемников БПЛА	Охладитель ИК-приемников / НТР21

№	Название НТР	Краткое обозначение НТР
22	Создание комплекса испытательных стендов для проведения экспериментальных исследований рабочего процесса отдельных узлов энергетических установок малой мощности	Стенды для энергоустановок / НТР22

Таблица 3.2 – Показатели краткого паспорта проектов Самарского университета

НТР	Бюджет проекта коммерциализации НТР, млн. руб. N1	Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % N2	Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни N3	Поступления в бюджет от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб. N4	Соответствие приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед. N5
НТР1	15,5	0%	1278	8,6	2
НТР2	1,7	0%	548	1,3	1
НТР3	5,0	0%	360	6,0	1
НТР4	7,0	0%	548	28,8	1
НТР5	1,5	0%	320	1,0	1
НТР6	2,0	25%	270	0,8	1
НТР7	4,2	29%	545	3,6	1
НТР8	5,4	25%	365	18,0	3
НТР9	40,0	0%	545	10,1	1
НТР10	20,0	0%	360	42,0	3
НТР11	2,5	0%	390	0,2	0
НТР12	213,0	0%	913	870,0	4
НТР13	45,0	0%	545	288,0	3
НТР14	224,5	0%	1460	32,4	1
НТР15	3,0	0%	545	3,0	1
НТР16	7,1	0%	1275	3,0	1
НТР17	2,2	0%	360	3,0	1
НТР18	4,2	0%	570	1,5	1
НТР19	8,0	0%	725	4,5	1
НТР20	2,0	0%	360	0,8	1
НТР21	2,2	0%	545	8,6	3
НТР22	40,5	0%	390	4,5	1

Как видно из данных табл. 3.2, научно-технические проекты Самарского университета обладают большим разнообразием с точки зрения значений пяти показателей оценки.

Значения бюджетов (N1) колеблются от 1,5 млн. рублей до 224,5 млн. рублей (в 150 раз), ожидаемые поступления от реализации (N4) – от 0,2 млн. рублей до 870 млн. рублей (более чем в 5 тысяч раз). Даже сроки до получения доходов от коммерциализации (N3) различаются в 5,4 раза.

Для оценки степени неоднородности совокупности научно-технических разработок на первом этапе оценки потенциала их коммерциализации применим коэффициент вариации, который можно рассчитать по формуле:

$$V = \frac{\delta}{\bar{x}} \quad (3.1)$$

где  $V$  – коэффициент вариации,

$\delta$  – среднеквадратическое отклонение (квадратный корень из дисперсии),

$\bar{x}$  – выборочное среднее.

По мнению автора коэффициента вариации К. Пирсона, данный относительный показатель оценки однородности совокупности является наиболее эффективным в сравнении с абсолютными показателями [177].

Результаты расчетов представлены в табл. 3.3.

Таблица 3.3 – Коэффициент вариации для показателей краткого паспорта проектов Самарского университета [61]

	Бюджет проекта коммерциализации НТР, млн. руб. N1	Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % N2	Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни N3	Поступления в бюджет от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб. N4	Соответствие приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед. N5
$V$	210%	258%	56%	313%	67%

Значение коэффициента вариации больше 33% свидетельствует о высокой неоднородности совокупности [51]. В нашем случае мы наблюдаем крайне высокую степень разброса значений по показателям N1, N2 и N4, а также высокую сте-

пень неоднородности по показателям N3 и N5. Для корректного оценивания проектов по данным показателям необходимо, чтобы методика оценки потенциала коммерциализации проектов снижала степень неоднородности НТР, формируя более однородную совокупность.

Обратим отдельное внимание на два важных факта.

Во-первых, если рассматривать разницу N4 и N1 как своеобразную маржинальность коммерциализации научно-технической разработки, то только 8 из 22 разработок можно охарактеризовать как экономически целесообразные, еще одна разработка имеет нулевую маржинальность, а 13 – убыточны в среднесрочной перспективе. Это, на наш взгляд, подтверждает правильность сделанного ранее вывода, что для университетов достижение прибыльности не может рассматриваться как обязательное условие для поддержки коммерциализации научно-технических разработок. При этом по всей совокупности результат положительный – +683 млн. рублей, который достигается благодаря высоким доходам от двух разработок: «Транспортный БПЛА» и «Система зондирования». Без их вклада 20 оставшихся разработок в сумме станут убыточными.

Дополнительно была проведена проверка на корреляцию между показателями краткого паспорта научно-технических разработок Самарского университета по формуле линейного коэффициента корреляции (коэффициента корреляции Пирсона):

$$r_{XY} = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2}} \quad (3.2)$$

Наличие прямой связи между показателями N1 и N4 подтвердилось – коэффициент корреляции Пирсона составил 67%, что говорит о близкой к высокой положительной связи между бюджетом на коммерциализацию проекта и планируемыми поступлениями от собственно его коммерциализации (0,7 или 70% – пороговое значение высокой степени связи между двумя совокупностями).

Во-вторых, команды подавляющего большинства НТР заявили нулевой собственный вклад в бюджет проекта, что обусловлено двумя факторами: сложившейся корпоративной культурой восприятия роли команды проекта как наемных

сотрудников, не готовых инвестировать в него собственные ресурсы, а также низким уровнем проработки проектов ввиду отсутствия опыта и соответствующих компетенций, так как оценка по заданным критериям осуществляется впервые.

Примечательно, что собственный вклад команды проекта был представлен по трем НТР с небольшими бюджетами – от 2,0 до 5,4 млн. рублей. Однако малое количество таких примеров не позволяет сделать вывод о наличии какой-либо отрицательной корреляции между размерами бюджета проекта коммерциализации и доли собственного вклада команды в него.

Рассчитаем оценку О1 для каждого краткого паспорта научно-технической разработки по формуле (2.3). Результаты представлены в табл. 3.4. Научно-технические разработки отсортированы в соответствии с присвоенными им рангами.

Таблица 3.4 – Расчет О1 для показателей краткого паспорта проектов Самарского университета

НТР	Нормированные значения показателей					Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5			
НТР8	0,98	0,88	0,92	0,02	0,75	3,56	0,71	1
НТР6	1,00	0,88	1,00	0,00	0,25	3,12	0,62	2
НТР7	0,99	1,00	0,77	0,00	0,25	3,01	0,60	3
НТР13	0,80	0,00	0,77	0,33	0,75	2,65	0,53	4
НТР10	0,92	0,00	0,92	0,05	0,75	2,64	0,53	5
НТР21	1,00	0,00	0,77	0,01	0,75	2,53	0,51	6
НТР12	0,05	0,00	0,46	1,00	1,00	2,51	0,50	7
НТР5	1,00	0,00	0,96	0,00	0,25	2,21	0,44	8
НТР17	1,00	0,00	0,92	0,00	0,25	2,17	0,43	9
НТР20	1,00	0,00	0,92	0,00	0,25	2,17	0,43	10
НТР3	0,98	0,00	0,92	0,01	0,25	2,17	0,43	11
НТР4	0,98	0,00	0,77	0,03	0,25	2,03	0,41	12
НТР2	1,00	0,00	0,77	0,00	0,25	2,02	0,40	13
НТР15	0,99	0,00	0,77	0,00	0,25	2,02	0,40	14
НТР18	0,99	0,00	0,75	0,00	0,25	1,99	0,40	15
НТР22	0,83	0,00	0,90	0,00	0,25	1,98	0,40	16
НТР11	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00	1,89	0,38	17
НТР9	0,83	0,00	0,77	0,01	0,25	1,86	0,37	18
НТР19	0,97	0,00	0,62	0,00	0,25	1,84	0,37	19
НТР1	0,94	0,00	0,15	0,01	0,50	1,60	0,32	20
НТР16	0,97	0,00	0,16	0,00	0,25	1,38	0,28	21
НТР14	0,00	0,00	0,00	0,04	0,25	0,29	0,06	22



Расчет оценок, представленных в табл. 3.4, проведен без присвоения показателям удельных весов, иными словами, мы признаем их равнозначными для принятия управленческих решений.

В результате получена достаточно однородная совокупность суммарных оценок по массиву НТР: три разработки набрали более 3 баллов (выше 0,6 в среднем), еще 11 попали в диапазон от 2 до 3 баллов, 7 – в диапазон от 1 до 2 баллов и только одна НТР имеет крайне невысокую совокупную оценку – намного ниже 1.

С учетом установленной выше значимой прямой корреляции между показателями N1 и N4, при том, что N1 является обратным, а N4 – прямым, их сумма в подавляющем большинстве наблюдений стремится к единице или среднее значение к 0,5. Это усложняет набор как очень высокого балла, так и крайне низкого.

Научно-технические разработки, получившие лучшие оценки, отличаются сбалансированностью – хорошими результатами по 3–4 позициям.

С учетом высокой однородности совокупности оценок для распределения по категориям А, В и С целесообразно ориентироваться на разделение массива оценок на три равные группы – по 7 НТР (последняя группа – 8 единиц). Тогда в группу А войдут проекты в диапазоне НТР8 – НТР12, в группу В – НТР5 – НТР15, в группу С – НТР18 – НТР14.

Также возможно провести распределение на группы, исходя из значения полученной оценки – совокупной или средней. В этом случае в группу А входит только НТР8 (значение средней больше 0,67), в группу В – НТР6 – НТР19 (значение средней больше 0,34), в группу С – НТР1 – НТР14 (значение средней меньше 0,34).

Далее рассмотрим варианты применения весовых коэффициентов к показателям оценки в рамках четырех возможных вариантов управленческих стратегий с явным акцентом на достижение одной из потенциальных целей:

- 1) «Экономия» – показателю N1 присваивается вес 0,4, остальным – по 0,15;
- 2) «Быстрая отдача» – показателю N3 присваивается вес 0,4, остальным – по 0,15;
- 3) «Максимизация доходов» – показателю N4 присваивается вес 0,4, остальным – по 0,15;

4) «Государственная политика» – показателю N5 присваивается вес 0,4, остальным – по 0,15.

Результаты расчета оценок по четырем стратегиям в сопоставлении с базовым вариантом (табл. 3.4) приведены в табл. 3.5. Сортировка осуществлена по рангам, полученным при расчете базового варианта.

Таблица 3.5 – Расчет О1 для показателей краткого паспорта проектов Самарского университета с применением весовых коэффициентов

НТР	Базовый вариант		Экономия		Быстрая отдача		Максимизация доходов		Государственная политика	
	Сумма оценок	РАНГ	Сумма оценок	РАНГ	Сумма оценок	РАНГ	Сумма оценок	РАНГ	Сумма оценок	РАНГ
НТР8	3,56	1	3,90	1	3,82	1	2,69	2	3,60	1
НТР6	3,12	2	3,59	2	3,59	2	2,34	4	2,66	6
НТР7	3,01	3	3,49	3	3,22	3	2,26	5	2,57	7
НТР13	2,65	4	3,00	6	2,95	5	2,40	3	2,93	3
НТР10	2,64	5	3,13	5	3,14	4	2,04	6	2,92	4
НТР21	2,53	6	3,14	4	2,86	6	1,91	7	2,83	5
НТР12	2,51	7	1,95	21	2,46	16	3,13	1	3,13	2
НТР5	2,21	8	2,91	7	2,85	7	1,66	8	1,97	8
НТР17	2,17	9	2,88	8	2,79	8	1,63	9	1,94	9
НТР20	2,17	10	2,88	9	2,79	9	1,63	11	1,94	10
НТР3	2,17	11	2,85	10	2,78	10	1,63	10	1,94	11
НТР4	2,03	12	2,74	13	2,48	13	1,56	12	1,83	12
НТР2	2,02	13	2,76	11	2,47	15	1,51	14	1,83	13
НТР15	2,02	14	2,75	12	2,47	14	1,52	13	1,82	15
НТР18	1,99	15	2,73	14	2,43	17	1,49	15	1,80	16
НТР22	1,98	16	2,52	17	2,61	11	1,49	16	1,80	17
НТР11	1,89	17	2,67	15	2,54	12	1,42	17	1,42	20
НТР9	1,86	18	2,43	18	2,35	18	1,41	18	1,71	18
НТР19	1,84	19	2,60	16	2,15	19	1,39	19	1,70	19
НТР1	1,60	20	2,37	19	1,39	20	1,21	20	1,83	14
НТР16	1,38	21	2,26	20	1,23	21	1,04	21	1,35	21
НТР14	0,29	22	0,22	22	0,22	22	0,26	22	0,53	22

Анализируя данные табл. 3.5, можно сделать вывод, что применяемый подход к расчету оценок научно-технических разработок является достаточно стабильным: даже при присвоении высокого веса одному из показателей (на уровне 40% или 0,4)

распределение наблюдений в массиве по рангу меняется незначительно, что хорошо визуализируется. Для проверки этого предположения рассчитаем коэффициент ранговой корреляции Спирмена по формуле:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n * (n^2 - 1)} \quad (3.3)$$

где  $r_s$  – коэффициент ранговой корреляции Спирмена,

$d_i^2$  – квадраты разниц рангов по сравниваемым распределениям,

$n$  – количество наблюдений в распределении.

В табл. 3.6 представлены результаты расчетов коэффициента ранговой корреляции Спирмена, где проведены сопоставления распределения по четырем стратегиям с базовым вариантом.

Таблица 3.6 – Коэффициент Спирмена для рангов распределений по четырем стратегиям и базовому варианту

	Экономия	Быстрая отдача	Максимизация доходов	Государственная политика
$r_s$	87%	92%	97%	94%

Теснота связи между рангами сильная при применении стратегии «Экономия» и очень сильная при использовании иных стратегий относительно базового варианта распределения научно-технических разработок.

Возвращаясь к вопросу высокой степени неоднородности научно-технических разработок по всем массивам оценочных показателей (N1-N5), проанализируем изменение коэффициента вариации Пирсона (3.1) по показателю суммарной оценки для базового варианта и с применением весов по четырем стратегиям (табл. 3.7).

Таблица 3.7 – Коэффициент вариации для оценок по базовому варианту и с применением весов по четырем стратегиям

	Базовый вариант	Экономия	Быстрая отдача	Максимизация доходов	Государственная политика
$V$	30%	26%	31%	35%	33%

Таким образом, проведение оценки посредством нормирования частных показателей (N1-N5) существенно повышает однородность массивов наблюдений, что позволяет эффективно ранжировать НТР и реализовывать на основе данной процедуры управленческие решения в рамках комплексного управления всей совокупностью научно-технических разработок.

На втором этапе апробации методики для научно-технических разработок были составлены расширенные паспорта, в том числе рассчитаны показатели N6-N9, представленные в табл. 3.8.

Таблица 3.8 – Показатели расширенного паспорта проектов Самарского университета

НТР	Объем поступлений от реализации результатов НТР (исключая оцениваемую) за последние 5 лет, включая текущий, выполненных Руководителем НТР, млн. руб. N6	Уровень технологической готовности (TRL) N7	Уровень рыночной готовности (MRL) N8	Уровень организационной готовности (CRL) N9
НТР1	77,18	4	2	2
НТР2	21,40	5	2	2
НТР3	1,78	7	1	2
НТР4	2,29	5	1	1
НТР5	1,50	1	1	1
НТР6	2,00	5	4	4
НТР7	15,54	7	7	4
НТР8	15,09	4	5	5
НТР9	187,36	4	2	3
НТР10	37,72	5	2	1
НТР11	16,85	4	2	1
НТР12	5,24	2	3	3
НТР13	26,70	3	2	3
НТР14	773,48	3	3	3
НТР15	21,23	4	1	2
НТР16	0,00	2	1	1
НТР17	0,00	4	2	2
НТР18	0,50	2	1	1
НТР19	22,26	3	1	2
НТР20	2,00	3	4	4
НТР21	122,84	4	1	2
НТР22	15,50	2	2	3

Показатели N1-N5 в расширенных паспортах разработчиками не были скорректированы, их значения содержатся в табл. 3.2.

Рассчитаем коэффициент вариации Пирсона для массивов значений показателей N6-N9 (табл. 3.9).

Таблица 3.9 – Коэффициент вариации для показателей расширенного паспорта проектов Самарского университета

	Объем поступлений от реализации результатов НТР (исключая оцениваемую) за последние 5 лет, включая текущий, выполненных Руководителем НТР, млн. руб. N6	Уровень технологической готовности (TRL) N7	Уровень рыночной готовности (MRL) N8	Уровень организационной готовности (CRL) N9
V	266%	41%	68%	50%

Как и в случае с показателями N1-N5, мы наблюдаем высокую неоднородность совокупностей, которая по показателю N6 принимает максимальное значение – 266%.

Для проверки ряда гипотез о потенциальной связи между показателями расширенного паспорта проектов был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона по формуле (8).

В частности, нашла подтверждение прямая связь ( $r_{XY}=67\%$ ) между массивами показателей оценки N1 и N6, то есть руководителям проектов свойственно запрашивать бюджеты тем выше, чем они принесли Самарскому университету доходов в предыдущий период. При этом по показателям N4 и N6 коэффициент линейной корреляции составил – 6%, то есть не наблюдается никакой связи между привлечением средств в предыдущий период и прогнозируемыми поступлениями от новой коммерциализуемой разработки. Данная ситуация может быть интерпретирована скорее негативно, так как мы не наблюдаем управления доходами будущих периодов, также она может быть обусловлена низким качеством прогнозирования и необходимостью повышать компетенции проектных команд в данном направлении.

Важными представляются результаты расчета коэффициента корреляции между показателем N4 и показателями, отражающими уровни готовности (N7-N9). Их значения: для N4 и N7 – (-27%), для N4 и N8 – 9%, для N4 и N9 – 15%. Тем самым ожидаемые поступления от коммерциализации научно-технических проектов никак не связаны с уровнями их готовностей.

Отдельно была изучена гипотеза о взаимозависимости уровней готовности, чему, в частности, посвящена публикация коллектива А.В. Сартори [120]. Исходя из анализируемых параметров проектов Самарского университета, значимая положительная связь ( $r_{XY}=81\%$ ) отмечается только для MRL и CRL, в то время как для TRL и MTL  $r_{XY}=35\%$ , а для TRL и CRL –  $r_{XY}=18\%$ . Тем самым потенциально возникает высокорисковая ситуация, связанная с разбалансированностью уровня технологической готовности проектов, с одной стороны, и рыночной и организационной, с другой стороны.

Рассчитаем оценку O2 для каждого расширенного паспорта научно-технической разработки по формуле (2.4). Результаты представлены в табл. 3.10. Для более глубокого анализа поведения изучаемой совокупности расчет проведен по всем 22 НТР. Научно-технические разработки отсортированы в соответствии с присвоенными им рангами.

Таблица 3.10 – Расчет O2 для показателей расширенного паспорта проектов Самарского университета

НТР	Нормированные значения показателей									Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9			
НТР7	0,99	1,00	0,77	0,00	0,25	0,02	1,00	1,00	0,75	5,78	0,64	1
НТР8	0,98	0,88	0,92	0,02	0,75	0,02	0,50	0,67	1,00	5,74	0,64	2
НТР6	1,00	0,88	1,00	0,00	0,25	0,00	0,67	0,50	0,75	5,04	0,56	3
НТР20	1,00	0,00	0,92	0,00	0,25	0,00	0,33	0,50	0,75	3,76	0,42	4
НТР13	0,80	0,00	0,77	0,33	0,75	0,03	0,33	0,17	0,50	3,69	0,41	5
НТР10	0,92	0,00	0,92	0,05	0,75	0,05	0,67	0,17	0,00	3,52	0,39	6
НТР12	0,05	0,00	0,46	1,00	1,00	0,01	0,17	0,33	0,50	3,52	0,39	7
НТР21	1,00	0,00	0,77	0,01	0,75	0,16	0,50	0,00	0,25	3,43	0,38	8
НТР3	0,98	0,00	0,92	0,01	0,25	0,00	1,00	0,00	0,25	3,42	0,38	9
НТР9	0,83	0,00	0,77	0,01	0,25	0,24	0,50	0,17	0,50	3,27	0,36	10
НТР2	1,00	0,00	0,77	0,00	0,25	0,03	0,67	0,17	0,25	3,13	0,35	11

НТР	Нормированные значения показателей									Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9			
НТР17	1,00	0,00	0,92	0,00	0,25	0,00	0,50	0,17	0,25	3,09	0,34	12
НТР22	0,83	0,00	0,90	0,00	0,25	0,02	0,17	0,17	0,50	2,83	0,31	13
НТР15	0,99	0,00	0,77	0,00	0,25	0,03	0,50	0,00	0,25	2,79	0,31	14
НТР4	0,98	0,00	0,77	0,03	0,25	0,00	0,67	0,00	0,00	2,69	0,30	15
НТР1	0,94	0,00	0,15	0,01	0,50	0,10	0,50	0,17	0,25	2,62	0,29	16
НТР11	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,02	0,50	0,17	0,00	2,58	0,29	17
НТР19	0,97	0,00	0,62	0,00	0,25	0,03	0,33	0,00	0,25	2,46	0,27	18
НТР14	0,00	0,00	0,00	0,04	0,25	1,00	0,33	0,33	0,50	2,45	0,27	19
НТР5	1,00	0,00	0,96	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	0,25	20
НТР18	0,99	0,00	0,75	0,00	0,25	0,00	0,17	0,00	0,00	2,15	0,24	21
НТР16	0,97	0,00	0,16	0,00	0,25	0,00	0,17	0,00	0,00	1,55	0,17	22

Коэффициент вариации по показателю суммы нормированных значений показателей составил 33%, что незначительно превышает величину коэффициента вариации, рассчитанного по сумме пяти показателей на первом этапе оценки потенциала коммерциализации НТР (30%).

Коэффициент Спирмена (3.3) для рангов НТР, рассчитанных на первом и втором этапах оценивания, составил 80%, что говорит о сильной связи между двумя массивами рангов. Рассмотрим динамику рангов по отдельным научно-техническим разработкам (табл. 3.11).

Таблица 3.11 – Изменение рангов научно-технических разработок по итогам двух этапов оценивания

НТР	РАНГ О1	РАНГ О2	Изменение	Группа О1	Группа О2
НТР8	1	2	-1	А	А
НТР6	2	3	-1	А	А
НТР7	3	1	2	А	А
НТР13	4	5	-1	А	А
НТР10	5	6	-1	А	А
НТР21	6	8	-2	А	В
НТР12	7	7	0	А	А
НТР5	8	20	-12	В	С
НТР17	9	12	-3	В	В
НТР20	10	4	6	В	А
НТР3	11	9	2	В	В
НТР4	12	15	-3	В	С
НТР2	13	11	2	В	В

НТР	РАНГ О1	РАНГ О2	Изменение	Группа О1	Группа О2
НТР15	14	14	0	В	В
НТР18	15	21	-6	С	С
НТР22	16	13	3	С	В
НТР11	17	17	0	С	С
НТР9	18	10	8	С	В
НТР19	19	18	1	С	С
НТР1	20	16	4	С	С
НТР16	21	22	-1	С	С
НТР14	22	19	3	С	С

Второй этап оценивания существенно (на 5 и более позиций) изменил ранги только у 4 НТР. Так, 12 позиций потерял проект «Оптика для ФВМ» с учетом минимальных уровней готовности технологий, 6 позиций по тем же причинам уступил проект «Матмодель фрезерования сплавов». Три научно-технические разработки существенно поднялись в рейтингах, в том числе «Радиоволновой детектор», отыграв 6 позиций, вошел в категорию (группу) А.

В то же время важно отметить, что состав категорий поменялся незначительно. В группе А сменился только один проект («выпало» 6-е место и «вошло» 10-е место), при этом ТОП-3 не изменился. В группе С из 8 НТР поднялись в категорию В только два проекта – с 16-го и 18-го мест.

Таким образом, проведенный расчет подтверждает эффективность этапного проведения оценочных процедур, что позволяет существенно сэкономить время и ресурсы Самарского университета. В группу А1 по итогам второго этапа оценки можно рекомендовать как минимум три проекта – НТР8, НТР6 и НТР7 (которые сохранили место в ТОП-3 рейтинга), а в расширенном варианте еще и проекты НТР20, НТР13, НТР10 и НТР12, из которых три вошли на первом этапе в категорию А, а НТР20 имел десятое место – в верхней части категории В с большой вероятностью рекомендации к продолжению участия в оценочных процедурах.

Несомненной сильной стороной апробированной методики также является формирование полной картины по сравнительным преимуществам и недостаткам отдельных научно-технических разработок с точки зрения их понимания как проектов с потенциалом коммерциализации. По каждому из них видно, что именно по-



содействовало продвижению в рейтинге, а что оказало противодействие, следовательно, может быть доработано для улучшения результатов в следующей «волне» оценки потенциала коммерциализации. Так, общим слабым местом всех проектов является плохая проработка собственного вклада команды в коммерциализацию научно-технических разработок. Три проекта, которые были «продвинуты» в этом параметре, получили высокий итоговый балл, следовательно, в следующий раз остальные руководители проектов уделят данному вопросу большее внимание, чему со стороны менеджмента Самарского университета должно способствовать развитие соответствующих командных компетенций.

С другой стороны, высокие значения такого показателя как, например, N4, во многом позволившие войти в категорию А1 проектам НТР12 и НТР13, пока еще не являются гарантией для них в части поддержки коммерциализации. Разработкам предстоит третий, завершающий этап оценочных процедур, включающий в себя внешнюю экспертизу – маркетинговую и патентную. Если в ходе них будет установлено, что планируемые поступления от реализации объектов собственности, связанных с этими разработками, явно завышены, то полученные отрицательные заключения могут стать основанием для принятия решения о непредоставлении проектам поддержки. При этом в отношении как разработчиков, так и соответствующих контролирующих органов могут быть сделаны определенные организационные выводы, преследующие недопущение таких ситуаций в дальнейшем, так как они способствуют нерациональному расходованию ресурсов Самарского университета и выступают барьером на пути достижения программных целей.

В целом ресурсы на коммерциализацию научно-технических разработок существенно ограничены и находятся в прямой связи с победами в конкурсах и грантах. В рамках проведенной апробации обозначены те приоритетные проекты, которые могут быть поддержаны в целях наиболее рационального использования ресурсов.

Вышесказанное обуславливает важность перестройки системы управления коммерциализацией университетских научно-технических инновационных разра-

боток с точки зрения внедрения механизма оценки потенциала их коммерциализации. Его апробация показала основные «болевые» точки и обозначила базовые направления развития этого блока, которые развернуто будут освещены в параграфе 3.3 диссертационного исследования. Ключевым из них является повышение качества проектного управления, на что в том числе направлен механизм оценки потенциала коммерциализации. Этому будет способствовать развитие соответствующих компетенций команд разработчиков, совершенствование функционирования ответственных служб, трансформация комиссионного органа в направлении его большей ориентации на «рынок».

В завершение рассмотрения проектов Самарского университета проведем апробацию модели распределения средств, представленной в параграфах 2.2 и 2.3.

Рассмотрим НТР, описанные в работе, с точки зрения модели распределения средств на коммерциализацию научно-технических разработок по критерию максимизации суммарного рейтинга, представленной в конце предыдущей главы диссертации. Следует отметить, что в отборе проектов для финансирования участвуют только НТР из категорий А и В. В табл. 3.12 представлены результаты расчета  $NPV_k$  за четырехлетний период при  $\text{sgn}(Z_k)=1$ .

Таблица 3.12 – Значения показателей НТР<sup>1</sup>

НТР	Категория по оценке О1	Оценка О2	$NPV_k$
НТР2	В	0,35	-0,59
НТР3	В	0,38	0,28
НТР4	В	0,30	15,57
НТР5	В	0,25	-0,63
НТР6	А	0,56	-0,93
НТР7	А	0,64	-0,26
НТР8	А	0,64	9,70
НТР10	А	0,39	11,58
НТР12	А	0,39	471,95
НТР13	А	0,41	175,49
НТР15	В	0,31	-0,39
НТР17	В	0,34	0,19
НТР20	В	0,42	-0,93
НТР21	А	0,38	4,07

<sup>1</sup> Ставка дисконтирования  $i=15\%$

При различных ограничениях  $O2_{min}$  и  $Z$  результат применения модели (5), (6) представлен в табл. 3.13. Рассмотрим три различных варианта бюджетных ограничений:

-  $Z=25$  млн руб., как минимально возможную сумму для Самарского университета, учитывая объем собственных средств, выделяемых ежегодно на проведение НИОКТР.

-  $Z=50$  млн руб., как сумму, учитывающую объем собственных средств, выделяемых ежегодно на проведение НИОКТР в Самарском университете, а также средства, выделяемые в качестве поддержки НИОКТР из регионального бюджета.

-  $Z=100$  млн руб., как сумму, учитывающую объем собственных средств, выделяемых ежегодно на проведение НИОКТР в Самарском университете, средства, выделяемые в качестве поддержки НИОКТР из регионального бюджета, а также средства планируемых к выигрышу грантов.

В табл. 3.13 представлены следующие данные: перечень финансируемых НТР, NPV по всей группе финансируемых проектов (млн руб.), суммарная оценка  $R$ , остаток бюджета  $S$  при различных  $O2_{min}$  и  $Z$ .

Таблица 3.13 – Финансируемые НТР и характеристики портфеля проектов при различных  $O2_{min}$  и  $Z$

$O2_{min}$	$Z$		
	25 млн. руб.	50 млн. руб.	100 млн. руб.
0,5	НТР 6, НТР 7, НТР 8 $\sum Z_k = 8,5$ , NPV=8,51, $R=1,84$ , $S=16,5$	НТР 6, НТР 7, НТР 8 $\sum Z_k = 8,5$ , NPV=8,51, $R=1,84$ , $S=41,5$	НТР 6, НТР 7, НТР 8 $\sum Z_k = 8,5$ , NPV=8,51, $R=1,84$ , $S=91,5$
0,45	НТР 6, НТР 7, НТР 8 $\sum Z_k = 8,5$ , NPV=8,51, $R=1,84$ , $S=16,5$	НТР 6, НТР 7, НТР 8 $\sum Z_k = 8,5$ , NPV=8,51, $R=1,84$ , $S=41,5$	НТР 6, НТР 7, НТР 8 $\sum Z_k = 8,5$ , NPV=8,51, $R=1,84$ , $S=91,5$
0,4	НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 20 $\sum Z_k = 10$ , NPV=7,6, $R=2,3$ , $S=15$	НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 13, НТР 20 $\sum Z_k = 45$ , NPV=183,1, $R=2,7$ , $S=5$	НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 13, НТР 20 $\sum Z_k = 45$ , NPV=183,1, $R=2,7$ , $S=55$

$O2_{min}$	$Z$		
	25 млн. руб.	50 млн. руб.	100 млн. руб.
0,35	НТР 2, НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 20, НТР 21 $\sum Z_k = 15,7$ , NPV=11,35, $R=3,37$ , $S=9,3$	НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 13, НТР 20, НТР 21 $\sum Z_k = 49,2$ , NPV=187,43, $R=3,43$ , $S=0,8$	НТР 2, НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 10, НТР 13, НТР 20, НТР 21 $\sum Z_k = 66,7$ , NPV=198,42, $R=4,56$ , $S=33,3$
0,3	НТР 2, НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 15, НТР 17, НТР 20, НТР 21 $\sum Z_k = 20,182$ , NPV=11,14, $R=4,02$ , $S=4,818$	НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 13, НТР 20, НТР 21 $\sum Z_k = 49,2$ , NPV=187,43, $R=3,43$ , $S=0,8$	НТР 2, НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 10, НТР 13, НТР 15, НТР 17, НТР 20, НТР 21 $\sum Z_k = 71,18$ , NPV=198,21, $R=4,82$ , $S=28,82$

Рассмотрим более подробно результаты, представленные в табл. 3.13. Ситуация, когда  $O2_{min}=0,5$  и бюджет ограничен 25 млн руб., позволяет профинансировать проекты НТР 6, НТР7 и НТР 8, как имеющие наибольшую оценку  $O2$  и требующие в первый год сумму, не превышающую остаток  $Z$ . Суммарная оценка  $R=1,84$ . Остаток бюджетных средств составит 16,5 млн руб.

На рис. 3.1 представлены NPV для случая финансирования группы проектов НТР6, НТР7 и НТР8.

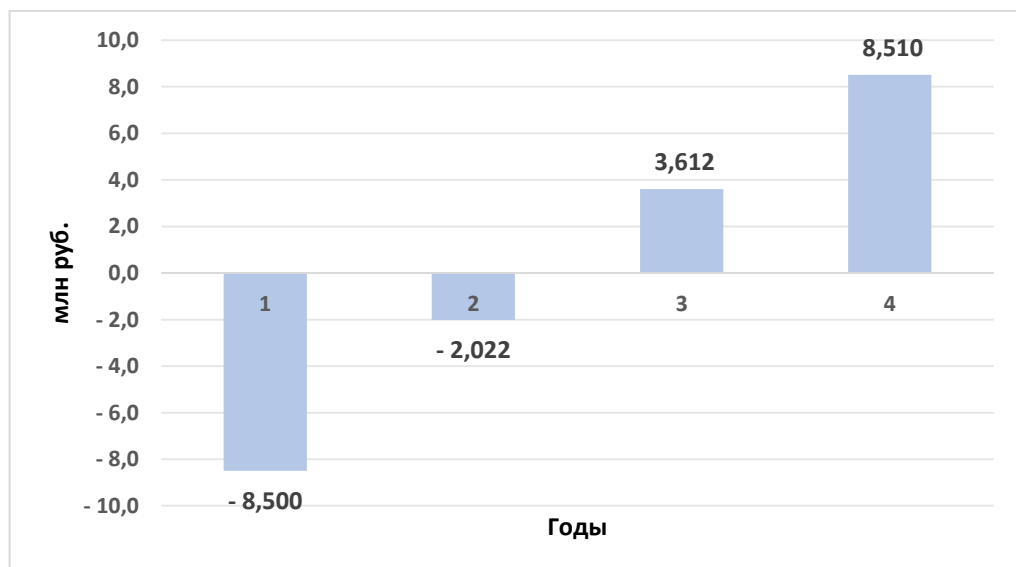


Рисунок 3.1 – Накопленный дисконтированный денежный поток для группы проектов (НТР6, НТР7, НТР8) (млн. руб.)

Варианты ограничений  $Z=50$  млн руб. и  $Z=100$  млн руб. при  $O2_{\min}=0,5$  не влияют на результат отбора проектов, поскольку ограничение по оценке  $O2$  задает уровень, которому удовлетворяет только три проекта из рассматриваемых.

Аналогичный результат будет при ограничении  $O2_{\min}=0,45$ , поскольку данному условию удовлетворяют те же три проекта: НТР6, НТР7, НТР8.

Рассмотрим ситуацию, описываемую ограничениями  $O2_{\min}=0,35$ ,  $Z=50$  млн руб. Сумма финансирования в данном случае будет распределена между проектами НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 13, НТР 20, НТР 21. Общая сумма финансирования проектов составит 49,2 млн руб., т.е. почти весь бюджет будет распределен. NPV составит 187,43 млн руб., суммарная оценка  $R=3,43$ . На рис. 3.2 представлен график NPV для данной группы проектов.

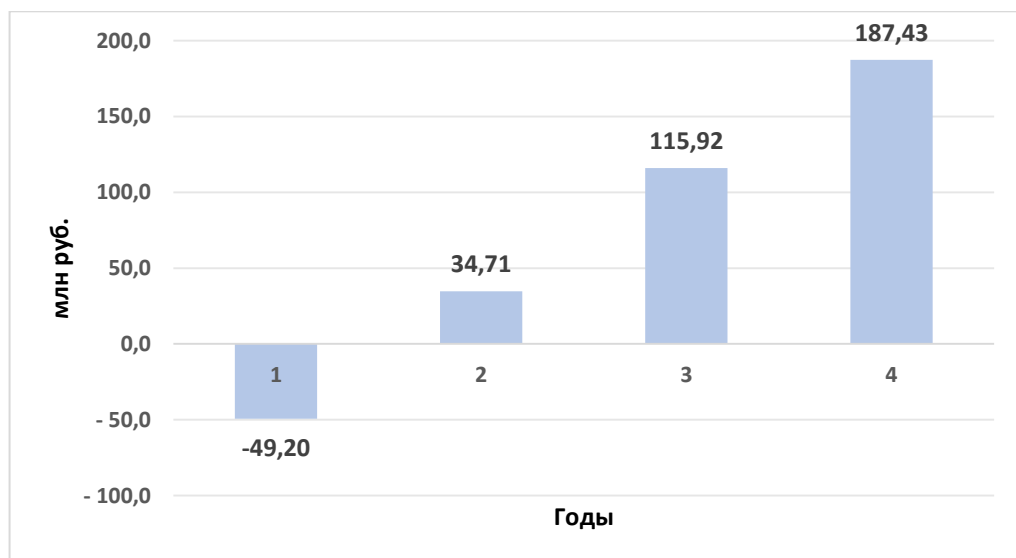


Рисунок 3.2 – Накопленный дисконтированный денежный поток для группы проектов (НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 13, НТР 20, НТР 21) при ограничениях  $O2_{\min}=0,35$ ,  $Z=50$  млн. руб. (млн. руб.)

Рассмотрим ситуацию, описанную ограничениями  $O2_{\min}=0,3$ ,  $Z=100$  млн руб. В данном случае будут профинансированы проекты НТР 2, НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 10, НТР 13, НТР 15, НТР 17, НТР 20, НТР 21. Общая сумма, необходимая для данных проектов, в 1 год составит 71,182 млн руб. Остаток 28,82 млн руб.,

суммарная оценка  $R=4,82$ . На рис. 3.3 представлен NPV для случая финансирования данной группы проектов.

Результаты применения модели (5), (6) при ограничениях  $O2_{\min}=0,3$ ,  $Z=100$  млн руб. показали, что для финансирования отобран довольно обширный пул проектов. Низкий порог  $O2_{\min}=0,3$  и значительный бюджет 100 млн руб. позволили отобрать для финансирования 11 проектов.

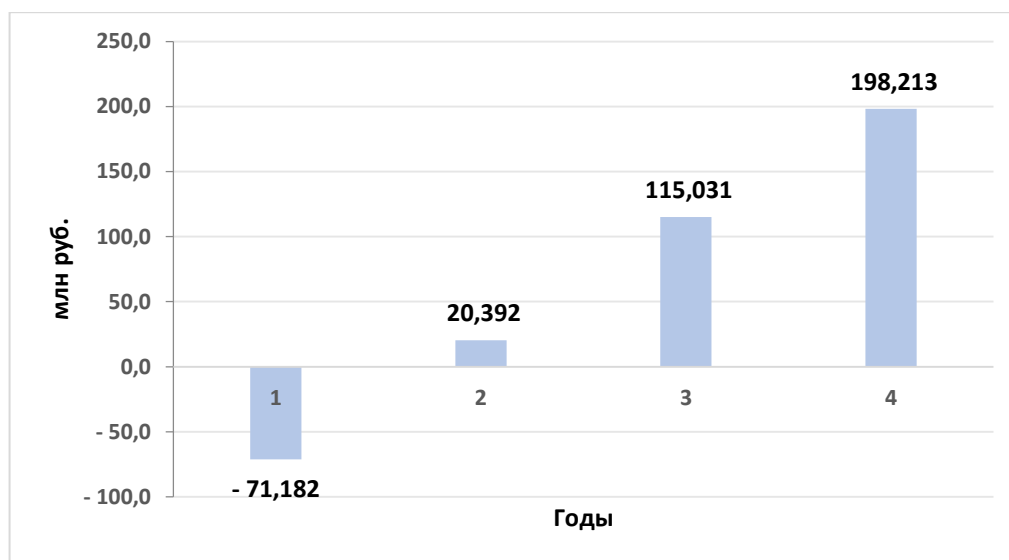


Рисунок 3.3 – Накопленный дисконтированный денежный поток для группы проектов (НТР 2, НТР 3, НТР 6, НТР 7, НТР 8, НТР 10, НТР 13, НТР 15, НТР 17, НТР 20, НТР 21) при ограничениях  $O2_{\min}=0,3$ ,  $Z=100$  млн. руб. (млн. руб.)

В табл. 3.14 представлен расчет результатов для традиционной процедуры отбора НТР, использующей экспертные оценки, включающие как показатели коммерциализации, так и общие наукометрические показатели (статьи, патенты, количество молодых НТР и т.д.), без использования разработанной методики.

Расчет результатов отбора проектов по традиционной процедуре показал отрицательные экономические результаты в горизонте планирования. По сравнению с NPV проектов, выбранных для финансирования по предлагаемой методике, существующая процедура отбора показывает меньшую результативность. Отбор проектов для финансирования на основании разработанной методики позволит университетам повысить коммерциализируемость проектов.

Таблица 3.14 – Результат отбора проектов при традиционной процедуре отбора

Бюджет	25 млн руб.	50 млн руб.	100 млн руб.
Проекты, выбранные для финансирования	НТР 1, НТР 2, НТР 10, НТР 11, НТР 19	НТР 1, НТР 2, НТР 10, НТР 19, НТР 22	НТР 1, НТР 2, НТР 10, НТР 11, НТР 14, НТР 19
Показатели, млн руб.	NPV=-2,01 $\sum Z_k = 25$ $S = 0$	NPV=-34,89 $\sum Z_k = 49$ $S = 1$	NPV=-174,95 $\sum Z_k = 98$ $S = 2$

Разработанная модель позволяет осуществлять выбор проектов, поддерживаемых университетом по критерию максимизации суммарной оценки  $R$ . Подобный подход позволит повысить эффективность коммерциализации научно-технических инновационных разработок университета.

### **3.2. Особенности внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах Российской Федерации**

Механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок может применяться в различных университетах Российской Федерации. Для его апробации были выбраны три университета – участника Программы «Приоритет-2030», ведущих активную инновационную деятельность, осуществляющих переход к финансовой модели 40/30/30.

Ульяновский государственный университет (далее – УлГУ) – ведущее учреждение высшего образования в Ульяновской области, опорный вуз региона, член консорциума аэрокосмических вузов России, консорциума университетов «Недра», участник Программы «Приоритет-2030».

В настоящее время значение показателя внебюджетных доходов, связанных с выполнением НИР и ОКР, а также оказанием услуг, находятся на низком уровне – 2,31% [14].

Данная ситуация обусловлена рядом причин, в том числе относительно небольшим количеством научно-технических разработок с потенциалом к коммерциализации и объемами привлекаемых по ним внебюджетных средств. Апробация механизма оценки потенциала коммерциализации разработок в УлГУ проведена на 6 инновационных решениях, по которым были составлены краткие паспорта научно-технических разработок, их показатели представлены в табл. 3.15. Разработки УлГУ охватывают за исключением одной специфичной НТР достаточно узкий технологический сегмент, связанный с ядерной физикой.

Таблица 3.15 – Показатели краткого паспорта проектов УлГУ

НТР	Бюджет проекта коммерциализации НТР, млн. руб. N1	Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % N2	Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни N3	Поступления в бюджет от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб. N4	Соответствие приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед. N5
НТР1	218,5	0%	1300	230,0	1
НТР2	153,0	0%	1600	170,0	1
НТР3	161,5	0%	1200	170,0	1
НТР4	81,0	0%	1800	90,0	1
НТР5	17,1	0%	1100	18,0	1
НТР6	7,0	2%	500	25,0	1

Ввиду небольшого количества оцениваемых НТР разбросы значений по основным показателям существенно ниже, чем в Самарском университете. При этом коэффициенты вариации по всем показателям, кроме N5, выходят за границу 33%, то есть характеризуют совокупности как неоднородные.

Рассчитаем оценку O1 для каждого краткого паспорта научно-технической разработки по формуле (2.3). Результаты представлены в табл. 3.16. Научно-технические разработки отсортированы в соответствии с присвоенными им рангами.



Таблица 3.16 – Расчет О1 для показателей краткого паспорта проектов УлГУ

НТР	Нормированные значения показателей					Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5			
НТР6	1,00	1,00	1,00	0,03	1,00	4,03	0,81	1
НТР5	0,95	0,00	0,54	0,00	1,00	2,49	0,50	2
НТР3	0,27	0,00	0,46	0,72	1,00	2,45	0,49	3
НТР1	0,00	0,00	0,38	1,00	1,00	2,38	0,48	4
НТР2	0,31	0,00	0,15	0,72	1,00	2,18	0,44	5
НТР4	0,65	0,00	0,00	0,34	1,00	1,99	0,40	6

Коэффициент вариации, по полученной оценке, составил 28%, что говорит об однородности ряда, хотя изменчивость признака и значительна.

В результате проведенной на первом этапе оценки явно обозначился один лидер – НТР6, которую можно отнести к категории А. Три последователя с оценками в близком диапазоне – категория В: НТР5, НТР3 и НТР1, а также два аутсайдера – категория С: НТР2 и НТР4.

Лидерство НТР6 обусловлено малым бюджетом проекта коммерциализации разработки и быстрой отдачей на вложенные средства. Данный проект единственный, по которому заявлено софинансирование командой разработчиков. Кроме того, он является наиболее экономически интересным с точки зрения очень высокого уровня относительной маржинальности – доходы по нему превышают затраты почти в 3,6 раза.

В группу С попали НТР в основной своей части по причине долгих сроков реализации до достижения коммерческой отдачи, которые не были компенсированы высокими позициями по другим показателям.

На втором этапе оценки были составлены расширенные паспорта научно-технических разработок УлГУ по четырем проектам категорий А и В (табл. 3.17).

Обращает на себя внимание, в первую очередь, опережающий уровень MRL проектов УлГУ относительно технологической и организационной готовности. Видимо, это является одной из причин положительной маржинальности по всем анализируемым научно-техническим разработкам.

Таблица 3.17 – Показатели расширенного паспорта проектов УлГУ

НТР	Объем поступлений от реализации результатов НТР (исключая оцениваемую) за последние 5 лет, включая текущий, выполненных Руководителем НТР, млн. руб. N6	Уровень технологической готовности (TRL) N7	Уровень рыночной готовности (MRL) N8	Уровень организационной готовности (CRL) N9
НТР1	400,00	3	9	3
НТР3	150,00	3	7	3
НТР5	450,00	3	5	3
НТР6	80,00	3	4	4

Результаты расчета оценок на втором этапе реализации механизма оценки потенциала коммерциализации представлены в табл. 3.18.

Таблица 3.18 – Расчет О2 для показателей расширенного паспорта проектов УлГУ

НТР	Нормированные значения показателей									Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9			
НТР6	1,00	1,00	1,00	0,03	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	6,03	0,67	1
НТР1	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,86	1,00	1,00	0,00	4,86	0,54	2
НТР5	0,95	0,00	0,25	0,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,00	4,40	0,49	3
НТР3	0,27	0,00	0,13	0,72	1,00	0,19	1,00	0,60	0,00	3,90	0,43	4

По итогам второго этапа в категорию А1 вошли НТР6, сохранившая первое место в рейтинге, а также НТР1, улучшившая свои позиции благодаря высоким уровням технологической и рыночной готовности, а также близкому к максимальному положительному референсу руководителя команды проекта (N6). НТР5 и НТР3 вошли в категорию А2 и в текущий год не могут быть рекомендованы для проведения внешней экспертизы.

Следующим объектом апробации механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок стал Волгоградский государственный технический университет (далее – ВолгГТУ).

Волгоградский государственный технический университет – опорный университет Волгоградской области. Его отличительной особенностью является наличие исследовательского центра с опытным производством на базе технопарка.

С 2021 года ВолгГТУ вошел в федеральную программу «Приоритет 2030». В рамках финансовой модели 40/30/30 университет достиг показателя доли внебюджетных доходов, связанных с выполнением НИР и ОКР, а также оказанием услуг, на уровне 27,61% [15], что существенно превышает результаты Самарского университета по этому направлению.

Апробация механизма оценки потенциала коммерциализации в ВолгГТУ проведена на 9 научно-технических инновационных разработках, по которым были составлены краткие паспорта, их показатели представлены в табл. 3.19.

Таблица 3.19 – Показатели краткого паспорта проектов ВолгГТУ

НТР	Бюджет проекта коммерциализации НТР, млн. руб. N1	Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % N2	Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни N3	Поступления в бюджет от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб. N4	Соответствие приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед. N5
НТР1	1,8	0%	123	2,3	1
НТР2	4,2	0%	1120	5,3	3
НТР3	1,0	0%	717	1,2	1
НТР4	2,8	0%	476	3,5	1
НТР5	1,3	0%	1076	1,6	1
НТР6	1,0	0%	737	1,3	1
НТР7	4,0	0%	410	5,0	1
НТР8	1,5	0%	233	1,8	3
НТР9	0,8	0%	65	1,0	1

Научно-технические разработки ВолгГТУ в основном реализуются в области материаловедения, а также решений для станкостроения, транспортного машиностроения.

Из всех анализируемых университетских пулов проектов наибольшим единообразием, что положительно сказывается и на однородности массивов показателей, отличаются научно-технические разработки ВолгГТУ. Это определяется самим подходом к формированию проектов с высокой степенью конкретизации решаемых

задач, что хорошо видно по, сравнительно с другими вузами, небольшим бюджетам научно-технических разработок с максимальным значением на уровне 4 млн. руб. При этом сроки их реализации не меньше, чем у других университетов. Видимо, во многом благодаря малым расходам на коммерциализацию не предусматривается собственный вклад команды проектов и большие поступления от реализации объектов, связанных с НТР.

Рассчитаем оценку  $O_1$  для каждого краткого паспорта научно-технической разработки по формуле (2.3). Результаты представлены в табл. 3.20. Научно-технические разработки отсортированы в соответствии с присвоенными им рангами.

Таблица 3.20 – Расчет  $O_1$  для показателей краткого паспорта проектов ВолгГТУ

НТР	Нормированные значения показателей					Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5			
НТР8	0,81	1,00	0,84	0,19	1,00	3,84	0,43	1
НТР2	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	3,00	0,33	2
НТР9	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	3,00	0,33	2
НТР1	0,71	1,00	0,95	0,30	0,00	2,95	0,33	4
НТР7	0,06	1,00	0,67	0,94	0,00	2,67	0,30	5
НТР4	0,41	1,00	0,61	0,59	0,00	2,61	0,29	6
НТР3	0,94	1,00	0,38	0,05	0,00	2,37	0,26	7
НТР6	0,94	1,00	0,36	0,06	0,00	2,37	0,26	8
НТР5	0,85	1,00	0,04	0,14	0,00	2,04	0,23	9

Коэффициент вариации, по оценке первого этапа, составил 19%, что характеризует изменчивость вариационного ряда как среднюю.

С учетом первоначальной относительно иных университетов более однородной совокупностью показателей, связанных с экономикой проектов, при их нормировании и последующем ранжировании сложилась ситуация, когда сумма N1 и N4 для всех наблюдений составляет примерно 1, а N2 для всех НТР одинаковы и тоже приравнены к единице. Тем самым в более выигрышной позиции оказываются научно-технические разработки либо с малыми сроками реализации, либо с большим количеством соответствий приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

Три научно-технические разработки, сформировавшие по итогам первого этапа оценки категорию А, имеют именно такие характеристики: НТР8 и НТР2 – лучшие по N5, НТР9 – по N3. Категорию В составили НТР1, НТР7 и НТР4, которые объединяет значение N3 в диапазоне от 0,61 до 0,95. Соответственно получившие по N3 оценки ниже НТР3, НТР6 и НТР5 вошли в категорию С и исключены из дальнейшей процедуры.

На втором этапе оценки были составлены расширенные паспорта научно-технических разработок ВолгГТУ по шести проектам категорий А и В (табл. 3.21).

Таблица 3.21 – Показатели расширенного паспорта проектов ВолгГТУ

НТР	Объем поступлений от реализации результатов НТР (исключая оцениваемую) за последние 5 лет, включая текущий, выполненных Руководителем НТР, млн. руб. N6	Уровень технологической готовности (TRL) N7	Уровень рыночной готовности (MRL) N8	Уровень организационной готовности (CRL) N9
НТР8	19,42	2	2	3
НТР2	15,97	4	2	3
НТР9	8,27	3	2	3
НТР1	69,34	2	2	7
НТР7	0,00	2	2	3
НТР4	1,92	3	2	3

Показатель N6 является наиболее вариативным – в выборе присутствуют как проекты, руководители которых ранее принесли в бюджет ВолгГТУ доходы в объемах, многократно превышающих ожидаемые поступления от оцениваемых НТР, так и с нулевым значением по этому показателю. Уровни готовности выглядят достаточно разбалансированно, при этом значение MRL по всем проектам находится на одинаковом низком уровне – 2, что требует в последующем более глубокой проработки со стороны администрации университета.

Результаты расчета оценок на втором этапе реализации механизма оценки потенциала коммерциализации представлены в табл. 3.22.

Высокий уровень организационной готовности и лучший референс руководителя обеспечил проекту НТР1 первое место по итогам второго этапа оценки. Помимо него в категорию А1 вошли НТР2 и НТР8, занявшие соответственно 3-е и 2-

е места по показателю N6. Все они могут быть рекомендованы к прохождению внешней маркетинговой и патентной экспертизы. Научно-технические разработки НТР9, НТР4 и НТР7 уступили им и могут в дальнейшем рассматриваться как резерв.

Таблица 3.22 – Расчет О2 для показателей расширенного паспорта проектов ВолгГТУ

НТР	Нормированные значения показателей									Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9			
НТР1	0,71	1,00	0,95	0,30	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	5,95	0,66	1
НТР2	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,23	1,00	1,00	0,00	5,23	0,58	2
НТР8	0,81	1,00	0,84	0,19	1,00	0,28	0,00	1,00	0,00	5,12	0,57	3
НТР9	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,12	0,50	1,00	0,00	4,62	0,51	4
НТР4	0,41	1,00	0,61	0,59	0,00	0,03	0,50	1,00	0,00	4,14	0,46	5
НТР7	0,06	1,00	0,67	0,94	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,67	0,41	6

Уфимский университет науки и технологий (далее – УУНиТ) создан на базе Башкирского государственного университета и Уфимского государственного авиационного технического университета [16], является крупнейшим научно-образовательным центром Республики Башкортостан. По механизму своего формирования и ключевым компетенциям вошедших в УУНиТ вузов имеет много общего с Самарским университетом, также является участником Программы «Приоритет 2030» и программы по созданию передовых инженерных школ.

Для реализации механизма оценки потенциала коммерциализации в Уфимском университете науки и технологий было отобрано 6 инновационных научно-технических разработок, по которым были составлены краткие паспорта проектов, их показатели представлены в табл. 3.23.

Научно-технические разработки УУНиТ отличаются большим разнообразием по отраслям науки и сферам потенциального применения, затрагивая машиностроение, химическую технологию, генетику, сферу IT.

Таблица 3.23 – Показатели краткого паспорта проектов УУНиТ

НТР	Бюджет проекта коммерциализации НТР, млн. руб. N1	Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % N2	Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни N3	Поступления в бюджет от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб. N4	Соответствие приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед. N5
НТР1	6,0	33%	730	7,0	1
НТР2	15,0	0%	60	18,9	2
НТР3	160,0	0%	365	160,0	1
НТР4	3,7	30%	1095	20,0	1
НТР5	10,0	30%	360	20,0	1
НТР6	3,0	95%	200	0,2	1

С точки зрения базовых параметров краткого паспорта научно-технические разработки также могут быть охарактеризованы как обладающие большой вариативностью: несмотря на малое количество НТР (всего 6), их бюджеты различаются более чем в 53 раза, сроки первого поступления денежных средств от коммерциализации – более чем в 18 раз, ожидаемые поступления от коммерциализации – в 800 раз.

Отличительной особенностью научно-технических инновационных разработок УУНиТ является большая доля проектов с выраженным собственным вкладом команды в бюджет. Для НТР6 значение данного показателя составляет 95%, еще по трем (половине НТР) оно находится на уровне 1/3.

При этом научно-технические разработки в целом отличаются «скромными» бюджетами (N1) и сопоставимыми с ними ожидаемыми поступлениями (N4).

Рассчитаем оценку O1 для каждого краткого паспорта научно-технической разработки по формуле (2.3). Результаты представлены в табл. 3.24. Научно-технические разработки отсортированы в соответствии с присвоенными им рангами.

Коэффициент вариации, по полученной оценке, составил 28%, что говорит об однородности ряда, хотя изменчивость признака и значительна.

В результате нормирования по показателям N1-N5 мы видим, что выделяются три проекта, вошедшие в ТОП-3, – все они имеют по две максимальные оценки. НТР5 достаточно сильно отстает от третьего места, но в целом сбалансирована по значениям показателей.

Таблица 3.24 – Расчет О1 для показателей краткого паспорта проектов УУНиТ

НТР	Нормированные значения показателей					Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5			
НТР2	0,92	0,00	1,00	0,12	1,00	3,04	0,61	1
НТР6	1,00	1,00	0,86	0,00	0,00	2,86	0,57	2
НТР3	0,00	0,00	0,71	1,00	1,00	2,71	0,54	3
НТР5	0,96	0,32	0,71	0,12	0,00	2,11	0,42	4
НТР1	0,98	0,35	0,35	0,04	0,00	1,72	0,34	5
НТР4	1,00	0,32	0,00	0,12	0,00	1,44	0,29	6

В категорию А, таким образом вошли проекты НТР2 и НТР6, категорию В составили НТР3 и НТР5, категорию С – НТР16 и НТР4. Категория С – это проекты с самыми большими сроками реализации и относительно малыми ожидаемыми доходами.

Интересно, что в отличие от Самарского университета наличие собственного вклада на уровне 30–33% не дало решающего преимущества – два проекта с такими характеристиками выбыли из дальнейшей процедуры оценки. Это обусловлено тем, что в отличие от Самарского университета в УУНиТ научно-технических разработок с вкладом команды в бюджет в относительном выражении большинство.

На втором этапе оценки были составлены расширенные паспорта научно-технических разработок УУНиТ по четырем проектам категорий А и В (табл. 3.25).

Во второй этап оценочной процедуры прошли оба проекта с отсутствием положительного референса их руководителей по привлечению денежных средств в университет от реализации результатов НТР (впрочем, как и НТР с максимальным значением по этому показателю).



Таблица 3.25 – Показатели расширенного паспорта проектов УУНиТ

НТР	Объем поступлений от реализации результатов НТР (исключая оцениваемую) за последние 5 лет, включая текущий, выполненных Руководителем НТР, млн. руб., N6	Уровень технологической готовности (TRL) N7	Уровень рыночной готовности (MRL) N8	Уровень организационной готовности (CRL) N9
НТР2	40,00	4	5	4
НТР6	3,20	6	3	6
НТР3	0,00	3	2	4
НТР5	0,00	5	5	5

В целом проекты характеризуются высоким уровнем готовностей, особенно технологической и организационной при сбалансированности их с рыночной.

Результаты расчета оценок на втором этапе реализации механизма оценки потенциала коммерциализации представлены в табл. 3.26.

Таблица 3.26 – Расчет О2 для показателей расширенного паспорта проектов УУНиТ

НТР	Нормированные значения показателей									Сумма	Средняя оценка	РАНГ
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9			
НТР2	0,92	0,00	1,00	0,12	1,00	1,00	0,33	1,00	0,00	5,37	0,60	1
НТР6	1,00	1,00	0,54	0,00	0,00	0,08	1,00	0,33	1,00	4,95	0,55	2
НТР5	0,96	0,32	0,02	0,12	0,00	0,00	0,67	1,00	0,50	3,58	0,40	3
НТР3	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,22	4

Первое и второе места со значительным отрывом от третьего заняли НТР2 и НТР6. Тому поспособствовали в первом случае хороший референс и высокий уровень рыночной готовности, во втором – высокие уровни технологической и организационной готовностей. Данные проекты соответствуют категории А1, что дает основание для проведения по ним внешней экспертизы в виде маркетингового и патентного исследований.

Кратко резюмируя итоги апробации механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в ряде университетов, следует отметить, что он показал свою работоспособность и эффективность в части методики независимо от конкретного объекта применения, характера как отдель-

ных оцениваемых проектов, так и специфик распределений их показателей в совместном пуле. При этом следует отметить, что лежащие в основе механизма оценки потенциала коммерциализации инструменты и приемы показывают лучшие результаты на больших выборках.

Так как анализируемая сфера деятельности университетов относится к достаточно чувствительной для их руководителей области управления, а исследуемые показатели непосредственно дают представление о реальном положении дел с коммерциализацией инновационных решений, то вузы, апробировавшие методику, предоставили в наш адрес информацию далеко не о всех существующих научно-технических разработках с потенциалом коммерциализации, а преимущественно о тех, которые являются более качественными и перспективными в их понимании. Кроме того, сбор и систематизация информации обо всех научно-технических разработках, их преобразование в проектный формат требуют много времени, поэтому де-факто апробация проведена на тех разработках, которые могут быть признаны своеобразными «лучшими практиками» соответствующих университетов.

Несмотря на определенную специфику подачи информации об отдельных научно-технических разработках каждого университета, следует отметить некоторые общие для всех университетов особенности, которые могут быть основаниями для совершенствования механизма оценки потенциала коммерциализации в дальнейшем (табл.3.27). Общим местом является слабое вовлечение команд в проект в части готовности тратить свои и партнерские ресурсы на достижение его результата. Данное наблюдение не относится только к пулу проектов УУНиТ. Еще одной причиной малого отображения собственного вклада команды являются неотработанные навыки бюджетирования и, как следствие, неумение обосновать и рассчитать затраты, не финансируемые университетом, но присущие проекту.

Таблица 3.27 – Выявленные при внедрении механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок особенности и промежуточные результаты его применения

Особенности при апробации механизма	Проблемное поле	Варианты решения в рамках развития механизма
1. Высокая неоднородность ряда исходных показателей проектов	Низкая сопоставимость оцениваемых проектов	Дифференциация механизма для различных групп объектов оценивания
2. Отрицательная маржинальность ряда проектов при сопоставлении показателей ожидаемых доходов и расходов в среднесрочной перспективе	Убыточность деятельности по коммерциализации	Введение барьера (запретительного или ограничивающего) для таких проектов
3. Низкий или нулевой собственный вклад команды проекта	«Иждивенчество» в среде разработчиков	Развитие навыков проектирования и бюджетирования, стимулирование к наращиванию собственного вклада команд проектов
4. Разбалансированность показателя технологической готовности, с одной стороны, рыночной и организационной готовности, с другой стороны	Риск успешной коммерциализации проектов	Учет в методике показателя разницы в уровнях готовности TRL, MRL, CRL при достижении TRL определенного уровня (но не выше 4)
5. Затруднения разработчиков при прогнозировании поступлений от коммерциализации по объемам и срокам	Некорректная оценка проектов	Развитие навыков анализа рынка и планирования продаж в проектных командах
6. Низкое качество обоснования требуемых на коммерциализацию бюджетов	Низкая бюджетная эффективность	Развитие навыков бюджетирования проектных команд
7. Большие сроки подготовки информации для паспортов проектов	Затянутость процедур оценки	Формирование информационных баз исходных данных. Разработка ПО для автоматизации механизма оценки
8. Сложности при трактовке содержания ряда параметров паспортов проектов	Ошибки при формировании паспортов проектов, несопоставимость показателей паспортов разных проектов	Создание подробных методических рекомендаций с примерами как типового локального акта

В основном тексте диссертационного исследования ввиду ограниченности его объема, а также в интересах соблюдения коммерческой тайны, не представлены исходные заполненные таблицы по каждой НТР всех университетов (включая Самарский университет), но проведенный анализ их содержания свидетельствует о

недостаточных компетенциях бюджетирования, учета затрат, что оказывает негативное влияние на качество расчета показателей N1 и N2. Еще больше сложностей вызвало прогнозирование поступлений в бюджет университета доходов от реализации объектов собственности, связанных с НТР (N4).

Расчет и обоснование показателей уровней готовности технологий (N7-N9) вызвали меньше затруднений, но общей для вузов стала их разбалансированность с точки зрения отсутствия траектории сопряженного развития. Как правило, MRL выступает отстающим звеном, что существенно повышает риски коммерциализации, ставя под сомнение корректность расчета показателей N3 и N4.

Относительно показателя N6 основной вопрос связан с наличием актуальной информационной базы и корректностью понимания формулировки «денежные средства от реализации результатов НТР». В целом университеты обладают необходимыми массивами исходных данных, чтобы в быстрые сроки оценить референс разработчиков. Что касается точного определения формулировок и уточнения ключевых позиций методики оценки потенциала, то апробация выявила потребность в создании развернутых комментариев к ним, а также в разработке типовых проектов локальных НПА для упрощения процесса внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации НТР.

Более подробно вопрос перспективных решений в направлении совершенствования механизма оценки потенциала коммерциализации инновационных разработок рассмотрен в следующем параграфе.

### **3.3. Перспективы развития механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в университетах**

Механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок, сформированный на основе принципов, изложенных в параграфе 2.1 диссертационного исследования, как и любая экономико-управленческая новация на пути

развития преодолевает несовершенства своей внутренней среды и противодействует ограничениям внешней среды, которой в данном аспекте выступает деятельность университетов. Собственно перспективы его развития связаны с минимизацией несовершенств, что можно назвать дальнейшей оптимизацией используемой логики механизма и отдельных его инструментов, а также с более эффективно выстроенным взаимодействием с внешней средой, то есть условиями применения механизма, сопровождаемыми адресным встраиванием в систему экономико-управленческих отношений внутри университета, снижением негативного влияния внешних экстерналий.

Проведенная апробация механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок в университетах Российской Федерации преследует несколько целей, среди которых можно выделить три ключевых.

Во-первых, это верификация и валидация механизма.

Термины «верификация» и «валидация» часто рассматривают как синонимичные. Однако между ними существует разница, которая наиболее точно артикулируется в областях науки и практики, связанных с программированием и управлением качеством.

Верификация понимается как проверка чего-либо на предмет соответствия поставленной задаче и заданной спецификации, то есть в нашем случае она позволяет установить, что механизм оценки создан таковым, каким мы собирались его сделать. Валидация – определение соответствия поведения системы ожидаемому на наборе практических тестов и заданий [155].

В теории управления качеством верификация – обязательный процесс сравнения характеристик продукции и нормативных требований, по результатам которого принимается решение о соответствии. Другими словами, это сравнение с неким эталонным образцом. В свою очередь валидация – процесс подтверждения применимости и эффективности использования продукта в конкретных условиях.

Резюмируя, верификация подтверждает, что продукт или услуга созданы так, как задумывались, а валидация – что продукты или услуга созданы правильно [67]. Схематично эту мысль можно проиллюстрировать рис. 3.4.

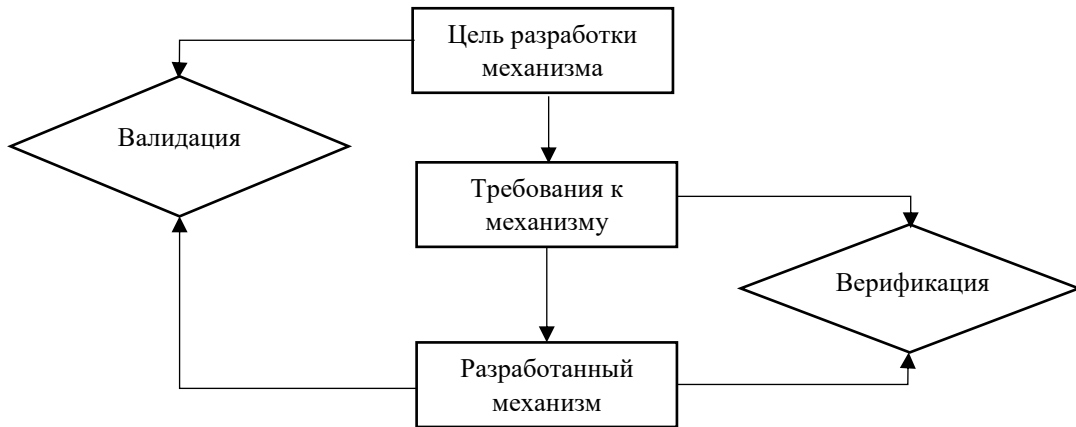


Рисунок 3.4 – Соотношение верификации и валидации механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок

Цель разработки механизма и требования к нему подробно рассмотрены в предыдущих главах диссертационного исследования. В нашем случае требования выражены системой принципов (рис. 2.3), которые де-факто их сформировали. На основании этих принципов создан механизм, в том числе они легли в основу частных свойств алгоритма (рис. 2.5).

Валидация осуществлена посредством апробации методики оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок в четырех университетах – участниках Программы «Приоритет-2030». Во всех случаях от ответственных сотрудников вузов получено подтверждение о применимости методики и ее эффективности как инструмента приоритизации научно-технических разработок, следовательно, использования ресурсов на их поддержку для достижения целей коммерциализации. При этом были высказаны отдельные пожелания и замечания, о которых будет упомянуто ниже по тексту.

Вторая цель – это непосредственно оценивание потенциала коммерциализации научно-технических разработок университетов.

Достижение данной цели подтверждается и иллюстрируется содержанием параграфов 3.1 и 3.2 диссертации. Важно подчеркнуть, что проведенная оценка позволила сформировать категории научно-технических разработок, в отношении которых рекомендовано применение определенных управленческих решений. При этом была реализована ключевая идея механизма – осуществить сравнительную

оценку потенциалов коммерциализации разработок в конкретных условиях деятельности отдельных университетов, потому что только такой тип оценки потенциалов имеет выраженное практическое значение для образовательных учреждений, позволяя им более эффективно решать базовую экономическую задачу по выбору приоритетов расходования ограниченных ресурсов, в том числе временных, кадровых и финансовых.

Третья цель, которая имеет принципиальное значение с точки зрения обоснования дальнейших направлений развития механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок, состояла в получении обратной связи от представителей участников апробации.

Обратная связь включала в себя явные сигналы, полученные вербально и/или в письменном виде как реакция на процесс внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации. Это различного рода вопросы, уточнения по применению методики, пониманию тех или иных ее дефиниций, порядку расчета показателей, комплексные отзывы и т.д. Также обратная связь включала в себя скрытые сигналы [76], которые выражались в сроках и форме предоставления информации по запросам, применяемых коммуникационных техниках, а также непосредственно содержании полученных данных об оцениваемых проектах. Все они в совокупности позволили сформировать представление об имеющихся сильных сторонах и несовершенствах механизма оценки потенциала, которые могли бы стать точкой формирования перечня направлений ее совершенствования, в том числе с позиции взаимной адаптации ее и среды применения, то есть сферы управления инновациями в вузах.

Ключевые цели апробации механизма оценки потенциала коммерциализации и направления его дальнейшего совершенствования представлены на рис. 3.5.

Многочисленные рекомендации и варианты развития механизма оценки потенциала коммерциализации инновационных разработок можно обобщить в четыре укрупненных направления совершенствования.



Рисунок 3.5 – Направления совершенствования механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок

Первое связано непосредственно с развитием методики оценки потенциала коммерциализации. Это направление включает в себя как повышение качества и удобства работы с ней, так и дальнейшее развитие с учетом расширения сферы ее применения в рамках реализации дифференцированного подхода к проведению оценки.

Второе направление включает в себя перечень вопросов по цифровизации процесса проведения оценки потенциала коммерциализации разработок. Апробация проводилась, можно сказать, по усеченному перечню инновационных решений, но даже в этом случае потребовалось задействование ресурсов для сбора и обработки информации, что осуществлялось в «ручном» режиме. Такой подход не может быть признан в полной мере соответствующим современным реалиям, а потому требуется применение информационных технологий, упрощающих и ускоряющих процесс [83].

Появление направления «Обучение» является во многом результатом рефлексии на базе полученной обратной связи от разработчиков инноваций. Для них, не



имеющих профильного образования и сформированных компетенций по проектному управлению, стало проблематичным формирование паспортов проектов, предоставление информации для расчета показателей оценки. Однако совершенствование навыков потребует и в отношении иных участников процедур оценки, в том числе внутренних экспертов.

Завершающее, четвертое направление включает в себя перечень рекомендаций по совершенствованию в области менеджмента инноваций и разработок в университетах, а также формирования типовых проектов локальных нормативно-правовых актов, которые позволят ускорить и унифицировать процесс внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок в деятельность университетов.

Рассмотрим содержание каждого направления совершенствования механизма более подробно.

*1. Методика.* Апробация выявила ряд сложностей с реализацией методики оценки потенциала коммерциализации разработок. В основном они касались порядка расчета основных показателей, применения весовых коэффициентов к ним, формирования паспортов проектов (в той части, где это не было обусловлено недостатком проектных компетенций). Отметим наиболее важные.

Показатель бюджета проекта коммерциализации НТР (N1), несмотря на предоставленную рекомендуемую форму (табл. 2.6), требовал разъяснения расчета как с позиций учитываемых видов расходов, так и понимания того, что понимать под бюджетом проекта коммерциализации в принципе.

С одной стороны, здесь и далее мы придерживаемся позиции, что каждый университет вправе сам решать, что считать бюджетом коммерциализации – расходы только на вывод разработки на рынок; все расходы, связанные с НТР, или придерживаться средней позиции, например, считать все виды расходов на НТР, но только переменного характера, не включая постоянные. Кроме того, специфика расчета в каждом вузе будет определяться применяемыми моделями бухгалтерского и управленческого учета.

С другой стороны, желательно давать некий оптимальный вид расчетов как рекомендацию, которой университет может последовать. Применительно к N1 целесообразно считать бюджетом все прямые расходы, которые будут понесены с даты запуска проекта по коммерциализации научно-технической разработки до получения всего объема ожидаемых поступлений (N4).

Наибольшие сложности (что было прогнозируемо) вызвал расчет показателя собственного вклада команды (N2), который в некоторых вузах так и не состоялся. И хотя базовой причиной тому является непосредственно его отсутствие (команда проекта не планирует делать ничего, что требует неоплачиваемых расходов их ресурсов), в то же время были примеры, когда такие расходы де-факто есть (например, внеурочная работа, «безвозмездная» помощь внешних партнеров и пр.), но команда проекта не может эти данные обосновать и внести в расширенный паспорт.

Применение весовых коэффициентов к показателям введено в методику непосредственно для того, чтобы менеджмент каждого вуза подбирал их оптимальную комбинацию к своей ситуации и ее стратегическому видению. Но на практике есть запрос на рекомендации по их использованию, так как по умолчанию видна тенденция не применять веса.

В расширенном паспорте (кроме упомянутой формы 2.6) наиболее проблемными при заполнении стали также календарный график проекта и план продаж.

Тем самым была выявлена объективная потребность в подготовке подробных методических рекомендаций, которые включали бы в себя не только рекомендованные формы, показатели и формулы их расчетов, но и расширенные комментарии, примеры расчетов, упоминания лучших практик, иллюстрирующих наиболее «проблемные» зоны. С учетом сбора сведений в рамках обратной связи формируется фактологическая база для разработки таких методических рекомендаций.

Следующим направлением совершенствования методики может стать внешняя экспертиза. В табл. 2.13 и табл. 2.14 представлены рекомендуемые структуры маркетингового и патентного исследования, однако стоит рассмотреть предложение о декомпозиции оценок внешних экспертов с точки зрения их интеграции с внутренними оценками, а также расчета на их основе итогового рейтинга по аналогии с

первым и вторыми этапами. Данный вопрос является дискуссионным, исходя из целей внешней экспертизы, в качестве которых выступают уже не отбор и приоритизация, а принятие окончательного решения о поддержке по каждому проекту вне зависимости от решений по другим (на третьем этапе оценки научно-технические разработки конкурируют уже не друг с другом, а сами с собой), тем не менее он может быть рассмотрен с привлечением отраслевых экспертов по маркетингу на B2B рынках сложной технологической продукции и специалистов в области проведения патентных исследований и составления ландшафтов.

Так, у Самарского университета имеется положительный опыт работы как со специализированными маркетинговыми агентствами по получению внешних заключений на разработки в аспекте потенциала их коммерциализации, так и с ведущими организациями в сфере патентных исследований, например, с Федеральным институтом промышленной собственности, которые могут выступить такими отраслевыми экспертами и дать рекомендации по развитию методики в этой части.

Дифференциация методики под различные задачи подразумевает проработку в направлении ее адаптации для использования в оценке научно-технических разработок, претендующих на определенные виды поддержки как внутри университетов, так и на общероссийском уровне (что потребует ее существенную трансформацию), а также с учетом специфики оцениваемых инновационных проектов, например, по отношению к студенческим разработкам, в том числе реализуемым в межвузовских форматах. Верификация и валидация методики показывают ее потенциальную применимость для решения таких задач, однако в настоящее время необходимо направить усилия на ее совершенствование в базовой формации, что относит задачу дифференциации к среднесрочной перспективе.

*2. Цифровизация.* Основные параметры механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок и методики, как его части, имеют количественное выражение. Оценке подлежат достаточно объемные массивы информации, которые регулярно обновляются, первичные данные содержатся в различных источниках внутри университетов. В совокупности с динамичностью

управляемого процесса это обуславливает объективную потребность в цифровизации механизма как основе расширения его практического применения и повышения удобства использования.

Цифровизация – одна из ключевых глобальных тенденций развития глобальной экономики, в полной мере применимая к Российской Федерации [144]. Система высшего образования и вузовской научной деятельности в данном аспекте выступает ее локомотивом [34].

Иначе говоря, необходимо рассмотреть возможность создания на основе разработанного и апробированного механизма оценки потенциала коммерциализации соответствующего программного обеспечения, которое будет решать ряд задач, среди которых:

- формирование и верификация первичной информации, в том числе посредством прямого обращения к имеющимся базам данных в университетах,
- расчет отдельных показателей и интегральных оценок в разрезе проектов,
- расчет статистической и аналитической информации,
- визуализация обработанной информации на дашбордах, графических объектах для удобства пользователей,
- контроль зон ответственности участников процесса через функции личного кабинета.

Все эти задачи и сопутствующие им параметры программного обеспечения составят базовую версию. При этом отдельно следует остановиться на следующих опциях.

Для целей развития механизма требуется формировать ретроспективу результатов оценки и параметров проектов, в том числе через отслеживание плана-факта по заявленным командой проекта показателям (бюджеты, доходы, собственный вклад и т.д.). В перспективе это позволит отказаться от показателя №6 в текущем варианте расчета и перейти к интегральному индикатору на основе учета комплекса результатов исполнения показателей в ретроспективе. Такая задача может быть эффективно решена посредством заложенных функций программы.

На следующем этапе ее развития желательно предусмотреть решения по автоматизации оценочных процедур, что предусматривает сокращение временных затрат работы экспертов и руководителей ответственных служб.

Применение программного обеспечения также может оказать содействие в привязке процедур оценки потенциала коммерциализации (отбора проектов) к бюджетным возможностям и лимитам, что подразумевает интеграцию с финансовой отчетностью университета. Речь идет о соблюдении универсального правила недопущения кассового разрыва, так как доходы и расходы по проектам коммерциализации научно-технических разработок в оптимальном варианте должны оцениваться не только общим итогом, но и в разбивке по годам. Применение программного обеспечения позволит автоматизировать расчет и поиск точек оптимума распределения мер поддержки с учетом планируемых в разрезе по годам расходов и доходов по всем проектам коммерциализации разработок в рамках единого пула.

*3. Обучение.* По результатам апробации механизма оценки потенциала коммерциализации установлено, что многие руководители научно-технических разработок имеют недостаточно высокие компетенции для осуществления проектного управления. Проблема здесь выходит далеко за рамки собственно вопроса оценки потенциала коммерциализации, так как неразвитые навыки часто связаны с отсутствием необходимых знаний о проектном подходе к ведению деятельности. Следствием является общее снижение эффективности управления инновационными разработками, рост необоснованных расходов и значительная упущенная выгода [102]. Именно поэтому многие университеты в последнее время повышают внимание к развитию проектных компетенций у своих сотрудников.

Кроме того, ряд федеральных программ в области науки и инноваций прямо предполагает применение инструментов проектного управления. Например, в соответствии с целями и задачами проекта «Передовые инженерные школы» важным аспектом является ориентация на разработку и реализацию инновационных проектов при активном участии технологического партнера [50].

Университетам, делающим ставку на развитие сферы коммерциализации научно-технических разработок, важно постоянно отслеживать уровень подготовки

руководителей и заместителей руководителей в рамках команд с точки зрения навыков проектного управления, формировать группы для обучения и самостоятельно или с помощью специализированных организаций проводить обучение.

Проектно-ориентированная подготовка по направлению коммерциализации научно-технических разработок должна иметь следующие признаки: «ценности, модель достижения цели, метод развития компетенций, результат, точка контроля результата, участник проекта, основные отношения в рамках подготовки и ключевые процессы подготовки» [53].

«Естественно, что развитие проектных навыков и компетенций происходит не только в образовательном процессе, но и параллельно в практической деятельности слушателя в рамках его должностных обязанностей и процессе управления реальным проектом» [53].

Также, возможно, потребуется повышение квалификации внутренних экспертов, которыми выступают многие сотрудники университета [104]. Пожалуй, наибольшая ответственность ложится на службы, ответственные за маркетинговые вопросы и оценку технологий, сопряженную в том числе с патентными исследованиями. Как следствие, основными тематиками программ повышения их квалификации станут маркетинговые исследования для инновационных продуктов и рынков, патентный анализ, финансовое планирование в венчурных структурах, построение систем продаж и планирование сбыта на B2B рынках.

При этом логика построения механизма оценки такова, что при рекомендуемом активном привлечении внешней экспертизы компетенции внутренних экспертов будут нарастать в любом случае как результат взаимодействия с профильными высококвалифицированными специалистами, которые косвенно будут выступать «оценщиками» качества работ сотрудников служб, задействованных в процедурах оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок [105].

*4. Управление.* Механизм оценки потенциала коммерциализации инновационных разработок задействует широкий круг сотрудников университета, вносит изменения в текущий порядок взаимодействия между подразделениями и сотрудниками, его результаты в виде оценок проектов, их категоризации и рекомендаций имеют

долгосрочные последствия. Тем самым, такой механизм не сможет работать с высокой эффективностью, если не будет интегрирован в действующую схему управления в университете [111].

В текущем виде механизм оценки потенциала коммерциализации сформирован по ключевым параметрам в части создания новых процессов, комиссионной структуры, в нем прописаны основные роли и зоны ответственности участников.

На следующем этапе возможно предусмотреть управленческие решения и рекомендации, которые позволят предложить универсальную модель интеграции механизма в систему управления вузом. Базовой областью их сопряжения станет инновационное направление деятельности университета, где должны быть выстроены основные точки «срачивания».

Так как современные учреждения высшего образования представляют собой сложные бюрократические структуры, то все значимые управленческие решения требуют оформления в виде нормативно-правовых актов, детально прописывающих порядки и условия взаимодействия участников процесса. В этой связи целесообразно привлечение юристов для разработки рекомендуемых форм нескольких или одного консолидированного локального правовых актов, где будут регламентированы:

- порядок образования и деятельности комиссии по оценке потенциала коммерциализации научно-технических разработок,
- порядок проведения оценочных процедур и присвоения категорий (статусов) научно-техническим разработкам в форме проектов,
- порядок ведения информационных баз проектов и доступа к ним,
- порядок привлечения внешних экспертов к проведению оценочных процедур,
- порядок выделения мер поддержки на коммерциализацию научно-технических разработок в зависимости от присвоенных категорий и решений Комиссии.

Принятие таких правовых актов окажет существенное позитивное влияние на проведение работ по оценке потенциала коммерциализации инновационных разработок, а тиражирование рекомендуемых форм НПА ускорит процесс распространения лучших практик между университетами Российской Федерации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-технической инновационной разработкой университета может выступать новшество, которое имеет потенциал коммерциализации, в том числе частично реализованный.

Потенциал коммерциализации научно-технической инновационной разработки университета – это возможность научно-технической разработки быть реализованной на рынке в форме любого объекта собственности университета (или аффилированной университету организации) в соответствии с целевыми параметрами такой продажи. Важно подчеркнуть, что достижение прибыльности в этом случае выступает желательным, но не обязательным условием для признания факта коммерциализации. Это связано как с целевыми установками деятельности университетов, так и объективной сложностью корректного расчета полных затрат на разработку.

Оценка потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок может происходить различными способами, исходя из поставленных целей. Оптимальным подходом выступает сравнительный, когда оценка позволяет сопоставить разработки, формирующие единый пул в университете, то есть провести их приоритизацию, результаты которой затем лягут в основу принятия решений о поддержке наиболее перспективных для университета научно-технических разработок, исходя из имеющихся возможностей.

В зарубежной и отечественной науке накоплен определенный задел в части универсальных методических подходов и инструментов оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок. При этом можно констатировать его слабую привязку к практическим аспектам деятельности университетов по развитию инновационной деятельности, излишнюю акцентированность на экспертных методиках, «громоздкость» и дороговизну предлагаемых подходов к оценке либо их поверхностность и высокий уровень субъективизма.



Это обуславливает потребность в формировании механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок университетов, лишенных отмеченных выше недостатков и учитывающих специфику функционирования организаций высшей школы.

На основе проведенного анализа актуальных тенденций развития внутренней и внешней среды учреждений высшей школы предложены семь ключевых принципов разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок, которые позволят таргетировать его под актуальные возможности и потребности университетов.

Данные принципы в совокупности с базовыми алгоритмическими свойствами позволили сформировать восемь частных свойств алгоритма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета.

Реализация принципов разработки механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета, а также наделение алгоритма предложенными свойствами сформировали его логику как трехэтапного процесса, позволяющего провести приоритизацию научно-технических разработок в университете, распределив их на категории, к которым рекомендуется применять различные управленческие воздействия.

Практическое применение механизма оценки помимо действия алгоритма подразумевает наличие методики оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок вуза, то есть совокупности методов и приемов, направленных на сбор, анализ и интерпретацию прямой и косвенной информации о научно-технических разработках, которые выступают основой для принятия решения об их потенциале коммерциализации. В диссертационном исследовании представлена пошаговая методика с подробным описанием порядка расчета частных и интегральных оценочных показателей.

Важно отметить, что методика базируется на преобразовании научно-технических разработок в проекты, которые на каждом последующем этапе оценки получают более глубокий уровень проработки, в том числе за счет профессиональной

экспертизы (на финальной стадии), что позволяет на практике реализовать проектный подход к управлению инновационной деятельностью университета.

Также в рамках диссертационного исследования предложена модель распределения средств университета для финансирования наиболее перспективных проектов с учетом имеющихся бюджетных ограничений, в том числе обусловленных наличием инновационных проектов, по которым осуществляется долгосрочное финансирование.

Механизм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок получил апробацию в четырех университетах Российской Федерации: Самарском университете, Ульяновском государственном университете, Волгоградском государственном техническом университете и Уфимском университете науки и технологий. Ее базовым результатом стало разделение разработок на категории (приоритизация) с рекомендациями к применению управленческих инструментов для них.

Также апробация позволила выявить и систематизировать перспективные решения по совершенствованию механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических инновационных разработок в четырех ключевых направлениях: методика, цифровизация, обучение и управление. Проработка решений по выделенным направлениям окажет существенное позитивное влияние на проведение работ по оценке потенциала коммерциализации инновационных разработок, а также ускорит процесс распространения лучших практик между университетами Российской Федерации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента РФ №145 от 28.02.2024 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_470973/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_470973/) (дата обращения: 12.07.2024).

2. Постановление Правительства РФ №537 от 30.04.2019 «О мерах государственной поддержки научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_324292/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_324292/) (дата обращения: 10.11.2023).

3. Постановление Правительства РФ №1902 от 27.12.2019 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_342117/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342117/) (дата обращения: 10.11.2023).

4. Постановление Правительства РФ №1875 от 27.12.2019 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука»» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_342249/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342249/) (дата обращения: 10.11.2023).

5. Постановление Правительства РФ №1941 от 30.12.2019 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на проведение масштабных научных проектов мирового уровня» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_342308/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342308/) (дата обращения: 10.11.2023).

6. Постановление Правительства РФ №729 от 13.05.2021 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_384628/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_384628/) (дата обращения: 10.11.2023).

7. Постановление Правительства РФ №916 от 16.06.2021 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на оказание государственной поддержки создания и развития центров трансфера технологий, осуществляющих коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности научных организаций и образовательных организаций высшего образования» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_387816/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_387816/) (дата обращения: 10.11.2023).

8. Постановление Правительства РФ №619 от 08.04.2022 «О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_414282/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_414282/) (дата обращения: 10.11.2023).

9. Концепция технологического развития на период до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1315-р от 20.05.2023 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_447895/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447895/) (дата обращения: 10.11.2023).

10. Приказ Министерства экономического развития РФ от 18 января 2022 № 17 «Об организации в Минэкономразвития России работы по формированию и ведению реестра конечных получателей государственной поддержки» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403621246/#3000> (дата обращения: 25.11.2023).

11. Конкурс на предоставление грантов на проведение крупных научных проектов [Электронный ресурс]. URL: <https://promote.budget.gov.ru/public/minfin/selection/view/9c924148-4eb6-4f9a-b70a-363fda58b171?showBackButton=true&competitionType=0&tab=1> (дата обращения: 04.02.2024).

12. ГОСТ Р 15.011-2024 Патентные исследования. Содержание и порядок проведения [Электронный ресурс]. URL: <https://protect.gost.ru/document1.aspx?>

control=31&baseC=6&page=6&month=2&year=2024&search=&id=258136 (дата обращения 03.05.2024).

13. Программа развития Самарского университета на 2021-2030 годы. [Электронный ресурс]. URL: [https://ssau.ru/info/dev/prioritet\\_2030](https://ssau.ru/info/dev/prioritet_2030) (дата обращения: 10.04.2024).

14. Программа развития Ульяновского государственного университета до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://ulsu.ru/ru/priority2030/> (дата обращения: 10.04.2024).

15. Программа развития Волгоградского государственного технического университета. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vstu.ru/razvitie/2030/> (дата обращения: 10.04.2024).

16. Программа развития Уфимского университета науки и технологий. [Электронный ресурс]. URL: <https://uust.ru/main-information/> (дата обращения: 10.04.2024).

17. Аблаев, Р.Р. Механизм отбора научно-исследовательских проектов университета по уровню их коммерческого потенциала [Текст] / Р.Р. Аблаев, А.А. Митус, И.А. Гребешкова, В.В. Хлебникова, А.П. Поляков // Московский экономический журнал. – 2021. – №11. – С. 447-464.

18. Алексеев, В.В. Построение нормированной шкалы оценок при анализе экологической информации [Текст] / В.В. Алексеев, А.А. Минина, Н.В. Орлова, В.Н. Размашкин // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». – 2016. – №2. – С. 64-70.

19. Аленина, К. А. Применение модели последовательно-параллельного процесса разработки продукта в целях усовершенствования инновационного процесса промышленного предприятия [Текст] / К. А. Аленина, Е. И. Бабенко // *Ars Administrandi* (Искусство управления). – 2011. – № 4. – С. 56-62.

20. Аникушин, С.В. Теоретико-философские аспекты понимания категории «принцип» [Текст] / С.В. Аникушин, С.Г. Лысенков // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2014. – №2 (62). – С. 11-16.

21. Анисимов, Ю.П. Сущность и методы коммерциализации инноваций [Текст] / Ю.П. Анисимов, Ю.С. Данилова // ЭКОНОМИНФО. – 2017. – №3. – С. 47-50.
22. Астафьев, Е.В. Методика проведения оценки потенциала коммерциализации технологических инноваций, проводимой центрами трансфера технологий [Текст] / Е.В. Астафьев // Актуальные вопросы экономических наук. – 2012. – №26. – С. 75-80.
23. Багиев, Г.Л. Совершенствование управления инновационными и инвестиционными процессами в условиях формирования концепции многополярного взаимодействия экономических систем [Текст] / Г.Л. Багиев, А.Г. Бездудная, Н.Ф. Газизуллин // Проблемы современной экономики. – 2022. – № 3 (83). – С. 254-255.
24. Балабанов, В.С. Инновационный менеджмент [Текст] / В.С. Балабанов, М.Н. Дудин. – М.: Элит, 2017. – 282 с.
25. Баринаова, Н.В. Некоторые аспекты коммерциализации образовательных инноваций в России [Текст] / Н.В. Баринаова // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2020. – № 3. – С. 78-88.
26. Баша, Н.В. Формирование портфеля инновационных проектов при управлении научно-исследовательскими организациями [Текст] / Н.В. Баша, П.А. Горнов, А.С. Шпякина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 5-2(24). – С. 11-13.
27. Березиков, А.А. Интеграция научно-образовательной сферы в региональную инновационную экономику: проблемы трансфера технологий и коммерциализации инноваций [Текст] / А.А. Березиков // Beneficium. – 2023. – №3(48). – С. 7-12.
28. Бирюков, А.Н. О методике определения основных понятий теории алгоритмов [Текст] / А.Н. Бирюков, Н.А. Хасанов // Modern European Researches. – 2021. – №2. – С. 59-65.
29. Бойко, С.В. Проблемы и технологии управления коммерциализацией инноваций в государственных технических университетах [Текст] / С.В. Бойко // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – № 5. – С. 39-43.

30. Букач, Б.А. Алгоритм ранжирования научно-исследовательских проектов и разработок университета в зависимости от уровня их коммерческого потенциала [Текст] / Б.А. Букач, К.Н. Митус, С.Н. Писарюк, А.М. Дребот // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11. – №4. – С. 1627-1641.

31. Булыга, Р.П. Совершенствование оценки эффективности деятельности подведомственных Правительству Российской Федерации образовательных и научных учреждений: коллективная монография [Текст] / Р.П. Булыга, И.Ф. Ветрова, О.Г. Королев, М.В. Мельник. – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2014. – 192 с.

32. Бурцев, Д.С. Исследование процесса создания инноваций в научных учреждениях [Текст] / Д.С. Бурцев, Е.С. Гаврилюк, Г.П. Чудесова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. – 2019. – №3. С. 109-117.

33. Буц, В.В. Современные подходы к трактовке понятия «инновации» [Текст] / В.В. Буц // Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых. сб. науч. тр. II междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых. – Омск.: СибАДИ, 2018. – С. 578-580.

34. Ваганова, О.И. Цифровизация как ведущая тенденция развития современного образования [Текст] / О.И. Ваганова, А.А. Попкова, Н.В. Степина, К.А. Максимова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т.9. – №2 (31). – С. 146-148.

35. Васильева, Ю.С. О роли организаций высшего образования в инновационном развитии регионов России [Текст] / Ю.С. Васильева, В.Р. Смирнова // Инновации. – 2021. – № 10(276). – С. 26-34.

36. Васина, А.В. К вопросу о формировании университетского хаба в концепции открытых инноваций [Текст] / А.В. Васина, О.В. Сысоева, О.Н. Киселева // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2023. – Т. 23, № 1. – С. 10-19.

37. Волкова, Т.И. Реализация потенциала коммерциализации интеллектуальных продуктов в системе международной торговли [Текст] / Т.И. Волкова // Экономика региона. – 2019. – Т. 15. – №1. – С. 242-255.

38. Гарипов, С.В. Механизм формирования системы стратегического управления предприятием [Текст] / С.В. Гарипов, Л.И. Рябенко // Экономика. Менеджмент. Инновации. – 2019. – № 6 (24). – С. 19-28.

39. Герасимов, Б.Н. Применение полицентрического подхода при построении экономических систем типа «организация» [Текст] / Б.Н. Герасимов // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2022. – №3. – С. 4-15.

40. Герасимов, К.Б. Алгоритм оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета [Текст] / К.Б. Герасимов, Н.Ю. Зубарев // Контроллинг. – 2023. – № 3 (89). – С. 10-17.

41. Герасимов, К.Б. Влияние инноваций на конкурентоспособность университетов [Текст] / К.Б. Герасимов, Н.Ю. Зубарев // Повышение управленческого, экономического, социального и инновационно-технического потенциала предприятий, отраслей и народно-хозяйственных комплексов: сб. тр. XIII междунар. науч.-практ. конф. – Пенза: ПГАУ, 2022. – С. 58-65.

42. Герасимов, К.Б. Экономика и управление инновационной деятельностью [Текст] / К.Б. Герасимов, Н.Ю. Просвиркин, А.Г. Савин. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2023. – 160 с.

43. Герасимов, К.Б. Подходы к оценке потенциала коммерциализации инновационных разработок университета [Текст] / К.Б. Герасимов, Н.Ю. Зубарев // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы: сб. тр. IX всеросс. науч.-практ. конф. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2024. – С. 81-85.

44. Герасимов, К. Б. Методика оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок университета [Текст] / К. Б. Герасимов, Н. Ю. Зубарев // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2024. – № 2. – С. 105-114.

45. Герцик, Ю.Г. Роль университетов в создании и развитии инновационной инфраструктуры [Текст] / Ю.Г. Герцик // Инновации в менеджменте. – 2023. – № 4(38). – С. 26-33.

46. Герцик Ю.Г. Роль высших учебных заведений России и Китая в развитии инновационных образовательных кластеров [Текст] / Ю.Г. Герцик // Экономика науки. – 2020. – Т. 6. – № 4. – С. 225-235.



47. Глазьев, С.Ю. Регулирование инновационных процессов в новом технологическом и мирохозяйственном укладах [Текст] / С.Ю. Глазьев // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 2(72). – С. 24-27.

48. Гончаренко, Л.П. Структурные сдвиги в экономике: коммерциализация новых видов деятельности [Текст] / Л.П. Гончаренко, В.В. Безпалов, Н.Н. Гагиев [и др.]. – М.: ООО «Русайнс», 2022. – 190 с.

49. Демин, П.В. Корпоративная культура предпринимательского университета: потенциал измерения [Текст] / П.В. Демин // Университетское управление: анализ и практика. – 2017. – Т.21. – №2. – С. 65-75.

50. Довбыш, В.О. Управление развитием инженерного вуза на основе новых моделей проектного обучения [Текст] / В.О. Довбыш // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2022. – Т.15. – №4. – С. 25-38.

51. Долгов, В.А. К оценке однородности количественной статистической совокупности и информативности ее среднего значения [Текст] / В.А. Долгов // Теория и методика профессионального образования. – 2017. – №2. – С. 31-35.

52. Евдокимов, Н.Н. Эффективная коммерциализация научных разработок университета [Текст] / Н.Н. Евдокимов // Ректор вуза. – 2022. – №8. – С. 46-53.

53. Еременко, Е.И. Развитие проектно-ориентированной переподготовки и повышения квалификации кадров управления в вузах России: проблемы и способы решения [Текст] / Е.И. Еременко // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2015. – №4. – С. 119-126.

54. Еремин, В.В. Сущность и классификация инноваций [Текст] / В.В. Еремин // Вестник МГОУ. Серия «Экономика и право». – №1 (7). – 2012. – С. 46-51.

55. Ермоленко, В.В. Формирование эффективной системы управления коммерциализацией университетских инноваций в условиях экономики знаний [Текст] / В.В. Ермоленко, А.Е. Яковленко // Экономика знаний в России: от генерации знаний и инноваций к новой индустриализации: матер. X междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар: КубГУ, 2018. – С. 132-143.

56. Ерохина, Е.В. Управление инновационной деятельностью в регионе: экономика, кластеры, логистика [Текст] / Е.В. Ерохина. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.

57. Зубарев, Н.Ю. Развитие системы оценки инновационной деятельности университета на национальном уровне [Текст] / Н.Ю. Зубарев // Вестник Самарского университета: экономика и управление. – 2022. – Т. 13. – № 2. – С. 133-140.

58. Зубарев, Н.Ю. Анализ факторов, влияющих на реализацию инноваций в научно-технических разработках университета [Текст] / Н.Ю. Зубарев // Вестник Евразийской науки. – 2022. – Т.14. – №6. [Электронный ресурс]. URL: <https://esj.today/PDF/31ECVN622.pdf> (дата обращения: 25.11.2023).

59. Зубарев, Н.Ю. Категория «экономический потенциал» в отраслевых и региональных исследованиях [Текст] / Н.Ю. Зубарев // Экономика и управление: проблемы и решения. – 2019. – Т. 1. – №2. – С. 4-8.

60. Зубарев, Н.Ю. Методика оценки коммерческого потенциала результатов интеллектуальной деятельности в вузе [Текст] / Н.Ю. Зубарев, Н.А. Развейкина, Е.Г. Шиханова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2023. – №5. – С. 242-248.

61. Зубарев, Н.Ю. О результатах внедрения механизма оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок в университетах Российской Федерации [Текст] / Н.Ю. Зубарев // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2024. – №8. – С. 39-45.

62. Зубарев, Н.Ю. Подходы к коммерциализации научно-технических разработок университета [Текст] / Н.Ю. Зубарев // Управление и экономика народного хозяйства России: сб. ст. VIII междунар. науч.-практ. конф. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 187-190.

63. Иванов, Д.Ю. Модели и механизмы внутрифирменного управления [Текст] / Д.Ю. Иванов. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 124 с.

64. Ильин, А.Б. Коммерциализация интеллектуального продукта высшей школы как фактор развития инновационного потенциала региона [Текст] / А.Б. Ильин, Л.С. Леонтьева. – Ярославль: ООО «Аверс Плюс», 2013. – 100 с.

65. Казарян, А.С. Факторы коммерциализации инноваций [Текст] / А.С. Казарян, С.А. Макаренко, А.Н. Зотов // Друкеровский вестник. – 2019. – № 3(30). – С. 57-64.
66. Казметский, Дж. Вызов технологических инноваций на пороге новой эры общемировой конкуренции [Текст] / Дж. Казметский. – М.: АНХ, 1999. – 349 с.
67. Калгина, А.Е. Отличие валидации от верификации [Текст] / А.Е. Калгина, Л.В. Полякова // Успехи в химии и химической технологии. – 2018. – Т.32. – №8. – С. 100-102.
68. Киселевич, А. Коммерциализация инноваций: модели, компоненты, уровни [Текст] / А. Киселевич // Банковский вестник. – 2022. – № 7(708). – С. 62-72.
69. Клыпин, А.В. Патентный анализ и государственная научно-техническая политика в сфере интеллектуальной собственности [Текст] / А.В. Клыпин, С.С. Вьюнов // Управление наукой и наукометрия. – 2020. – Т. 15. – №2. – С. 136-171.
70. Коваженков, М.А. Инновационная стратегия управления коммерциализацией интеллектуальной собственности вуза [Текст] / М.А. Коваженков, Я.В. Бганцева // Креативная экономика. – 2009. – № 11(35). – С. 21-28.
71. Кокурин, Д.И. Инновационная экономика (управленческий и маркетинговый аспекты) [Текст] / Д.И. Кокурин, В.С. Волков, Е.И. Сафиуллина, К.Н. Назин. – М.: Экономика, 2011. – 534 с.
72. Колышев, О.Ю. Анализ развития человеческих ресурсов в условиях коммерциализации вузовских инноваций [Текст] / О.Ю. Колышев // Kant. – 2021. – № 3(40). – С. 34-43.
73. Колышев, О.Ю. Инструментарий регионального стратегирования коммерциализации вузовских инноваций [Текст] / О.Ю. Колышев // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 7(144). – С. 604-607.
74. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения [Текст] / Н.Д. Кондратьев. – М.: Экономика, 2002. – 767 с.

75. Косенко, С.Г. Коммерциализация инноваций вуза как фактор его конкурентоспособности [Текст] / С.Г. Косенко, Е.Н. Новикова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – № S5. – С. 26-30.

76. Кравцов, В.Б. Управление рисками: процессный и кибернетический подходы [Текст] / В.Б. Кравцов, Т.Г. Синявская // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Общественные науки. – 2011. – №1. – С. 46-52.

77. Круглов, В.Н. Эволюция теории инноваций в зарубежной и отечественной науке [Текст] / В.Н. Круглов, С.А. Пауков // Региональная экономика: теория и практика. – 2016. – №5(428). – С. 4-22.

78. Кузнец, С. Современный экономический рост: результаты исследований и размышлений. Нобелевская лекция [Текст] / С. Кузнец // Нобелевские лауреаты по экономике: взгляд из России. – СПб.: Гуманистика, 2003.

79. Кучерявенко, Д.М. Инновации: понятие, виды и методологические аспекты [Текст] / Д.М. Кучерявенко // Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. – 2013. – № 2(58). – С. 041-043.

80. Кшнякин, П.А. Формирование инновационной экосистемы рынка медицинской техники [Текст]: дис. канд. экон. наук: 5.2.3 / Кшнякин Петр Андреевич. – Самара, 2023. – 216 с.

81. Лавриненко, Я.Б. Коммерциализация вузовских инноваций: актуальные проблемы и эффективные решения [Текст] / Я.Б. Лавриненко. – М.: ООО «Русайнс», 2024. – 180 с.

82. Лавриненко, Я.Б. Оценка влияния доходов университетов на уровень их инновационной активности [Текст] / Я.Б. Лавриненко, Р.М. Новенников, В.И. Тинякова // Современная экономика: проблемы и решения. – 2023. – № 5 (161). – С. 105-122.

83. Лавриненко, Я.Б. Актуальные вопросы продвижения вузовских инноваций: барьеры и рекомендации по их преодолению [Текст] / Я.Б. Лавриненко, В.И. Тинякова, А.Г. Геокчакян // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 3 (140). – С. 1042-1045.

84. Лаврухин, А.А. Бизнес-модель механизма коммерциализации вузовских инноваций в малых инновационных предприятиях [Текст] / А.А. Лаврухин, Л.В. Московцева // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2015. – № 5. – С. 30-32.

85. Леонтьев, Б.Б. Парадигмы в инновациях [Текст] / Б.Б. Леонтьев // Инновации. – 2022. – №1 (279). – С. 3-12.

86. Лишанло, С.В. Портфельный подход к управлению инновациями на современном предприятии [Текст] / С.В. Лишанло // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2011. – №2. – С. 26-28.

87. Ляшин, А. Стратегии коммерциализации инноваций – мост между инноватором и бизнесом [Текст] / А. Ляшин // Экономика и жизнь. – 2013. – №36 (9402). – С. 28-34.

88. Мадатова, Г.И. Проблемы коммерциализации инноваций в России [Текст] / Г.И. Мадатова, Н.А. Толстоброва // Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы. – 2016. – Т. 1. – С. 143-148.

89. Миронова, Е.А. Методологические аспекты формирования механизма реализации стратегии инновационного развития на региональном уровне [Текст] / Е.А. Миронова, М.В. Чебыкина, Т.Н. Шаталова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 71-79.

90. Миронова, О.А. Формирование инновационной инфраструктуры образовательной организации для коммерциализации вузовских инноваций [Текст] / О.А. Миронова, О.Ю. Кольшев // Вестник МГПУ. Серия: Педагогика и психология. – 2019. – № 2(48). – С. 65-71.

91. Миронова Д.Ю. Инновационная инфраструктура вуза как элемент формирования и развития экосистемы промышленного симбиоза и стимулирования проектной деятельности [Текст] / Д.Ю. Миронова // Экономика. Право. Инновации. – 2023. – №2. – С. 38-46.

92. Миронова, Д.Ю. Совершенствование модели коммерциализации вузовских инноваций [Текст] / Д.Ю. Миронова // Инновации. – 2014. – № 12(194). – С. 62-66.

93. Монгуш, Ю.Д. Инновации: понятие, сущность, значение для экономики [Текст] / Ю.Д. Монгуш // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – №1-3. – С. 104-107.

94. Назарова, А.Д. Анализ и экономическая сущность воронки продаж [Текст] / А.Д. Назарова, Д.М. Назаров // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2023. – №1. – С. 23-32.

95. Нижегородцев, Р.М. Горизонты экономического роста: факторы, риски, институты [Текст] / Р.М. Нижегородцев, Н.П. Горидько, Е.Ю. Иванов [и др.]. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2022. – 184 с.

96. Новиков, Д.А. Введение в теорию управления образовательными системами [Текст] / Д.А. Новиков. – М.: Эгвес, 2009. – 156 с.

97. Новиков, Н.Ю. К вопросу о сущности и содержании инновационного проекта [Текст] / Н.Ю. Новиков // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – №1. – С. 77-83.

98. Носонов, А.М. Факторы формирования предпринимательских университетов в России [Текст] / А.М. Носонов // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – №4. – С. 22-30.

99. Овчаренко, Я.Э. Некоторые вопросы теории инноваций и инновационных процессов [Текст] / Я.Э. Овчаренко // Электронный журнал: наука, техника и образование. – 2015. – № 1(1). – С. 104-118.

100. Овчаренко, Я. Э. Развитие и инновации - особенности теоретического подхода [Текст] / Я. Э. Овчаренко // Вестник Калужского университета. – 2013. – № 3-4. – С. 49-57.

101. Олейник А.Н. Институциональная экономика [Текст] / А.Н. Олейник. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 416 с.

102. Орехов, Б.И. Традиции, инновации, имитации и коммерциализация в российском образовании [Текст] / Б.И. Орехов // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2016. – № 41. – С. 12-21.

103. Орехова, С.В. Внутренний рынок труда университета: проблема, неизбежность или целесообразность? [Текст] / С.В. Орехова, О.М. Никитина // Экономика науки. – 2023. – Т. 9, № 3. – С. 15-26.

104. Панова, А.В. Корпоративная инновационная ответственность вуза как ключевой фактор коммерциализации вузовских инноваций [Текст] / А.В. Панова // Евразийский союз ученых. – 2015. – № 5-2(14). – С. 17-19.

105. Палкина, М.В. Развитие инновационной деятельности вузов депрессивных регионов [Текст] / М.В. Палкина, С.Е. Ситникова, Е.А. Горева. – Киров: Вятский государственный университет, 2022. – 286 с.

106. Пашина, М.А. Региональные инновационные системы как фактор развития территорий [Текст] / М.А. Пашина, В.М. Разумовский, М.Г. Трейман // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 8. – С. 6-9.

107. Полушина, А.В. Отечественный и мировой опыт коммерциализации инноваций [Текст] / А.В. Полушина // Вестник научных конференций. – 2016. – № 4-5(8). – С. 173-175.

108. Полушкина, И.Н. Сущность инноваций и проблемы перехода к инновационной экономике в России [Текст] / И.Н. Полушкина, И.Ю. Малявина // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2012. – № 2-2. – С. 229-233.

109. Праслов, А.В. Классификация инноваций и их сущность [Текст] / А.В. Праслов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2007. – Т. 14, № 37. – С. 156-161.

110. Пронин, А.Ю. Оценка коммерческого потенциала результата инновационной деятельности в современных экономических условиях [Текст] / А.Ю. Пронин // Стратегии бизнеса. – 2023. – Т. 11, № 2. – С. 52-56.

111. Пугачева, О.В. Проблемы формирования инновационной среды и коммерциализации инноваций вуза [Текст] / О.В. Пугачева // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2016. – № 5(98). – С. 130-134.

112. Рахимова, С.А. Подход к формированию инновационного процесса. структура инновационного процесса [Текст] / С.А. Рахимова // Актуальные вопросы экономических наук. – 2016. – № 48. – С. 61-74.

113. Рахмаков, Д.А. Современные подходы к понятию «инновации» [Текст] / Д.А. Рахмаков // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2023. – № 1-2. – С. 91-94.

114. Родионова, Е.М. Комплексная оценка коммерческого потенциала инновационного продукта вуза [Текст] / Е.М. Родионова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2009. – №19(157). – С. 147-155.

115. Розенков, М.А. Ментальная модель механизмов управления [Текст] / М.А. Розенков, Ю.Н. Лапыгин // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – №39 (1). – С. 270-275.

116. Руководство Осло: рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. – М.: ОЭСР-ЦИСН, 2006.

117. Румянцева, Е.Е. Новая экономическая энциклопедия [Текст] / Е.Е. Румянцева. М.: ИНФРА-М, 2020. – 882 с.

118. Румянцева, С.Ю. Коммерциализация технологических разработок в России: эволюционно-циклический подход [Текст] / С.Ю. Румянцева, Е.М. Коростышевская, И.О. Самылов, А.И. Шумова. – М.: Издательство Проспект, 2021. – 256 с.

119. Салимьянова, И.Г. Инновационное развитие науки и высшего образования в условиях цифровой экономики [Текст] / И.Г. Салимьянова, Д.А. Степаненко // Вестник экономики, права и социологии. – 2021. – Т. 2, № 4. – С. 87-91.

120. Сартори, А.В. Концепция оценки потенциала коммерциализации результатов исследований и разработок [Текст] / А.В. Сартори, Н.А. Ильина, Н.М. Манцевич // Высшее образование сегодня. – 2019. – №6. – С. 11-25.

121. Секерин, В.Д. Подходы к классификации латентности инноваций [Текст] / В.Д. Секерин, В.В. Бурлаков // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2016. – № 3(36). – С. 29-33.

122. Селянская, Г.Н. Информационно-аналитическая система мониторинга развития и коммерциализации инноваций в вузе [Текст] / Г.Н. Селянская // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – 2014. – № 33. – С. 51-60.



123. Семеркова, Л.Н. Маркетинговый подход к коммерциализации инноваций в вузе [Текст] / Л.Н. Семеркова, С.М. Геращенко, М.М. Геращенко // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2015. – Т. 14, № 3. – С. 496-513.

124. Сергеев, П.П. Сущность понятия и основные виды инноваций и инновационных технологий [Текст] / П.П. Сергеев, Н.С. Иващенко // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2019): сб. матер. всеросс. конф. мол. исслед. с междунар. – М.: Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2019. – С. 315-319.

125. Сибирская, Е.В. Инновационная деятельность в национальной экономике: содержание и структура [Текст] / Е.В. Сибирская, О.А. Строева, С.Н. Мартов // Инновации. – 2014. – № 5(187). – С. 30-33.

126. Сичивица, О.М. Методы и формы научного познания [Текст] / О.М. Сичивица. – М.: Высшая школа, 1972. – 96 с.

127. Скоробогатов, М.В. Основные подходы и методы, используемые для оценки коммерческого потенциала инновационных проектов [Текст] / М.В. Скоробогатов, И.Ю. Ивлев // Московский экономический журнал. – 2018. – №5(3). – С. 138-145.

128. Современный экономический словарь [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 512 с.

129. Стернин, И.А. О понятиях метод, методика, прием [Текст] / И.А. Стернин // Вопросы психолингвистики. – 2013. – №3. – С. 24-25.

130. Сураева, М.О. Управление изменениями в высшем образовании на основе инноваций [Текст] / М.О. Сураева // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 12(59). – С. 594-597.

131. Сурат, Л.И. Проблемы коммерциализации вузовских инноваций и потенциальные пути их решения [Текст] / Л.И. Сурат // Транспортное дело России. – 2010. – № 12. – С. 81-83.

132. Теребова, С.В. Центр трансфера технологий как инструмент инновационного развития территории [Текст] / С.В. Теребова // Креативная экономика. – 2015. – №7. – С. 837-850.

133. Тихомирова, О.Г. Диффузия инноваций, трансфер технологий и коммерциализация инноваций [Текст] / О.Г. Тихомирова // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 1. – С. 127-132.

134. Тихомирова, О.Г. Технологическое предпринимательство и коммерциализация инноваций в вузах России [Текст] / О.Г. Тихомирова, И.С. Логунова, Е.В. Армякова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 1, № 2. – С. 134-140.

135. Тихонов, Н.А. Оценка коммерческого потенциала инноваций [Текст] / Н.А. Тихонов // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 26. – С. 42-47.

136. Тихонов, Н.А. Развитие механизма выведения инновационных продуктов на рынок [Текст]: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Тихонов Николай Андреевич. – М., 2018. – 157 с.

137. Тлеубердиева, С.С. Основные признаки, виды и подходы к понятию инноваций [Текст] / С.С. Тлеубердиева // Научные стремления. – 2018. – № 23. – С. 51-53.

138. Тодосийчук, А.В. Теоретико-методологические проблемы развития инновационных процессов в образовании [Текст] / А.В. Тодосийчук. – М.: Оргсервис-2000, 2005. – 195 с.

139. Толкачев, П.А. Инновация и ее значение в современной культуре предпринимательства [Текст] / П. А. Толкачев // Российский гуманитарный журнал. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 107-117.

140. Третьякова, Л.А. Управление формированием и развитием рынка инноваций отраслевой экономической мезосистемы [Текст] / Л.А. Третьякова, Н.И. Лаврикова // Экономические и гуманитарные науки. – 2021. – № 9(356).

141. Третьякова, Л.А. Особенности оценки инновационных рисков с позиций их технико-экономических индикаторов в отраслевых системах [Текст] / Л.А. Третьякова, Н.И. Лаврикова, Н.А. Азарова // Организатор производства. – 2023. – Т. 31, № 1. – С. 129-144.

142. Тюкавкин, Н.М. Трансформация процессов коммерциализации инноваций [Текст] / Н.М. Тюкавкин, В.Ю. Анисимова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 118-125.

143. Тюлин, А.Е. Создание радикально новой продукции и ее коммерциализация [Текст] / А.Е. Тюлин, А.А. Чурсин, М.А. Элердова, А.В. Юдин // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14, № 7. – С. 1257-1278.

144. Ушакова, Е.В. Цифровизация экономики как тенденция развития России [Текст] / Е.В. Ушакова, Е.В. Воронина, Е.В. Фугалевич, М.В. Михайлова // Экономика и управление. – 2001. – №3(27). – С. 175-182.

145. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.

146. Федотова, М.А. Оценка стоимости и коммерциализация результатов научных исследований в государственных научных организациях и вузах [Текст] / М.А. Федотова, Т.В. Тазихина. – М.: Компания КноРус, 2019. – 214 с.

147. Философский словарь [Текст] / под ред. И.Т. Фролова. – М.: Издательство политической литературы, 1991. – 560 с.

148. Фишман, И.С. Коммерциализация инноваций в практике зарубежных университетов [Текст] / И.С. Фишман // Экономика науки. – 2020. – Т. 6, № 3. – С. 159-168.

149. Флешлер, А.А. О понятии и сущности инноваций: исторический ракурс [Текст] / А.А. Флешлер // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. – 2014. – № 1. – С. 110-117.

150. Франциско, О. Ю. Принципы управления: эволюция взглядов [Текст] / О. Ю. Франциско, А. С. Молчан // Фундаментальные и прикладные направления модернизации современного общества: экономические, социальные, философские, политические, правовые, общенаучные аспекты: матер. междунар. науч.-практ.

конф. – Тихорецк-Новосибирск-Саратов: ООО «Академия управления», 2015. – С. 61-62.

151. Хлынов, С.А. Алгоритм принятия управленческих решений в посреднической организации [Текст] / С.А. Хлынов // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 3. – С. 97-100.

152. Хмелева, Г.А. Высшие учебные заведения как центры создания инноваций и новых технологий в регионе [Текст] / Г.А. Хмелева, Л. К. Агаева, М. В. Голдобина, Е. А. Курносова // Инновации в жизнь. – 2018. – № 1(24). – С. 7-21.

153. Холопова, М.К. Содержание потенциала как социально-экономической категории [Текст] / М.К. Холопова, А.М. Власова // Экономика и социум. – 2016. – №4 (23). – С. 483-486.

154. Чижова, Е.Н. Разработка процедурных методов оценки потенциала коммерциализации научно-технических разработок [Текст] / Е.Н. Чижова, М.В. Владыка, О.С. Погарская // Научный результат. Экономические исследования. – 2017. – Т. 3, № 3. – С. 72-81.

155. Шалыто, А.А. Валидация автоматных спецификаций [Текст] / А.А. Шалыто // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2023. – Т. 23, № 2. – С. 436-438.

156. Шарипов, Ф.Ф. Анализ определений, признаков и свойств управления проектами [Текст] / Ф.Ф. Шарипов, А.Н. Родионов // Вестник университета. – 2013. – № 19. – С. 112-119.

157. Шереги, Ф.Э. Малые инновационные предприятия вузов [Текст] / Ф.Э. Шереги, А.В. Ридегер, М.С. Попов // Экономика образования. – 2014. – № 2. – С. 12-31.

158. Шинкарева, М.А. Значение маркетингового исследования в изучении рынка [Текст] / М. А. Шинкарева // Символ науки: международный научный журнал. – 2019. – № 5. – С. 123-125.

159. Шишков, А.В. Воронка продаж: определение, этапы, важность [Текст] / А.В. Шишков // Нижегородская наука. – 2018. – №6 (12). – С. 27-31.

160. Шумков, В.В. Организационно-управленческие условия коммерциализации объектов интеллектуальной собственности исследовательских университетов [Текст] / В.В. Шумков, Л.А. Покрытан // Финансовые рынки и банки. – 2023. – № 5. – С. 223-226.

161. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия [Текст] / Й.А. Шумпетер. – М.: Эксмо, 2008. – 864 с.

162. Aarikka-Stenroos, L. Commercializing a radical innovation: Probing the way to the market [Text] / L. Aarikka-Stenroos, T. Lehtimäki // Industrial Marketing Management. – 2014. – Vol. 43. – № 8. – P. 1372-1384.

163. Blenker, P. A framework for developing entrepreneurship education in a university context [Text] / P. Blenker, P. Dreisler, H.M. Færgemann, J. Kjeldsen // Entrepreneurship and Small Business. – 2008. – Vol. 1 (5). – pp. 45-63.

164. Bonardo, D. The M&A dynamics of European science-based entrepreneurial firms [Text] / D. Bonardo, S. Paleari, S. Vismara // Journal of Technology Transfer. – 2010. – №35. – pp. 141-180.

165. Cheah, S.L-Y. Commercialization performance of outbound open innovation projects in public research organizations: The roles of innovation potential and organizational capabilities [Text] / S.L-Y. Cheah, Y-P. Ho // Industrial Marketing Management. – 2021. – Vol. 94. – P. 229-241.

166. Chukhray, N. Holistic Approach to R&D Products' Evaluation for Commercialization under Open Innovations [Text] / N. Chukhray, O. Mrykhina, I. Izonin // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2022. – Vol. 8. – №1. – P. 9.

167. Colombo, M.G. The contribution of university research of the growth of academic start-ups. An empirical analysis [Text] / M.G. Colombo, D. D'Addo, E. Piva // Journal of Technology Transfer. – 2010. – №35. – pp. 113-140.

168. Cubero, J.N. Commercialization of disruptive innovations: Literature review and proposal for a process framework [Text] / J.N. Cubero, S.A. Gbadegeshin, C. Consolación // International Journal of Innovation Studies. – 2021. – Vol. 5. – №3. – P. 127-144.

169. Etzkowitz, H. The Triple Helix: University Industry-Government Innovation in Action [Text] / H. Etzkowitz. – London: Routledge, 2008.

170. Evertsen, P.H. Commercializing circular economy innovations: A taxonomy of academic spin-offs [Text] / P.H. Evertsen, E. Rasmussen, O. Nenadic // Technological Forecasting and Social Change. – 2022. – Vol. 185. – P. 122102.

171. Filippov, M.S. Designing a model of information support to Predict the success of commercialization of innovations [Text] / M.S. Filippov, V.I. Soloviev // Innovations in Life. – 2018. – No. 3(26). – P. 135-149.

172. Forsman, J. Awareness of Technology Readiness Level (TRL) in Analysis Method Development [Text] / J. Forsman, GKN Aerospace, 2013.

173. Graettinger, C.P. Using the Technology Readiness Levels Scale to Support Technology Management in the DOD's ATD. STO Environments (A Findings and Recommendations Report Conducted for Army CECOM) [Электронный ресурс] / C.P. Graettinger, P. Caroline, et al. URL: <http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetID=5835>.

174. Haessler, P. The who and how of commercializing emerging technologies: A technology-focused review [Text] / P. Haessler, F. Giones, A. Brem // Technovation. – 2023. – Vol. 121. – P. 102637.

175. Kalantaridis, C. Multi-dimensional time and university technology commercialisation as opportunity praxis: A realist synthesis of the accumulated literature [Text] / C. Kalantaridis, M. Küttim // Technovation. – 2023. – Vol. 122. – P. 102685.

176. Nugent, A. Outsourcing university research commercialization to a sophisticated technology transfer office: Evidence from Australian universities [Text] / A. Nugent, H.F. Chan // Technovation. – 2023. – Vol. 125. – P. 102762.

177. Pearson, K. Mathematical contributions to the theory of evolution. III. Regression, heredity, and panmixia [Text] / K. Pearson // Philos. Trans. of the Royal Soc. of London. Ser. A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character. – 1896. – Vol. 187.

178. Rogers, E.M. Diffusion of innovations [Text] / E.M. Rogers. Simon and Schuster, 2010.

179. Villani, E. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach [Text] / E. Villani, E. Rasmussen, R. Grimaldi // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2017. – Vol. 114. – P. 86-102.

180. Wang, Y.-C. Bridging innovation and commercialization to create value: An open innovation study [Text] / Y.-C. Wang, F. Phillips, C. Yang // *Journal of Business Research*. – 2021. – Vol. 123. P. 255-266.

181. Woodfield, P.J. Commercialisation patterns of scientific knowledge in traditional low- and medium-tech industries [Text] / P.J. Woodfield, Y.M. Ooi, K. Husted // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2023. – Vol. 189. – P. 122349.

### Краткий паспорт научно-технической разработки (НТР)

**Название НТР:** Программно-аппаратное средство реализации группового полета малоразмерных беспилотных воздушных судов вертикального взлета.

**Руководитель НТР:** ФИО, заведующий кафедрой, доктор технических наук, доцент.

**Краткое описание содержания НТР:** Беспилотные воздушные суда вертикального взлета (БВС ВВ) применяются для выполнения различных задач, связанных с доставкой грузов, мониторингом местности и экологической обстановки, аэрофотосъемкой, химической обработкой и т.д.

В отличие от одиночного БВС, группа БВС ВВ способна выполнять поставленные задачи в несколько раз быстрее за счет одновременного выполнения задачи на нескольких сегментах территории. Кроме того, повышается точность позиционирования БВС и, как следствие, точность выполнения задач, связанных с мониторингом местности и аэрофотосъемкой. С помощью распределения полезной нагрузки по нескольким бортам группы БВС ВВ возможно сэкономить средства на стоимости полезной нагрузки и повысить надежность системы в целом. При выходе из строя одного БВС пострадает только малая часть полезной нагрузки, что существенно сократит траты на ее ремонт или приобретение.

Аналоги:

- программное обеспечение UgCS от латвийской компании SPH Engineering;
- программно-аппаратный комплекс Geoscan Salute от российской компании Geoscan.

Недостатки аналогов:

- SPH Engineering: отдельное определение траектории полета для каждого участника группы, невозможность комбинирования воздушных судов различных типов, не предусмотрена замена вышедшего из строя БВС без остановки выполнения миссии, совместимость только с БВС от DJI, недоступен в России.

- Geoscan: используется для создания «шоу дронов», не предполагает использования в других сферах, нет функционала для ручного управления, используется один тип малоразмерных летательных аппаратов, комплекс недоступен для покупки.

Разрабатываемое программно-аппаратное средство обеспечивает:

- распределение полезной нагрузки по всем бортам группы БВС ВВ;
- ускоренное выполнение поставленных задач в связи с распределением полезной нагрузки по различным бортам БВС ВВ;
- выполнение нескольких различных задач (таких как аэрофотосъемка, экологический мониторинг, обработка участков земной поверхности) одновременно за один пролет группы БВС ВВ;
- обмен данными между отдельными участниками группы БВС ВВ с целью выполнения задач, требующих своевременного единовременного получения информации из различных точек пространства;
- поддержку различных типов и моделей БВС ВВ;



- определение траектории полета как для отдельных БВС ВВ, так и для группы в целом.

Преимущества разрабатываемого программно-аппаратного средства:

- выполнение различных полетных заданий одновременно с высокой точностью позиционирования;

- снижение стоимости и возможность установки различных типов целевых нагрузок на несколько БВС ВВ;

- кроссплатформенность;

- алгоритм роевого управления БВС ВВ, обеспечивающий ускоренное и безопасное выполнение поставленных задач.

Характеристики аппаратной части:

- рабочая температура от -10 до 40 \*С;

- наличие резервных входов питания и аварийного переключения;

- возможность подключения дополнительных периферийных устройств;

- возможность взаимодействия между устройствами с помощью радиосвязи.

Характеристики программной части:

- переключение режимов полета (автоматический, ручной) группы БВС ВВ;

- кроссплатформенность;

- возможность настройки как отдельных БВС ВВ, так и группы БВС ВВ;

- возможность планирования полетных миссий для отдельных БВС ВВ и группы.

Эффекты от применения программно-аппаратного комплекса:

- снижение стоимости работ, связанных с полетами БВС;

- оперативное и качественное выполнение задач мониторинга и аэрофото-съемки;

- отказ от дорогостоящего оборудования и целевой нагрузки;

- снижение затрат на обучение персонала в связи с простотой эксплуатации программно-аппаратного средства.

### Количественные параметры коммерческой составляющей НТР

Наименование показателя	Значение
Бюджет проекта коммерциализации научно-технической разработки (НТР), млн. руб. (N1),	5,35
в том числе:	
в 2024 году	5,35
Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, % (N2)	25,0
в том числе:	
в 2024 году	25,0
Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни, (N3)	365
Поступления в бюджет Университета от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб., (N4)	18,0
в том числе:	
в 2025 году	6,0

в 2026 году	6,0
в 2027 году	6,0
Соответствие НТР приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед., (N5)	г, д, е

**Приложения:**

- Презентация;
- Патент №203805 Стенд пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- Патент №200039 Интеллектуальная система автоматического управления беспилотным летательным аппаратом;
- Патент №181026 Многоцелевой беспилотный летательный аппарат.

**Расширенный паспорт научно-технической разработки (НТР)**

**Название НТР:** Универсальная беспилотная авиационная система повышенной автономности.

**Руководитель НТР:** ФИО, заведующий кафедрой F, доктор технических наук, профессор.

**Краткое описание содержания НТР:** Главной функциональной особенностью разрабатываемого беспилотного летательного аппарата (БПЛА) вертикального взлета и посадки, входящего в универсальную беспилотную авиационную систему (БАС), является его способность работать в двух режимах: привязном (электропитание и управление по кабелю от генератора и наземной стартовой установки (НСУ)) и автономном (электропитание от аккумуляторной батареи, управление – по радиосигналу), а также возможность эксплуатации БПЛА в простых и ограниченно сложных метеоусловиях.

Применение привязного режима в функционале БПЛА обусловлено тем, что такой режим открывает широкие возможности применения, так как подключенный к БПЛА кабель питания дает почти неограниченное время работы, а управление БПЛА и передача данных (телеметрия, видео и прочее) осуществляется по оптоволоконному кабелю, что обеспечивает его работу в режиме полного радиомолчания.

Основными задачами, который решает БПЛА в привязном режиме, являются: ретрансляция, повторение и усиление сигнала различных стандартов мобильной связи; наблюдение и мониторинг местности для оперативного контроля над охраняемыми объектами; постановка помех и ложных целей, радиоэлектронная борьба. При применении БПЛА в привязном режиме не требуется получение разрешения на запуск БПЛА.

Для применения БПЛА в автономном режиме необходимо только заменить бортовой преобразователь электрического тока на батарею аккумуляторов. Автономный режим подразумевает выполнение полета БПЛА на удалении до 10 км с полезной нагрузкой массой 15 кг, как в полностью автоматическом режиме, так и с возможностью ручного управления.

Основными задачами, который решает БАС в автономном режиме, являются: возможность выполнения полностью автоматизированного полета, без использования GPS/ ГЛОНАСС аппаратуры; мониторинг местности для проведения анализа воздуха на содержание различных опасных частиц; создание ортофотопланов, 3D моделей, карт высот исследуемой местности; доставка полезной нагрузки.

БПЛА должен иметь следующие летно-технические характеристики:

- управление БПЛА и его движением по траектории полета в автономном режиме обеспечивается по программе в автоматическом режиме или по радиокомандам с НСУ;

- частота обновления телеметрических данных 433 МГц; дальность действия радиолинии управления – до 10 км;

- система автоматического управления в составе БПЛА обеспечивает применение БПЛА в простых и ограниченно сложных метеоусловиях при скорости ветра до 10 м/с, при посадке скорость ветра у земли не более 5 м/с днем и ночью, при

температуре окружающей среды от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и влажности 98% при температуре  $+35^{\circ}\text{C}$ ;

- управление БПЛА и передача данных в привязном режиме обеспечивается по программе в автоматическом режиме или по командам с НСУ через оптоволоконный кабель;

- крейсерская скорость полета 60 км/ч;

- диапазон рабочих высот полета (истинная высота) до 500 м (автономный режим), до 100 м (привязной режим);

- максимальная высота полета над уровнем моря 2 000 м;

- продолжительность полета в автономном режиме, не менее 30 мин;

- максимальный вес полезной нагрузки 15 кг;

- общая масса 30 кг.

Эксперименты с полноразмерным образцом, изготовленным в ЦБС, показали, что необходимые параметры вполне могут быть достигнуты. Разрабатываемый БПЛА будет оснащен опытным образцом системы радиоэлектронной борьбы собственной разработки (система преднамеренного создания помех управляемому БПЛА в радиусе до 2 км от точки функционирования БАС с целью создания препятствий и срыва возможности выполнения поставленных задач), системой ретрансляции сигналов стандарта Wi-Fi или LTE, системой видеомониторинга.

Кроме того, результаты проекта способствуют реализации программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций по эксплуатации БАС в Самарской области (постановление Правительства РФ № 1874 от 09.11.2023), в части производства БПЛА и их использования для доставки грузов и проведения сельхозработ на территории региона. В этом случае разрабатываемая БАС в автономном режиме может использоваться для грузоперевозок, мониторинга местности, создания ортофотопланов, 3D моделей, карт местности. Привязной режим позволит решать задачи обеспечения безопасности (экологический мониторинг, раннее обнаружение лесных пожаров, противодействие малоразмерным БПЛА, наблюдение и мониторинг местности для оперативного контроля над охраняемыми объектами, постановка помех и ложных целей, радиоэлектронная борьба), что особенно актуально для Самарской области в виду наличия стратегических производственных объектов высокой опасности и приграничного расположения.

Также БАС в привязном режиме может выполнять функции антенны, ретранслятора сигналов стандарта WiFi/LTE или базовой станции сотовой связи, например, в ситуации, когда сеть сотовой связи вышла из строя из-за стихийного бедствия или антропогенной катастрофы. Сеть может разворачиваться также на территориях, где, например, идет поиск пропавшего человека.

Результаты проекта будут способствовать развитию инфраструктуры, научно-производственного и экономического потенциала Самарской области в части разработки и серийного производства БПЛА различного класса.

Дальнейшей реализацией проекта является организация серийного производства универсальной БАС повышенной автономности на предприятиях-партнерах. В частности, такую готовность на данный момент выразило ООО «Ромашка».

**Календарный план проекта:**

№	Наименование мероприятия	Дата начала	Дата завершения	Ожидаемые итоги
1.	Разработка и изготовление универсальной беспилотной авиационной системы повышенной автономности с заданными ГТХ	15.05.2024	01.10.2024	КД, охранные документы на РИД, опытный образец БАС
2.	Разработка и изготовление НСУ, в том числе интерфейса взаимодействия НСУ с БПЛА, системы внешнего автономного электропитания БПЛА	01.06.2024	01.10.2024	КД, охранные документы на РИД, опытный образец НСУ
3.	Разработка и изготовление блока полезной нагрузки, включающего систему создания преднамеренных помех управляемым БПЛА (РЭБ), бортовую оптико-электронную систему на гиросtabilизированном подвесе для мониторинга местности, систему ретрансляции сигналов стандарта WiFi или LTE	01.06.2024	01.11.2024	КД, охранные документы на РИД, опытный образец РЭБ
4.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности	15.08.2024	01.09.2024	комплект технологической документации
5.	Разработка технологических решений серийной сборки разрабатываемого БПЛА, в том числе разработка технологической планировки, имитационной модели сборки и технологической документации	15.08.2024	15.12.2024	комплект технологической документации
6.	Проведение функциональных проверок опытного образца универсальной БАС повышенной автономности	01.09.2024	01.12.2024	экспериментальный образец для испытаний
7.	Летные испытания БПЛА в "привязном" и автономном режимах	15.01.2025	15.04.2025	протокол испытаний, инструкция по эксплуатации
8.	Организация продаж, в т.ч. разработка комплекса маркетинга, разработка цветового и графического решений изделий, ЗИПа и упаковки. Участие в выставках, PR, прямые продажи.	01.04.2025	31.12.2025	портфель заказов на календарный год
9.	Организация производства в МИП совместно с ООО «Ромашка»	15.04.2025	31.12.2025	выход на плановые производственные показатели

**Бюджет проекта:**

2024 год				
№	Статья расходов	Общая стоимость, млн руб.	Собственный вклад, млн руб.	Связь с мероприятиями календарного плана
1.	Оплата труда команды проекта			
1.1.	Оплата труда штатных работников, включая НДФЛ	6,233	0,000	пп. 1-9
2.	Начисления на оплату труда команды проекта	1,882	0,000	пп. 1-9
3.	Затраты на служебные командировки участников проекта	0,300	0,000	пп. 1-9
4.	Оплата товаров. Покупка оборудования, а также расходных материалов	7,350	0,000	пп. 1-3
5.	Оплата работ и услуг сторонних организаций	0,235	0,000	пп. 1-3
	Итого:	16,000	0,000	
2025 год				
№	Статья расходов	Общая стоимость, млн руб.	Собственный вклад, млн руб.	Связь с мероприятиями календарного плана
1.	Оплата труда команды проекта			
1.1.	Оплата труда штатных работников, включая НДФЛ	2,640	0,000	пп. 7-9
2.	Начисления на оплату труда команды проекта	0,797	0,000	пп. 7-9
3.	Затраты на служебные командировки участников проекта	0,300	0,000	пп. 8-9
5.	Оплата работ и услуг сторонних организаций	0,263	0,000	пп. 8-9
	Итого:	4,000	0,000	

**Руководитель и команда проекта:**

№	Роль в проекте	ФИО, должность в проекте, ученые регалии	Основное место работы, должность исполнителя	Образование и опыт работы	Связь с мероприятиями календарного плана

1.	Разработка технологической документации по серийной сборке БАС: диаграммы потока процесса и карты потока создания ценностей.	Исполнитель 1, в.н.с., д.т.н., доцент	Кафедра А, заведующий кафедрой	высшее, 21 год	п.5
2.	Разработка технологической документации по серийной сборке БАС: маршрутной карты и операционных карт. Описание методики анализа технологичности конструкции БАС.	Исполнитель 2, с.н.с., к.т.н., доцент	Кафедра А, старший преподаватель	высшее, 31 год	пп.4-5
3.	Анализ технологичности конструкции БАС. Разработка технологических решений по повышению технологичности конструкции.	Исполнитель 3, с.н.с., к.т.н., доцент	Кафедра А, доцент	высшее, 39 лет	пп. 1-5
4.	Разработка технологической планировки участков серийного производства БАС. Проработка перечня технологического оснащения серийной сборки БАС	Исполнитель 4, лаборант	Кафедра А, лаборант	высшее, 1 год	п.5
5.	Разработка имитационной модели производственного процесса серийной сборки БАС	Исполнитель 5, лаборант	Кафедра А, лаборант	неоконченное высшее	п.5
6.	Разработка методики применения имитационной модели для определения оптимальных производственных показателей	Исполнитель 6, лаборант	Кафедра А, инженер 1 категории	магистрант	пп.4-5
7.	Проведение обзора систем существующих управляемых мобильных объектов (квадрокоптеры, БПЛА широкого применения) с целью определения критических параметров в системе приемопередачи командной, телеметрической, навигационной, видео информации.	Исполнитель 7, с.н.с., к.т.н.	Кафедра В, доцент	высшее, 17 лет	п.3
8.	Разработка конструкции блока.	Исполнитель 8, с.н.с., к.т.н	Кафедра С, доцент	высшее, 16 лет	п.3

9.	Разработка схемы электрической принципиальной системы преднамеренного воздействия на электронные системы мобильного объекта. Разработка структурной схемы системы преднамеренного воздействия на электронные системы мобильного объекта.	Исполнитель 9, инженер	Лаборатория D, инженер	высшее, 11 лет	п.3
10.	Руководство и научное сопровождение работ.	Исполнитель 10, с.н.с., к.т.н., доцент	Кафедра С, доцент	высшее, 38 лет	п.3
11.	Расчет и оптимизация параметров излучаемых сигналов. Моделирование структуры сигнала и процесса взаимодействия с приемными системами.	Исполнитель 11, инженер	Центр Е, инженер-конструктор	аспирант, 3 года	п.3
12.	Изготовление опытного образца.	Исполнитель 12, инженер	Центр Е, инженер-конструктор	аспирант, 2 года	пп.1-2
13.	Проведение испытания и составление отчета по результатам испытания.	Исполнитель 13, старший лаборант	Центр Е, старший лаборант	аспирант, 1 год	п.6
14.	Руководство реализацией проекта	ФИО, в.н.с., д.т.н., доцент	Кафедра F, завкафедрой, д.т.н., профессор	высшее, 16 лет	пп.1-9
15.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности.	Исполнитель 14, с.н.с., к.т.н.	Лаборатория G, с.н.с.	высшее, 16 лет	пп.1-9
16.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности	Исполнитель 15, инженер	Кафедра F, доцент	высшее, 13 лет	пп.1-2
17.	Сборка опытного образца универсальной БАС повышенной автономности	Исполнитель 16, старший лаборант	Кафедра F, инженер	высшее, 7 лет	п.1
18.	Проектирование и сборка опытного образца универсальной БАС повышенной автономности	Исполнитель 17, старший лаборант	Кафедра F, инженер	высшее, 7 лет	п.1
19.	Сборка опытного образца универсальной БАС повышенной автономности	Исполнитель 18, старший лаборант	Лаборатория G, старший лаборант	магистрант, 1 год	п.1



20.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности, в том числе электронных компонентов	Исполнитель 19, в.н.с., д.т.н., доцент	Кафедра Н, завкафедрой, д.т.н., доцент	высшее, 19 лет	пп.4-5
21.	Разработка технического задания на проектирование конструкции беспилотного летательного аппарата. Ведение процесса проектирования аппарата и разработки электронной версии конструкторской документации.	Исполнитель 20, ведущий инженер	МКБ, заместитель руководителя	высшее, 3 года	пп.1-2
22.	Разработка модели сборки несущей конструкции БЛА в САПР «КОМПАС 3D». Разработка комплекта конструкторской документации несущей конструкции БЛА в САПР «КОМПАС 3D».	Исполнитель 21, лаборант	МКБ, лаборант	неоконченное высшее, 1 год	пп.1-2
23.	Разработка модели сборки приборного отсека и отсека полезной нагрузки конструкции БЛА в САПР «КОМПАС 3D». Разработка комплекта конструкторской документации несущей конструкции БЛА в САПР «КОМПАС 3D».	Исполнитель 22, лаборант	МКБ, лаборант	неоконченное высшее, 1 год	пп.1, 3
24.	Разработка конструкции крепления силовой установки. Разработка конструкторской документации по указаниям ведущего инженера проекта.	Исполнитель 23, лаборант	МКБ, лаборант	неоконченное высшее, 1 год	п.1
25.	Разработка конструкции крепления элементов питания. Разработка конструкторской документации по указаниям ведущего инженера проекта.	Исполнитель 24, лаборант	МКБ, лаборант	неоконченное высшее, 1 год	п.1
26.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности, в том числе электронных компонентов; выполнение работ по тепловому расчету и расчету надежности бортовой радиоэлектронной аппаратуры	Исполнитель 25, в.н.с., д.т.н., доцент	Кафедра I, профессор	высшее, 36 лет	пп.4-5

27.	Разработка и изготовление НСУ, в том числе интерфейса взаимодействия НСУ с БПЛА, системы внешнего автономного электроснабжения БПЛА;	Исполнитель 26, в.н.с., д.т.н., доцент	Кафедра Н, профессор	высшее, 33 года	п.2
28.	Разработка и изготовление БПЛА с заданными тактико-техническими характеристиками; проведение функциональных проверок опытного образца универсальной БАС повышенной автономности.	Исполнитель 27, с.н.с., к.т.н., доцент	Кафедра J, доцент	высшее, 12 лет	пп.1,6,
29.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности, в том числе электронных компонентов	Исполнитель 28, с.н.с., к.т.н., доцент	Кафедра С, доцент	высшее, 13 лет	пп.4-5
30.	Разработка и изготовление БПЛА с заданными тактико-техническими характеристиками; проведение функциональных проверок опытного образца универсальной БАС повышенной автономности; выполнение расчета энергетического баланса.	Исполнитель 29, ведущий инженер	Центра К, директор	высшее, 13 лет	пп.1-3
31.	Разработка и изготовление НСУ, в том числе интерфейса взаимодействия НСУ с БПЛА, системы внешнего автономного электроснабжения БПЛА.	Исполнитель 30, инженер	Кафедра С, старший преподаватель	высшее, 6 лет	п.2
32.	Разработка системы внешнего автономного электроснабжения и бортовой системы преобразования напряжения	Исполнитель 31, лаборант	Центр К, инженер	магистрант, 2 года	пп.1-2,7
33.	Выполнение работ по программированию автономного полета, разработка алгоритмов функционирования системы автоматического полета	Исполнитель 32, старший лаборант	Центр К, старший лаборант	неоконченное высшее, 1 год	п.1
34.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности, в том числе электронных компонентов	Исполнитель 33, старший лаборант	Центр К, старший лаборант	магистрант, 1 год	пп.4-5

35.	Выполнение работ по программированию автономного полета, разработка алгоритмов функционирования системы автоматического полета	Исполнитель 34, старший лаборант	Центр К, старший лаборант	неоконченное высшее, 1 год	п.1
36.	Разработка технологических процессов производства опытного образца универсальной БАС повышенной автономности, в том числе электронных компонентов; проведение функциональных проверок опытного образца универсальной БАС повышенной автономности.	Исполнитель 35, лаборант	Центр К, лаборант	неоконченное высшее, 1 год	пп.1-3
37.	Разработка комплекса маркетинга, управление продуктом. Организация продаж	маркетолог	будет определен по результатам НИОКР	высшее	пп.8-9
38.	Продажи и PR	менеджер по продажам	будет определен по результатам НИОКР	высшее	п.8
39.	Разработка и изготовление упаковки, в т.ч. тары и ЗИПа	инженер	будет определен по результатам НИОКР	высшее	п.8-9
40.	Разработка цветового и графического решений изделий и упаковки.	дизайнер	будет определен по результатам НИОКР	высшее	п.8

### План продаж:

№	Ассортиментная позиция	Роялти 2025 год, млн р.	Роялти 2026 год, млн р.	Роялти 2027 год, млн р.	Итого
1.	Объекты интеллектуальной собственности, в т.ч.:	8,4	16,8	16,8	42
1.1.	Комплект конструкторской документации	4,2	8,4	8,4	21
1.2.	Право использования (лицензия) программы для ЭВМ: Программное обеспечение наземной станции управления беспилотного воздушного судна вертикального взлета	0,84	1,68	1,68	4,2
1.3.	Право использования (лицензия) полезной модели: Устройство крепления кронштейна для полезной нагрузки	0,84	1,68	1,68	4,2
1.4.	Право использования (лицензия) изобретения: Несущая рама для беспилотного летательного аппарата гексакоптерного типа	0,84	1,68	1,68	4,2

1.5.	Право использования (лицензия) изобретения: Устройство автоматического управления беспилотным летательным аппаратом с подавлением шума	0,84	1,68	1,68	4,2
1.6.	Право использования (лицензия) полезной модели: Корпус беспилотного летательного аппарата	0,84	1,68	1,68	4,2

**Текущий уровень TRL (технологической готовности): TRL5**

**Текущий уровень MRL (рыночной готовности): MRL2**

**Текущий уровень CRL (организационной готовности): CRL1**

### **Количественные параметры оценки НТР:**

Наименование показателя	Значение
Бюджет проекта коммерциализации научно-технической разработки (НТР), млн. руб. (N1),	20,0
в том числе:	
в 2024 году	16,0
в 2025 году	4,0
Собственный вклад команды проекта в бюджет проекта, %, (N2)	0,00
Срок до первого поступления денежных средств от реализации результатов НТР, дни, (N3)	360
Поступления в бюджет Университета от реализации любого вида объекта (-ов) собственности, связанного (-ых) с НТР, млн. руб., (N4)	42,0
в том числе:	
в 2025 году	8,4
в 2026 году	16,8
в 2027 году	16,8
Соответствие НТР приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, ед., (N5)	а, д, е
Объем поступлений денежных средств от реализации результатов научно-технических разработок (исключая оцениваемую) за последние 5 лет, включая текущий, выполненных Руководителем НТР, млн. руб., (N6)	37,719
Уровень технологической готовности (TRL), (N7)	5
Уровень рыночной готовности (MRL), (N8)	2
Уровень организационной готовности (CRL), (N9)	1

### **Приложения:**

- Презентация.