

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления

(наименование института полностью)

38.04.02 Менеджмент

(код и наименование направления подготовки)

Управление инновациями

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему: Совершенствование подходов к управлению инновационными
проектами

Обучающийся

А.Ю. Логинова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

Д-р экон. наук, доцент, В.В. Даньшина

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023



Росдистант

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

Содержание

Введение.....	3
1 Теоретические аспекты применения различных подходов к управлению инновационными проектами.....	7
1.1 Теоретические аспекты инновационных проектов и проектного управления	7
1.2 Исследование особенности инновационных проектов в разрезе выбора подходов к их управлению.....	17
1.3 Систематизация подходов в управлении инновационными проектами и направления их развития.....	25
2 Анализ основной деятельности и системы управления проектами в АО «СКК».....	33
2.1 Анализ деятельности и основных показателей АО «СКК».....	33
2.2 Анализ системы управления инновационными проектами в АО «СКК»	48
2.3 Анализ применимости методологий и подходов в управлении инновационными проектами в АО «СКК».....	55
3 Совершенствование подходов к управлению инновационными проектами.....	62
3.1 Совершенствование моделей, алгоритмов и подходов в управлении инновационными проектами.....	62
3.2 Апробация методических инструментов для совершенствования управления инновационными проектами.....	67
3.3 Оценка эффективности применения предложенных подходов и инструментов в управлении инновационными проектами.....	75
Заключение	83
Список используемой литературы	85

Введение

Актуальность и научная значимость настоящего исследования заключается в том, что в магистерской диссертации исследуются инновационные проекты разработки продуктов на основе сквозных информационных технологий «Интернета вещей», а также предлагаются направления совершенствования подходов к управлению данными проектами. На сегодняшний день сквозные информационные технологии активно развиваются. Миллиарды устройств подключены к глобальной сети, используя инновационные продукты на основе технологии «Интернета вещей».

Развитие Индустрии 4.0 обеспечивает не только промышленную революцию в производственных отраслях, но и трансформацию бизнеса, а также методов и подходов к управлению, особенно инновационной деятельностью. Повсеместная цифровая трансформация предприятий требует постоянного развития и совершенствования проектного управления для повышения эффективности деятельности компаний и достижениями или стратегических целей на рынке цифровых инноваций.

Совершенствование подходов и инструментов проектного управления также необходимо в связи с тем, что в инновационных проектах «Интернета вещей» высокий уровень неопределенности в связи со становлением рынка, неразвитостью инфраструктуры для внедрения, не сформированном запросе со стороны потребителей. Особенности организации проектной деятельности по разработке продуктов «Интернета вещей» также связаны с тем, что продукт включает программную и аппаратную части, что требует совмещения подходов к управлению проектами. Все вышперечисленное и определяет актуальность данной магистерской диссертации.

Объект исследования: объектом магистерской диссертации является компания АО «СКК», разрабатывающая инновационные проекты на базе технологии «Интернета вещей».

Предмет исследования: подходы и инструменты управления инновационными проектами на примере проектов «Интернета вещей».

Цель исследования: совершенствование подходов к управлению инновационными проектами.

Гипотеза исследования состоит в том, что разработка направлений совершенствования подходов к управлению инновационными проектами и внедрение предложенных практических и методических инструментов по совершенствованию проектного управления должны положительно отразиться, как на показателях деятельности компаний, так и на их инновационном потенциале.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические аспекты инновационных проектов и проектного управления;
- рассмотреть особенности инновационных проектов и проектных подходов к их управлению;
- исследовать подходы в управлении инновационными проектами и направления их развития;
- анализ деятельности и системы управления проектами АО «СКК»;
- анализ применимости методологий и подходов в управлении инновационными проектами в компании на примере проектов «Интернета вещей»;
- разработать направления совершенствования подходов к управлению инновационными проектами;
- оценить эффективность применения предложенных подходов и инструментов в управлении инновационными проектами.

Теоретико-методологическую основу исследования составили: теоретические основы управления инновационными проектами рассматриваются в работах Беликовой И.П., Иваниловой С.В., Хелдмана К.,

Ньютон Р. и других ученых. Классический подход раскрыт в работе Павлова А.Н., Селиховкина И., Синенко С.А., Славин А.М., Жадановский Б.В. Гибкие методологии и особенности их внедрения описаны в трудах Швабера К., Сазерленда Дж., Локтионова Д.А., Масловского В.П., Кона М.

Базовыми для настоящего исследования явились также: научные труды российских и зарубежных экономистов, посвященные управлению инновационными проектами и сквозным информационным технологиям.

Методы исследования: при выполнении магистерской диссертации применялся комплекс общенаучных и экономических методов познания, использованный в соответствии с поставленными задачами и особенностями объекта исследования. Для раскрытия рассматриваемой в диссертации проблемы использованы экономико-статистический, аналитический, графический, сравнительный и экспертный методы.

Опытно-экспериментальная база исследования основана на официальных данных исследуемой компании, результатах опроса.

Научная новизна исследования заключается в разработке комплекса методических положений по совершенствованию управления инновационными проектами, включающего модель и алгоритм управления инновационными проектами, позволяющих повысить гибкость и адаптивность системы управления инновационными проектами в компании.

В качестве информационной базы использовалась нормативно-законодательная документация: официальная статистика; различные научные публикации; специализированные информационные сайты в интернете; научные источники журнальных статей; отраслевые статистические материалы; результаты собственных расчетов.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии теоретических положений в области управления инновационными проектами в части выбора и обоснования подхода к управлению.

Практическая значимость исследования состоит в том, что практические предложения направлены на повышение эффективности проектного

управления и могут быть использованы компаниями, разрабатывающими инновационные проекты.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались использованием официальных источников, классических трудов и стандартов в области проектного управления, а также логикой научных исследований.

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в подборе и анализе источников, в проведении анализа деятельности компании по официальным документам, в проектировании методических инструментов совершенствования проектного управления с использованием методов научного исследования, в написании научной статьи.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течении всего исследования. По результатам исследования опубликована статья в научном журнале.

На защиту выносятся:

- концептуальная модель управления инновационными проектами, которая включает методический инструментарий гибкого управления, снимает неопределенность и учитывает изменения внешней и внутренней среды системы проектного управления;
- алгоритм обоснованного выбора подхода к управлению инновационными проектами, включающий методические рекомендации, который учитывает особенности проекта и необходимость масштабирования.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, трех разделов, заключения, содержит рисунки и таблицы, список используемой литературы. Основной текст работы изложен на 90 страницах.

1 Теоретические аспекты применения различных подходов к управлению инновационными проектами

1.1 Теоретические аспекты инновационных проектов и проектного управления

Для достижения целей и задач проводимого магистерского исследования, в первую очередь, представляется необходимым определиться с формулировкой понятий «инновации», «инновационный проект».

Если обратиться к взглядам различных ученых и исследователей по данному поводу, то можно увидеть, что большинство ученых (А.А. Алексеев [19], С.В. Мальцева [32] и др.) сходятся во мнении, что под инновацией следует понимать нечто совершенно новое, еще не придуманное ранее в производстве, в хозяйственной, экономической, предпринимательской или какой-либо другой сфере, отрасли жизнедеятельности человека. При чем, инновация может касаться и изготовления совершенно нового продукта или услуги, или же технологии, работы, процесса и много другого, главное, чтобы это было связано с чем-то новым, уникальным.

Следовательно, инновации выступают чем-то, действительно, новым, уникальным по своей сути и природе. Инновации могут быть представлены в самых различных видах, это могут быть и товары, и услуги, и технологии, и даже некая совершенно новая модель управления. Соответственно, если говорят о создании чего-то нового или о работе с чем-то совершенно новым, именно тогда и следует вести речь об инновациях [38].

Инновационная деятельность субъектов бизнеса также будет выражаться в создании чего-то совершенно нового либо же в использовании в производстве новых технологий или инновационных управленческих моделей. Соответственно, говоря об инновационной деятельности предприятий, как правило, следует вести речь о деятельности, связанной с

разработкой новых товаров и услуг, новых технологий, или использовании в производственных процессах предприятия этих самых новых технологий [22].

Согласно ISO 21500 проект - это набор процессов, включающих действия с начальной и конечной датами по решению скоординированных и управляемых задач, предпринятых для достижения цели [54].

Основными отличиями инновационного проекта от проекта являются уникальный набор процессов и цель – создание инновации.

Инновационный проект - это уникальный набор процессов, включающих действия с начальной и конечной датами по решению скоординированных и управляемых задач, предпринятых для создания инновации (уникального или значительно улучшенного продукта (товара/услуги) или технологического процесса) [16].

Исследование особенностей цифровых технологий позволило сформулировать определение цифрового проекта.

Цифровой проект - это комплекс временных мероприятий в сфере информационных и цифровых технологий направленный на создание цифрового продукта (товара/услуги) с необходимым качеством и удовлетворяющий потребности заказчика [4], [5].

Под цифровым продуктом автор понимает нематериальный инновационный результат производственной деятельности, созданный с помощью цифровых и информационных технологий и представляющий ценность для потребителей.

Управление проектами «выделяют как отдельный вид управленческой деятельности, применение которого возможно, как в проектноориентированных компаниях, так и в иных сферах с целью решения задач при ограниченности ресурсов, значительной степени неопределенности и риска. Это подтверждается практикой проектного управления в разного рода областях современного отечественного менеджмента. Управление проектами считают наиболее эффективным подходом к формированию инновационной экосистемы предприятия» [23].

Сегодня в научно-исследовательских трудах и практических руководствах для занятых в сфере управления проектами противопоставляются друг другу два подхода: так называемый классический и гибкий.

«Большинство авторов сходятся в том, что классический проектный подход («каскадная модель», «водопадная модель») заключается в том, что этапы проекта реализуются последовательно. Например, планирование, разработку, тестирование и поставку результатов работ заказчику. Присутствует вертикаль управления. Руководителю проекта делегированы полномочия. Он управляет командой и ресурсами, отчитывается заказчику и куратору (спонсору) проекта. Руководитель проекта составляет план проекта, который утверждается заказчиком, и команда действует согласно ему. Только в конце проекта готовый продукт (ценность) передается заказчику» [14], [28].

«Принципы, впервые сформулированные в 1950-х годах, определяют, что методы и процедуры должны применяться к каждому проекту одинаково, в соответствии с отраслевыми стандартами. Такая единообразная реализация должна обеспечить надежность и применимость к широкому спектру проектов, от простых до самых сложных и крупных. Основная идея этого традиционного, рационального и нормативного подхода состоит в том, что проекты являются относительно простыми, предсказуемыми и линейными с четкими границами, что позволяет легко планировать в деталях и следовать этому плану без особых изменений.

Отцы-основатели каскадного метода управления предлагали использовать некоторые элементы гибкого управления. Так У. Ройс рекомендовал отрабатывать каждую стадию дважды на основе обратной связи от заказчика и дорабатывать результаты блока работ с учетом обновленных требований. На практике, как правило, эта рекомендация не учитывалась, и традиционно сама модель декларировалась как модель «одного прохода» по стадиям, реализуемым в строгой последовательности [8], [9], [10].

Характерной чертой для каскадной модели является то, что перейти к следующему этапу невозможно, пока не завершены работы текущего этапа, а также нет допущения возврата на более ранние этапы. Данный подход ориентирован на проекты, в которых есть строгие требования по последовательности выполнения задач. Например, в сфере строительства.

В 1987 году положения классического подхода нашли свое воплощение в Своде знаний по управлению проектами (Project Management Body Of Knowledge, PMBOK) глобальной некоммерческой отраслевой организации «Институт управления проектами» (Project Management Institute, PMI)» [31]. «Данная организация нашла признание в экспертном сообществе и уже свыше 20 лет публикует справочные материалы и стандарты, описывающие методологию. На сегодняшний день актуальным считается 6-ое издание PMBOK 2017 года. В данном руководстве описываются содержание процессов управления проектами в рамках терминологии интеграции между группами процессов и взаимосвязей между ними, и цели, ради которых они иницируются. Данные процессы разделены на несколько групп, обозначаемых как «группы процессов управления проектом»: группа процессов инициации, группа процессов планирования, группа процессов исполнения, группа процессов мониторинга и контроля, группа процессов закрытия» [31], [37], [40].

Представим указанные выше группы процессов в виде этапов. Обычно выделяют пять этапов в рамках классического проектного управления, но допустимо добавлять и вспомогательные этапы в случае необходимости.



Рисунок 1 – Схема классического подхода к управлению проектами

«Рассмотрим пять этапов традиционного подхода к управлению проектами.

Этап 1. Инициация. Руководитель и команда проекта определяют требования к проекту на основе поступившей информации. На данном шаге организуются совещания и «мозговые штурмы», на которых формулируется, что каким должен быть итоговый продукт проекта.

Этап 2. Планирование. На данном этапе участники решают, как именно будут достигнуты цели и задачи, утвержденные на предшествующем этапе. Команда имеет возможность уточнить и конкретизировать цели и результаты проекта, наряду с содержанием и иерархической структурой работ. Итогом явится календарный план и бюджет, оценка рисков и список заинтересованных сторон.

Этап 3. Разработка. Данная стадия не всегда выделяется как самостоятельная. Часто ее относят к фазе планирования. На этом этапе,

традиционном для технологических проектов, формулируется конфигурация разрабатываемого продукта и технически возможные пути ее реализации.

Этап 4. Реализация и тестирование. Это фаза, во время протекания которой, выполняется основная работа по проекту: подготовка программного кода, строительство здания и т.п. В соответствии с утвержденными ранее планами реализуется содержание проекта, проводится контроль по согласованным параметрам. В заключение данной фазы проводится тестирование продукта, который проверяется на соответствие утвержденным ранее требованиям заинтересованных сторон. Во время тестирования выявленные недостатки продукта устраняются, т.е. происходит доработка продукта.

Этап 5. Мониторинг и завершение проекта. В зависимости от специфики проекта стадия может представлять собой простую передачу результатов или сложный, пошаговый алгоритм взаимодействия с принимающей стороной с целью повышения ее удовлетворённости итогами работ. К подобным примерам можно отнести проекты в области клиентского сервиса и программного обеспечения» [34].

«Описанное выше – стандарт, на котором выстраиваются различные методы управления проектами.

Благодаря тому, что классический проектный менеджмент жестко регламентирован по времени выполнения задач, для осуществления проектов в рамках данного подхода применяются методы календарно-сетевое планирования как наиболее оптимальные. Самым популярным среди них является диаграмма Ганта. Есть большое количество инструментов для её составления – от стандартных таблиц Excel и Smartsheet до сложных, ориентированных на высокопрофессиональных пользователей программных продуктов таких как Microsoft Project и Primavera [26].

С 30-х годов XX века исследователи в области менеджмента искали пути повышения эффективности работы и нивелирования потерь. Как решение были разработаны цикл Деминга (PDCA), бережливые методы производства

«Тойоты», сформулированы аспекты негативного влияния простоев, перепроизводства, неравномерной работы, перегрузки сотрудников, накопления запасов и др.

В 1986 году опубликована статья «Новая игра развития нового продукта» («New New Product Development Game») исследователей из Японии И.Нонака и Х.Такеучи, в которой описывались потери времени и информации при передаче продукта последовательно от проектировщика разработчику, от разработчика тестировщику и так далее» [6]. Авторы статьи «советовали специалистам последующих стадий включаться в работу раньше, даже если продукт еще не полностью разработан, чтобы сэкономить время на создание продукта. По сути, предлагается кроссфункциональная команда» [12].

«В 1990-х годах была сформулирована группа гибких методов создания программного обеспечения в противовес преобладающим жестко регламентированным методам. В соответствии с хронологией это: с 1991 года - RAD (дословно «быстрая разработка приложений»); с 1994 года - метод разработки динамических систем (распространенное обозначение DSDM); с 1995 года - Scrum; с 1996 года, Crystal Clear и экстремальное программирование (XP); с 1997 года - с фокусом на функциях продукта Feature driven development (FDD). Несмотря на то, что они были разработаны и представлены до публикации известного Манифеста инициативной группы Agile Software Development, их относят к гибким методам» [34].

«Знаковым событием стала встреча в феврале 2001 года семнадцати разработчиков-программистов в штате Юта. Предметом обсуждения стали эффективные методы разработки. Результатом встречи стала публикация Манифеста о гибкой разработке программного обеспечения Agile. С этим фактом связывают признание гибкого подхода к управлению проектами [30].

Манифест Agile представлен четырьмя фундаментальными идеями и двенадцатью принципами [33, с.13]. Так или иначе, все методологии Agile реализуют их по-разному, неоспоримо лишь то, что все они опираются на них для достижения максимальной эффективности в управлении проектами.

Для сопоставления гибкого подхода с классическим, авторы иногда разделяют его на несколько стадий, соответствующих традиционным этапам жизненного цикла проекта. Так Хайсмит сформулировал три нелинейные пересекающиеся фазы: обдумывание (определение календарных рамок проекта, необходимого количества циклов и временных границ каждого из них, составление списка задач по всему проекту); сотрудничество (анализ результатов, сложившегося положения дел и поведения команды в целях корректировки, если будет такая необходимость); обучение (оценка достигнутых результатов по завершению каждого из блоков разработки: удовлетворенность продуктом заказчика, уровень технической реализации продукта, взаимодействие в команде и сложившиеся практики)» [35],[36].

«Общими для методов гибкого управления проектами будут следующие базовые элементы:

- визуальный контроль. Команда в повседневной деятельности использует карточки разных цветов и видов, которые демонстрируют, какое свойство итогового продукта уже реализована или спланировано и т.д. Посредством этого разработчики имеют визуализированную информацию о текущем положении дел. Это обеспечивает синхронизацию видения проекта каждым в команде. К участникам проекта относят и клиента;
- адаптируемое управление. Гибкое управление проповедует обслуживающее лидерство. Руководитель проекта – не уполномоченный раздавать указания сотрудник, а мотивирующий лидер, помогающий установить командные правила сотрудничества и работы;
- совместная работа. Исполнители, руководитель проекта и заказчик работают совместно, что позволяет исключить возможные потери информации и разницы в непонимании целей. Прозрачность потока задач и работ позволяет моментально реагировать на выявленные проблемы и находить оптимальные решения;

- работа, основанная на распределении всего объема работ по проекту на составные части. Данный подход позволяет снизить сложность проекта и фокусироваться на каждой части в отдельности.
- работа над ошибками. При отработке цикла команда получает новые навыки и анализирует встретившиеся ошибки, что позволяет исключить их в работе во время следующего цикла;
- спринты и ежедневные краткосрочные совещания. Спринты – временные периоды, за которые команды прорабатывает определённый ряд задач. Их внедрение позволяет объективно оценивать результаты работы. Ежедневные встречи длительностью, не превышающей 15 минут, помогают каждому участнику проекта ответить прежде всего для самого себя на три вопроса: «что я делал вчера», «что я буду делать сегодня», «что мне мешает выполнять работу?» [2].

Таким образом, «внедрение в проектную деятельность гибкого метода Agile возможно при соблюдении следующих условий:

- цель проекта точно обозначена;
- заказчик активно взаимодействует с командой по ходу всего проекта;
- допустимо пошаговая реализация общего объема работ по проекту;
- итоговый результат работ оценивается выше, чем документация;
- ключевая рабочая группа разработчиков имеет в составе не более 7-9 человек» [28].

«Сегодня методология Agile повсеместно распространена в IT-сфере. Однако начинают открываться новые пути и сферы ее применения, например ее инструментарий адаптируют в деятельности подразделений по маркетингу, менеджменту, обучению и т.д. Подходы гибкого управления проектами внедряются лидерами рынков и даже государственными корпорациями. Например, в России ПАО «Сбербанк» активно внедряют средства Agile» [2], [42].

Перейдем к анализу сильных и слабых сторон классического и гибкого проектного подходов к управлению проектами.

«К преимуществам классического подхода относят то, что он обязывает заказчика и руководителя проекта уже вначале проекта решить, какой результат они планируют получить. Раннее включение обеспечивает стабильность в ведение проекта, а планирование позволяет упорядочить реализацию проекта. Также это предполагает определение и отслеживание показателей на протяжении всего проекта, что является необходимым для проектов всех видов.

В теории классический подход позволяет обойтись без напряженных участков работ и стрессовых ситуаций благодаря наличию временного запаса на каждой стадии, включенного на случай неидентифицированных проблем и проявления рисков. Также планирование, проведенное тщательно, дает информацию руководителю проекта об обеспеченности ресурсами.

Наиболее часто выделяемая слабая сторона классического проектного управления – нетолерантность к изменениям, большое количество неидентифицированных процессов на старте» [31].

«Достоинства и недостатки Agile противоположны классическому подходу. Agile позволяет адаптироваться под потребителя конечного продукта и вновь появляющиеся требования заказчика. В разработанном продукте количество недостатков минимизируется, т.к. он появляется в результате тщательной оценки при окончании каждого цикла работ - спринта.

Agile-проект требует меньше времени на запуск, позволяет легко реагировать на изменения, обеспечивает команду разработчиков и заказчика полной информацией на основе постоянной связи.

К недостаткам методологии можно отнести то, что постоянная обратная связь чревата переносами срока завершения проекта, увеличивая риски растраты ресурсов и бесконечно продолжающейся работы» [7]. Когда заказчик видит только результаты, но не знает об усилиях и ресурсах, затраченных для

их достижения, зачастую он будет постоянно требовать улучшений и дополнений.

«Следующий недостаток заключается в необходимости перманентно дорабатывать под новые условия и изменения проектную документацию и доносить ее до команды. При отсутствии оперативного и полного информирования разработчиков о новых вводных или дополнительных функциях продукта документы (например, техническое задание) с функциональными требованиями могут оказаться устаревшими на момент разработки.

Третьим значительным недостатком можно назвать необходимость в частых встречах. Частый отрыв разработчиков от непосредственной работы может сказаться на ходе проекта отрицательно, внимание разработчиков систематически уходит в сторону от решаемых задач. Также негативные последствия может вызвать потребность в постоянном присутствии представителя заказчика на совещаниях, сложности в выстраивании долгосрочных планов и подборе в команду мотивированных специалистов с высоким уровнем компетенции» [19].

Исходя из полученных результатов анализа, мы можем сделать вывод о том, что классический проект выгоднее использовать в крупных проектах с большими командами, а гибкий – в небольших проектах с высокой степенью неопределенности.

1.2 Исследование особенности инновационных проектов в разрезе выбора подходов к их управлению

Особенности инновационных проектов в рамках данного исследования рассматриваются на примере проектов, основанных на инновационных технологиях «Интернета вещей». Поэтому далее раскроем особенности данной сквозной технологии.

С точки зрения используемых технологий «Интернет вещей» включает в себя следующие компоненты» [17]:

- «устройства и сенсоры, способные фиксировать события, получать, анализировать данные и передавать их по сети;
- средства связи – гетерогенная сетевая инфраструктура, объединяющая разнородные каналы связи – мобильные, спутниковые, беспроводные и фиксированные;
- платформы для «Интернета вещей», предназначенные для управления устройствами и связью, приложениями и аналитикой;
- приложения и аналитическое программное обеспечение, отвечающий за обработку данных, создание прогнозных моделей и интеллектуальное управление устройствами;
- системы хранения данных и сервера, способные агрегировать, хранить и обрабатывать большие объемы различной информации;
- услуги по разработке или адаптации решений в области «Интернета вещей», требующие знания отрасли и особенностей бизнеса заказчика;
- решения по безопасности, отвечающие за безопасность всего операционного процесса» [11].

Упрощенная схема экосистемы «Интернета вещей» представлена на рисунке 2.

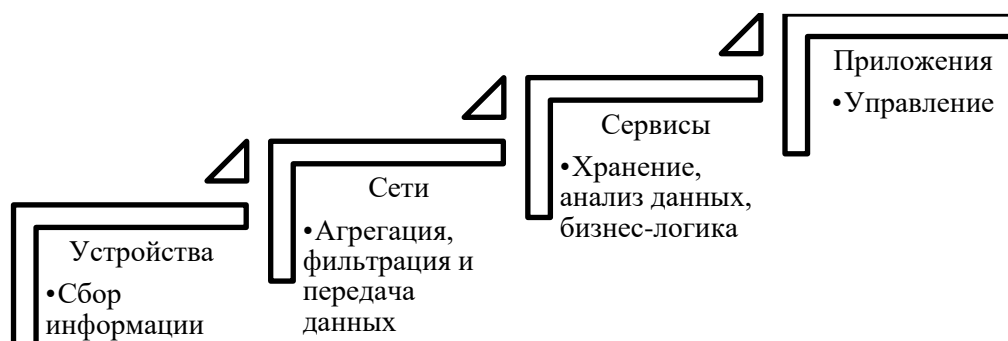


Рисунок 2 – Упрощенная схема экосистемы «Интернета вещей»

«Для оценки объема рынка «Интернета вещей» и составления прогноза выделяют следующие основные сегменты:

- производственный сегмент, который включает в себя внедрения в различных отраслях производства;
- государственный сегмент, включающий в себя решения для повышения эффективности работы федеральных и муниципальных органов власти и обеспечения безопасности населения;
- потребительский сегмент, охватывающий решения для домашних пользователей и решения по «умным» домам;
- кросс-индустриальный сегмент, покрывающий IoT-решения, применимые во всех отраслях» [23].

Рассмотрим участников рынка «Интернета вещей» на примере решений, построенных на основе сетевой технологии LoRaWAN.

Архитектура сетей «Интернета вещей», построенных на базе LoRaWAN, предполагает наличие следующих элементов: оконечные устройства (передают данные), шлюзы (принимают данные и передают их на сервер), постоянный канал (wi-fi, gsm, Ethernet), сетевой сервер, сервер приложений [24]. С точки зрения реализации бизнес-проектов она предопределяет следующих участников рынка:

- производитель оконечных устройств;
- сервисная компания (монтаж и пуско-наладка устройств);
- оператор услуг связи LoRaWAN (Владелец шлюзов и сетевого сервера);
- оператор услуг связи (постоянный канал wi-fi, gsm);
- владелец сервера для хранения данных;
- владелец сервера приложений (аналитическое программное обеспечение);
- потребитель услуг.

Несколько ролей могут принадлежать одной компании. Так оператор услуг связи может предоставлять как LoRaWAN, так и Интернет соединение. Также одна компания может соединять в себе все роли, т.к. относительно низкие инвестиции на развертывание LoRaWAN сетей и отсутствие лицензирования позволяют строить частные закрытые сети [27], [29]. Однако данный подход требует высокого уровня компетенций во всех областях и накладывает ограничения на масштаб проектов. Таких участников рынка называют системные интеграторы. Реже они занимаются собственным производством и разработкой устройств. Их сильная сторона в умении интегрировать различные решения наиболее выгодные как с экономической, так и с технической точки зрения на текущий момент.

«Основные проблемы, с которыми сталкиваются участники рынка «Интернета вещей» в своей деятельности, связаны с неразвитостью инфраструктуры и неготовностью партнеров к внедрению решений в области «Интернета вещей». Это приводит к тому, что продукт, поставленный на производство, невозможно реализовать, т.к. потенциальный потребитель не может использовать решение из-за отсутствия какого-либо инфраструктурного элемента: нет сети или серверов для обработки информации, пользовательских сервисов и т.п.

Данное обстоятельство становится ключевым фактором, повышающим степень неопределенности и риска проектов «Интернета вещей» [13].

В 2019 году Информационно-аналитический центр российской радиоэлектронной промышленности ЦНИИ "ЭЛЕКТРОНИКА" совместно с организацией «Цифровая экономика» и журналом «Прикладная информатика» провел исследование «Интернет вещей: потенциал российских компаний» [18]. Исследование было посвящено выявлению текущего уровня готовности к внедрению решений «Интернета вещей», положения дел в отрасли, общего состояния прогресса в организации производства и развития инфраструктуры, потенциала и барьеров развития, а также определению имеющихся проблем, с которыми приходится сталкиваться организациям при

внедрении новых технологий. Во время исследования были интервьюированы представители компаний, работающих в различных сферах экономики.

Опрос показал, что отрасль «Интернета вещей» в нашей стране на данный момент находится на ранних стадиях развития – большая часть респондентов указали, что не в полной мере динамичное развитие сегмента сопряжено с отсутствием утвержденной государственной программы поддержки этой индустрии. В частности, на текущую ситуацию оказывают влияние ряд факторов, среди них недостаточный уровень сетей и технологий связи, малое количество сертификационных испытаний, и ожидаемые озвученные сомнения в эффективности внедрения и использования решений «Интернета вещей» [18].

Опрошенные считают, что развитию отрасли «Интернета вещей» будет содействовать комплекс поддерживающих мероприятий со стороны государства: определение преимуществ в закупках отечественных устройств, субсидирование рынка, программы по целевой подготовке и перепрофилированию профессиональных кадров [52], [53].

Необходимо решить ряд проблем, выстраивающих в России барьеры на пути внедрения «Интернета вещей». Прежде всего, это заинтересованность субъектов рынка во взаимодействии и организации процессов, определяющих развития индустрии. К препятствиям были также отнесены:

- «Опасения из-за утечки конфиденциальной информации о производстве через сеть» – 41%;
- «Неуверенность в положительном эффекте от внедрения Интернета вещей» - 41%;
- «Угроза потери контроля над производством в случае кибератаки» – 36%;
- «Несоответствие готовых решений в области Интернета вещей профилю или специфике деятельности организации» – 36%;
- «Отсутствие готовых решений в области «Интернета вещей» - 36%;
- «Отсутствие промышленных стандартов» – 23% и т.д.

Большая часть респондентов (73%) полагает, что сегодня выполняются единичные проекты, при этом комплексной работы на государственном уровне не проводится. 27% организаций, участвовавших в опросе, склоняются к тому, что государственная, системная работа реализуется, но количества и качества инициатив по разработке решений для «Интернета вещей» не хватает для эффективного внедрения технологий. Лишь незначительная часть респондентов (4%) считает, что уровень развития как инфраструктуры в целом, так и отдельных проектов в частности отвечает общемировому уровню.

В качестве определяющих барьеров для развития «Интернета вещей» в России респонденты отмечают неразрешенные вопросы достижения безопасности производства (58%), несогласованность промышленных стандартов (46%), отсутствие синхронного понимания участниками рынка концепции «Интернета вещей» (46%), неготовность нормативной базы (46%) и недостаток готовых продуктов «Интернета вещей» (38%).

Итак, в рамках данной работы проведен обзор отраслевых исследований. Он позволил выделить отличительные характеристики инновационных проектов в области «Интернета вещей». К таковым мы можем отнести:

- многокомпонентность конечного продукта в сфере «Интернета вещей» и как следствие разнообразие ролей участников рынка;
- жесткая зависимость разрабатываемого продукта от представленной на рынке инфраструктуры;
- несогласованность стандартов в области «Интернета вещей»;
- неразвитость нормативной базы;
- отсутствие единого понимания концепции у участников рынка;
- стадия зарождения рынка и его высокая турбулентность;
- несформированность запроса со стороны потребителя;
- сомнения в эффективности решений «Интернета вещей» со стороны потребителя;

- двойная природа программно-аппаратных продуктов: программная и аппаратная части;
- высокий уровень неопределенности и рисков;
- высокий уровень затрат на разработку.

На основе проведенного исследования, проведена систематизация факторов и взаимосвязей, определяющие особенности инновационных проектов «Интернета вещей» (IoT). Разработанная система представлена на рисунке 3.

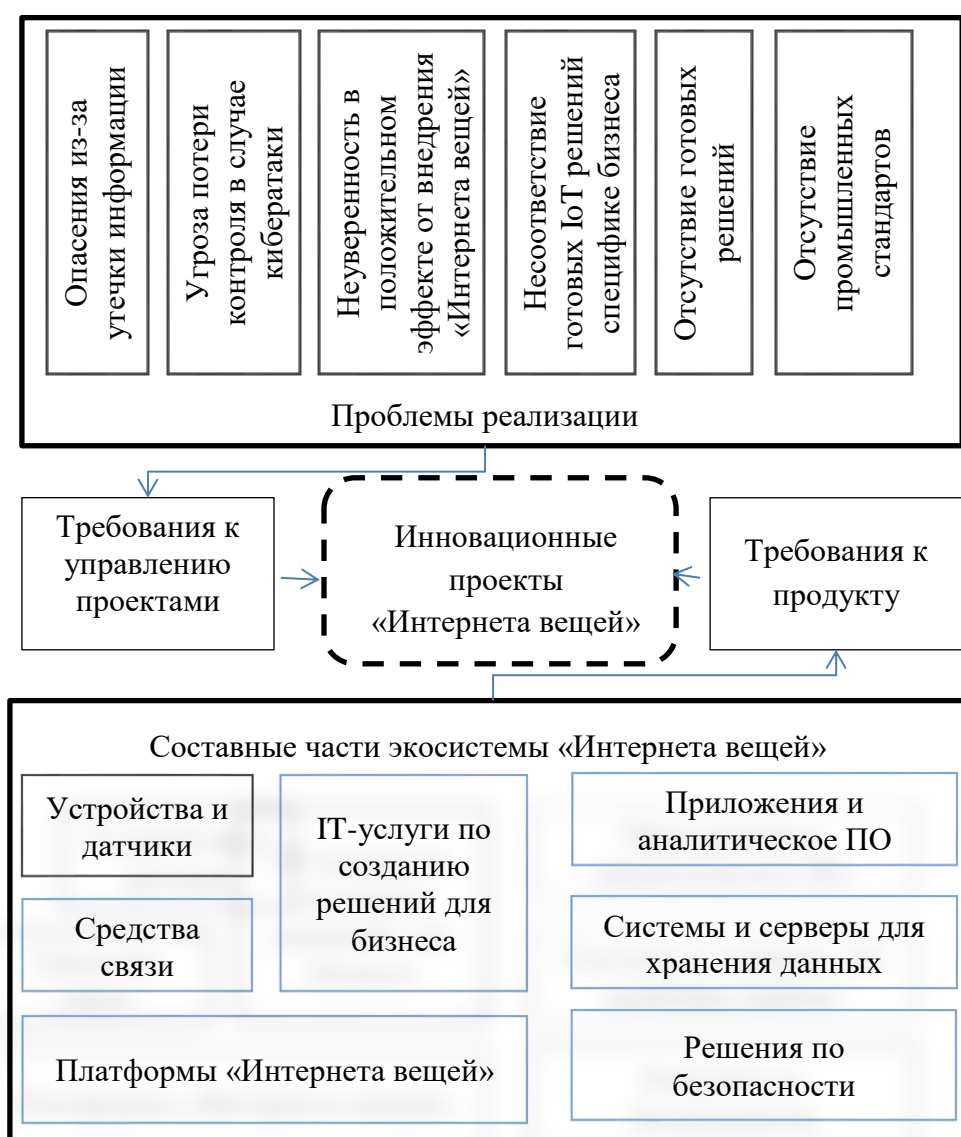


Рисунок 3 – Система особенностей инновационных проектов «Интернета вещей»

Перечисленные черты проектов накладывают свою специфику на выбор методологии и инструментария управления, построение бизнес-моделей и построение стратегии развития. Таким образом, инициатору проекта разработки в области «Интернета вещей» в России придется поставить перед собой ряд вопросов, не связанных на первый взгляд с самим продуктом:

- Представлены ли на предполагаемом рынке необходимые для внедрения моего продукта инфраструктурные элементы? Каковы их характеристики?
- На какой стадии разработки они находятся?
- Как они соотносятся/совместимы между собой?
- Какова степень удовлетворенности потребителя данными инфраструктурными решениями? Какие требования к ним он предъявляет? В том числе опосредованно через продукт.
- Какова предполагаемая длительность их нахождения на рынке и перспективы развития?
- Какие требования к моему продукту предъявляют инфраструктурные решения? С какими альтернативными вариантами мой продукт может быть совместим?
- Каковы общие тренды на предполагаемом рынке продукта, в особенности политические и правовые?

Ответы на эти вопросы позволят дополнить список требований к продукту, реестр заинтересованных лиц и источники возможных рисков.

Таким образом, можно сделать вывод, что специфика проектов «Интернета вещей» определяется во многом недостаточным уровнем понимания их природы. Решения «Интернета вещей» воспринимаются потребителями как нечто целое, в то время как они состоят из разрозненных элементов, зачастую разработанными и поставляемыми разными хозяйствующими субъектами.

1.3 Систематизация подходов в управлении инновационными проектами и направления их развития

При внедрении считающейся классической каскадной методологии в управление инновационными проектами «Интернета вещей» можно выделить следующие проблемы:

- требования к конечной версии продукта подчас трансформируются по ходу реализации проекта, что предопределяет сложный алгоритм утверждения изменений и согласования требований;
- часть процессов разработки неидентифицируемы. Их первичные данные и требующийся результат непредсказуемы или распознаваемы смутно;
- алгоритм достижения итогового результата трудно формализуем (таковым является целостное тестирование продукта);
- идентифицированным алгоритмам при разработке сопутствуют неопределенное число неидентифицированных;
- попытки построить формализованную, детализованную методологию оказываются безрезультативны, так как сам алгоритм разработки зачастую реализуется циклами и не поддается декомпозиции и формализации.

Таким образом, необдуманное следование методологиям, предусматривающий управляемость и прогнозируемость процессов разработки (предиктивным), влечет к непредсказуемым результатам, расползанию содержания, срыву сроков и затягиванию реализации проектов, увеличению расхода ресурсов на реализацию.

В основе данного исследования проблема недостаточной изученности комбинированного использования каскадной и гибкой методологии в управлении проектами «Интернета вещей». Под таким сочетанием подходов понимается особый подход, подход, называемы гибридным. Считается, что гибридный подход позволяет предотвратить расползание содержания проекта,

управлять неидентифицированными процессами и требованиями к продукту в условиях неопределенности инновационных проектов «Интернета вещей» [41], [43].

«В рамках исследования проанализированы работы различных авторов, рассматривающих аспекты применения Agile и его фреймворков: Д. Сазерленд «Scrum. Революционный метод управления проектами», Ю.Д. Агеев, Ю.А. Кавин, И.С. Павловский «Проектные методологии управления. Agile и Scrum», М. Кон «Agile: оценка и планирование проектов», Ю. Аппело «Agile-менеджмент: Лидерство и управление командами» и др. Наиболее ценным с точки зрения внедрения гибридного подхода мы считаем труд, изданный Институтом управления проектами (Project Management Institute, PMI) и Agile Альянсом (Agile Alliance), «Agile: практическое руководство». В нем содержатся рекомендации и варианты применения гибридного подхода и адаптации различных методов. Данное руководство специально построено таким образом, чтобы коррелировать с ведущим изданием PMI - Руководством к своду знаний по управлению проектами (Руководством PMBOK®), шестое издание. В нем приводятся полезные советы и практические примеры из опыта ведущих экспертов в сфере практик Agile» [3], [21], [50], [51].

«Проекты с высокой неопределенностью отличаются высокими темпами изменений, сложностью и уровнем риска. В случае применения традиционных подходов, которые предназначены для предварительного определения практически всех возможных требований в проекте и реализации управления изменениями на основе процесса запросов на изменения, упомянутые особенности могут спровоцировать возникновение сложностей и проблем в исполнении проектов. Для этого были спроектированы подходы Agile. Их цель - определить реализуемость требований во время коротких циклов и осуществить быструю адаптацию по результатам оценок и обратной связи.

Существует две стратегии реализации проектной деятельности на основе ценностей и принципов Agile» [1, с. 12]. Первая заключается в

принятии формального подхода, который разработан сообществом практиков и подтвержден на их опыте. Следующим шагом в рамках данной стратегии будет изучение, и понимание подходов Agile с течением времени на основе собственного опыта с тем, чтобы в будущем изменить или адаптировать их под конкретную организацию.

«Вторая стратегия состоит во внесении изменений в управление проектом таким образом, чтобы это соответствовало текущему положению дел, в целях обеспечения результата по какому-то аспекту. Руководство PMI рекомендует использовать временные рамки для работы над свойствами продукта или использовать специальные методы для их пооперационного уточнения [55], [56]. Также присутствует рекомендация по разделению большого проекта на несколько стадий или подпроектов, если это осуществимо в конкретной ситуации. Эксперты PMI предлагают вносить только те изменения, что помогут в успешной реализации проекта. При этом нет необходимости вносить в официально в корпоративный стандарт управления проектами. Нет требования по соответствию декларируемым постулата Agile. Значимо только достижение результатов наилучшим для бизнеса образом.

Инновационные проекты отличаются большой степенью неопределенности при формулировании требований проекта и способов по их осуществлению. Это может стать причиной увеличения темпов изменений и усложнения проекта [44], [45].

По мере повышения степени неопределенности инновационного проекта повышается риск появления потребности в доработках и внедрения альтернативного подхода. Для уменьшения уровня подобных рисков команды адаптируют различные методы и выбирают модели гибкого подхода, которые дают им возможность заниматься проектами даже с высокой степенью неопределенности с помощью выполнения малых блоков работ.

В частности, авторы-составители «Agile: практическое руководство» говорят о том, что нет необходимости следовать одному подходу в течение

всего проекта. В различных проектах для достижения запланированных целей часто комбинируют составные элементы различных по сути жизненных циклов. Комбинация предиктивного, итеративного, инкрементного подходов и подхода Agile является гибридным по своей природе. Авторы предлагают четыре варианта внедрения гибридного подхода» [13].

«В первом варианте в ранних процессах проектов используется жизненный цикл разработки Agile, после которого следует предиктивная фаза реализации, т.е. управление проектом идет в соответствии с классическим подходом. «Данная модель может быть внедрена в условиях неопределенности, большого количества проблем и риска на стадии разработки и планирования. Команда проекта выигрывает от использования подхода Agile на старте, переходя впоследствии к традиционному алгоритму в рамках определенной, повторяемой стадии работы, условия которой предполагают применение предиктивного способа» [1, с. 27]. При этом допускается, что вторая часть реализуется другой командой (см. рисунок 4). В качестве примера можно привести проект по разработке инновационного наукоемкого продукта, после реализации которого последует этап его внедрения, вывода на рынок и обучения множества пользователей.



Рисунок 4 – Разработка Agile с последующим предиктивным развертыванием

Во втором варианте (см. рисунок 5) в рамках одного проекта используется комбинация классического подхода и подхода Agile. «В таком случае команда постепенно переходит к методам Agile и использует лишь некоторые инструменты, например, короткие итерации, ежедневные совещания и ретроспективный анализ. При этом другие аспекты проекта,

такие как предварительная оценка, планирование и отслеживание порядка выполнения работ реализуются на основе классического, предиктивного подхода» [16].

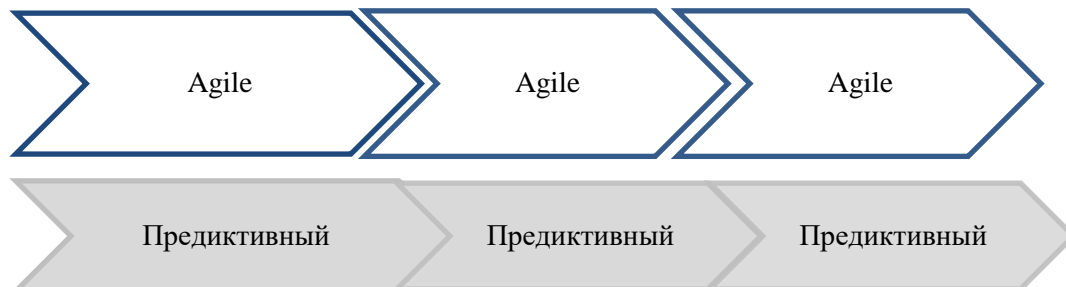


Рисунок 5 – Комбинация подхода Agile и классического подхода с их одновременным использованием

«Одновременное использование предиктивного (классического) подхода и подхода Agile является распространенным сценарием. При этом составители руководства PMI признают, что называть такой подход «Agile» неверно, поскольку он не подразумевает в полном объеме образ мышления, популяризируемые ценности и принципы гибкого подхода. В соответствии с этим они предлагают называть его гибридным.

Третий вариант изображен на рисунке 6. Как мы видим, здесь небольшие элементы Agile внутри большей частью предиктивного, классического проекта» [13].

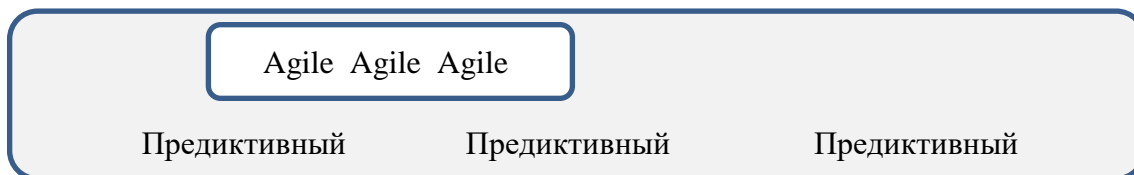


Рисунок 6 – Преимущественно предиктивный подход с компонентами Agile

«При такой модели внедрения часть проекта, отличающаяся наибольшей неопределенностью, сложностью или возможностью расползания содержания, реализуется на основе методов Agile, а управление его остальной частью – с использованием предиктивных подходов. В качестве примера такого подхода можно рассмотреть проектную организацию, которая занимается строительством здания с новым материалом.

Хотя в целом проект может быть обычным и предсказуемым, подобно другим ранее выполненным проектам по сооружению объектов, отличие будет в использовании нового материала для кровли. В такой ситуации подрядчик может сначала запланировать несколько пробных монтажных работ небольшого объема с целью определить наилучший способ монтажа и выявить на данном этапе возможные проблемы, чтобы найти для них решение и усовершенствовать процессы с помощью экспериментов. Оставшуюся часть проекта он выполнит уже в соответствии с предиктивным подходом» [15].

Вариант 4 представлен на рисунке 7 [1, с. 28]. Проект большей частью реализуется по гибкой методологии с элементами Agile. Данный подход соответствует ситуации, когда какой-то элемент не может быть изменен выполнен с использованием подхода Agile. Например, речь может идти об интеграции внешнего компонента, разработанного другим производителем-поставщиком, совместная работа с которым по какой бы то ни было причине не возможна.

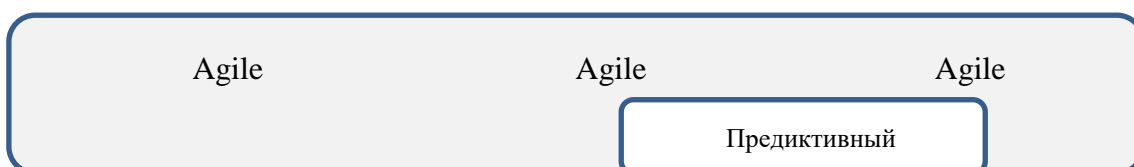


Рисунок 7 – Преимущественно подход Agile с предиктивным компонентом

«Большинство команд не могут быстро переключиться на новые для себя способы ведения работы. Людям, которые привыкли к классической

методологии и успешно работали по ней раньше, гибкие методы кажутся чем-то совершенно иным. Чем больше организация и чем больше в ней подразделений взаимодействующих при создании продукта, тем больше требуется времени для перехода и адаптации. В связи с чем есть смысл планировать постепенный переход.

Постепенный переход основан на добавлении гибких методов с повторяющимися итерациями для оптимизации процесса обмена знаниями и слаженной работы между командами и заинтересованными сторонами. В последующем можно принять решение о включении пооперационных по характеру способов с целью увеличения скорости поставки ценности и возврата инвестиций для спонсоров. Подобное комбинирование также можно обозначить как гибридный подход [46], [47].

Эксперты PMI рекомендуют испытать новые подходы на менее рискованном проекте с низкой и средней степенью неопределенности. После того, как организация достигнет положительного результата при внедрении гибридного подхода, его можно применить в более сложных проектах, которые потребуют добавления большего числа методов. Это возможность реализовать постепенный переход с применением гибридной методики с фокусом на состояние дел в организации и определенных рисков, а также способности команды разработчиков принять и воплощать эти нововведения в проектной деятельности [39], [48], [49].

Кроме того, авторы предлагают комбинировать сами методы Agile в одном проекте. В качестве примера адаптации методик Agile можно указать одну из наиболее популярных комбинаций, которая предполагает одновременное использование Scrum и метода «канбан». Скрам привносит понятие бэклога продукта, владельца продукта, скрам-мастера и кроссфункциональной команды разработки, а также планирование спринта, ежедневных совещаний, обзор спринта и ретроспективные обсуждения спринта» [23]. Доска «канбан» дает команде возможность дополнительно повысить свою результативность с помощью визуализации потока задач,

предоставляя объективную наглядность сложностей и проблем, при этом позволяя управлять потоком благодаря упорядочиванию и распределению работы по ходу процесса.

Подводя итог, можно сказать, что комбинирование практик различных методик дает синергетический эффект и более высокие показатели выполнения, чем у каждого элемента обособлено.

Подводя вывод по разделу, можно сделать вывод, что применение гибридного подхода не является новым в проектной деятельности по управлению инновационными проектами. Отраслевое сообщество обобщило полученный опыт и сформулировало ряд подходов и моделей по применению комбинированного инструментария из средств двух подходов. К гибриднему предлагается относить любое сочетание средств классического и Agile подхода. На основе изложенного, можно предположить, что подобный подход будет наиболее эффективен в рамках проектного управления инновационными проектами.

2 Анализ основной деятельности и системы управления проектами в АО «СКК»

2.1 Анализ деятельности и основных показателей АО «СКК»

Акционерное общество «Самарская кабельная компания» (АО «СКК») зарегистрировано 28 июня 2002 года и находится по адресу 443022, Самарская область, г. Самара, ул. Кабельная, д. 9, этаж 3, помещение 36.

Основной вид деятельности АО «СКК» - производство прочих проводов и кабелей для электронного и электрического оборудования (27.32). Кроме этого, предприятие зарегистрировано на 66 видов деятельности, в том числе и разработка инновационных проектов на базе технологии «Интернета вещей» для отрасли ЖКХ и других.

Размер уставного капитала АО «СКК» составляет 236 441,70 рублей.

АО «СКК» является ответственной и честной компанией, работающей в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и принципами бизнес-этики. Предприятие постоянно совершенствует свои процессы и технологии, чтобы улучшить качество предоставляемых услуг и продукции.

Руководителем предприятия является Ключников Валерий Федорович. В отчётном периоде среднесписочная численность работников – 978 человек.

Организационная структура АО «СКК» является линейно-функциональной, где руководитель компании принимает стратегические решения, а на нижних уровнях иерархии расположены функциональные подразделения, отвечающие за конкретные виды деятельности, такие как закупки, продажи, логистика, управление персоналом и бухгалтерия. Каждый из этих отделов выполняет свою специфическую функцию и подчиняется непосредственно руководителю компании. Таким образом, структура организации является простой и четкой, позволяющей эффективно управлять бизнес-процессами и достигать поставленных целей.

Организационная структура предприятия подробно представлена на рисунке 8.

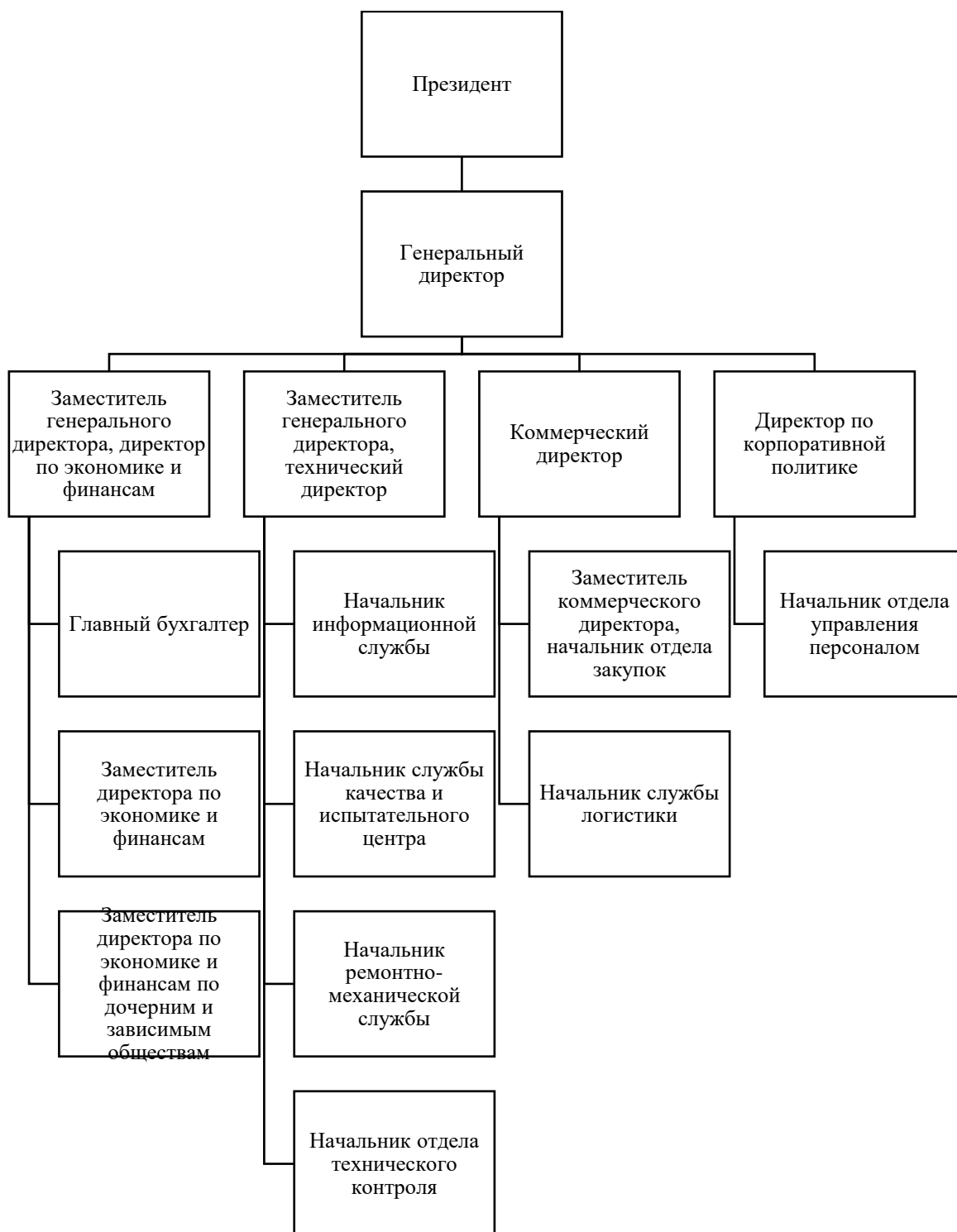


Рисунок 8 – Организационная структура АО «СКК»

Ключевые финансовые результаты АО «СКК» за период с 2020 г. по 2022 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Ключевые финансовые результаты АО «СКК» за период с 2020 по 2022 гг.

Показатель финансового результата	Значение показателя			Отклонение абсолютное		Отклонение относительное (темп прироста)	
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. – 2020 г.	2022 г. – 2021 г.	2022 г. / 2020 г.	2022 г. / 2021 г.
Выручка, т. р.	5538848	7644017	6409282	870434	-1234735	15,72%	-16,15%
Себестоимость продаж, т. р.	5015198	6915330	5449369	434171	-1465961	8,66%	-21,20%
Валовая прибыль, т. р.	523650	728687	959913	436263	231226	83,31%	31,73%
Коммерческие расходы, т. р.	47303	55275	50427	3124	-4848	6,60%	-8,77%
Управленческие расходы, т. р.	335552	368152	385175	49623	17023	14,79%	4,62%
Прибыль от продаж, т. р.	140795	305260	524311	383516	219051	272,39%	71,76%
Прибыль до налогообложения, т. р.	245929	314057	585583	339654	271526	138,11%	86,46%
Чистая прибыль, т. р.	223445	259100	487139	263694	228039	118,01%	88,01%
Рентабельность продаж, %	2,54%	3,99%	8,18%	5,64%	4,19%	X	X
Рентабельность продаж по чистой прибыли, %	4,03%	3,39%	7,60%	3,57%	4,21%	X	X

Динамика выручки, прибыли от продаж и чистой прибыли АО «СКК» за период с 2020 г. по 2022 г. представлена более наглядно на рисунке 9.

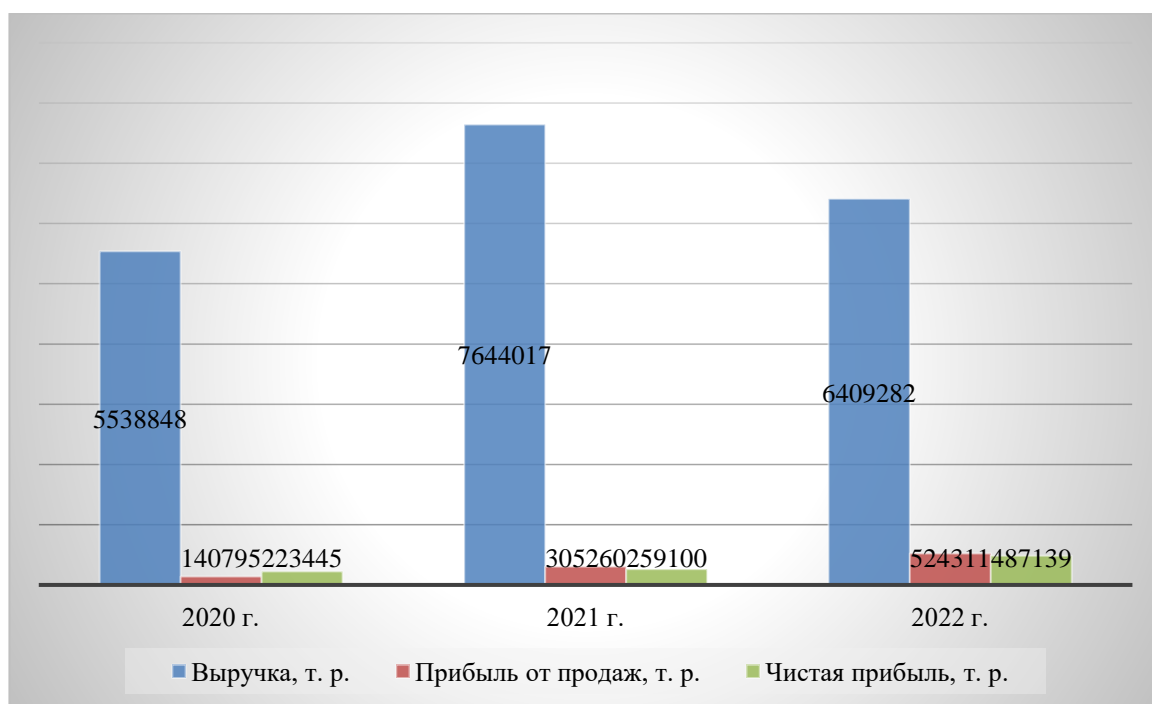


Рисунок 9 – Динамика выручки, прибыли от продаж и чистой прибыли АО «СКК» за 2020-2022 гг.

В 2020 г. выручка составила 5 538 848 т. р., в 2021 г. она увеличилась до 7 644 017 т. р., в 2022 г. снизилась до 6 409 282 т. р., с отрицательным отклонением темпа прироста в минус 16,15% от 2021 г. Себестоимость продаж также увеличилась с 5 015 198 т. р. в 2020 г. до 6 915 330 т. р. в 2021 г., но снизилась до 5 449 369 т. р. в 2022 г., с отрицательным темпом прироста в минус 21,20% от 2021 г. Валовая прибыль возросла с 523 650 т. р. в 2020 г. до 959 913 т. р. в 2022 г., с положительным отклонением темпа прироста в 83,31% от 2020 г. и 31,73% от 2021 г. Чистая прибыль также увеличилась с 223 445 т. р. в 2020 г. до 487 139 т. р. 2022 г., с положительным темпом прироста в 118,01% от 2020 г. и 88,01% от 2021 г.

Рентабельность продаж и рентабельность продаж по чистой прибыли показывают рост по сравнению как с предыдущем периодом, так и базисным.

Рентабельность продаж выросла с 2,54% в 2020 г. до 3,99% в 2021 г. и до 8,18% в 2022 г. Рентабельность продаж по чистой прибыли показывает рост с 4,03% в 2020 г. до 3,39% в 2021 г. и до 7,6% в 2022 г.

Финансовые результаты демонстрируют улучшение деятельности анализируемого предприятия.

Таким образом, АО «СКК» ведёт деятельность эффективно, финансовые результаты положительные. Увеличение выручки, прибыли от продаж, чистой прибыли и рентабельности продаж являются положительными моментами в деятельности предприятия.

Проведём анализ структуры и динамики бухгалтерского баланса АО «СКК».

Прежде всего, проведём анализ динамики основных разделов бухгалтерского баланса предприятия (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ динамики основных разделов бухгалтерского баланса АО «СКК» на конец 2020-2022 гг.

Раздел бухгалтерского баланса	Значение показателя			Отклонение абсолютное		Отклонение относительное (темп прироста)	
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. – 2020 г.	2022 г. – 2021 г.	2022 г. / 2020 г.	2022 г. / 2021 г.
I. Внеоборотные активы, тыс. руб.	647294	622023	840747	193453	218724	29,89 %	35,16%
II. Оборотные активы, тыс. руб.	2329172	2930936	3033500	704328	102564	30,24 %	3,50%
III. Капитал и резервы, тыс. руб.	1790920	1827003	2463354	672434	636351	37,55 %	34,83%
IV. Долгосрочные обязательства, тыс. руб.	4611	2487	81298	76687	78811	1663,13 %	3168,92 %
V. Краткосрочные обязательства, тыс. руб.	1180935	1723469	1329595	148660	-393874	12,59 %	-22,85%
Баланс, тыс. руб.	2976466	3552959	3874247	897781	321288	30,16 %	9,04%

Валюта баланса АО «СКК» в 2020 г. составляла 2976466 т. р. и выросла на 897781 т. р. или на 30,16% в 2022 г., достигнув 3874247 т. р.

Внеоборотные активы АО «СКК» снизились на 193453 т. р. или на 29,89% в 2020 г., но затем сильно выросли в 2021 г. на 218724 т. р. или на 35,16%, достигнув 840747 т. р. в 2022 г.

Относительно динамики статей внеоборотных активов следует отметить, что в 2021 г. наибольший рост показал показатель «Результаты исследований и разработок», увеличившись на 1 005 т. р. или на 79,31%. Также снизился показатель «Прочие внеоборотные активы», за анализируемый период уменьшившись на 2 637 т. р. или на 10,6%. Остальные показатели остались примерно на том же уровне. В 2022 г. статья «Основные средства» увеличилась на 236 765 т. р. или на 51,87%, при этом «Прочие внеоборотные активы» снизились на 6 107 т. р. или на 27,5%. Остальные показатели остались примерно на том же уровне.

Оборотные активы в 2020 г. составляли 2329172 т. р. и увеличились на 704328 т. р. или на 30,24% в 2022 г., но затем в 2022 г. незначительно выросли на 102564 т. р. или на 3,50%, достигнув 3033500 т. р.

Относительно динамики статей оборотных активов следует отметить, что в 2021 г. наибольший рост показал показатель «Запасы», увеличившись на 564 243 т. р. или на 54,78%. «Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям» также вырос на 23 210 тыс. руб. или на 1043,14%. Остальные показатели также выросли, но не так значительно. В 2022 г. статья «Запасы» продолжила рост, увеличившись на 368 860 т. р. или на 23,15%, а статья «Дебиторская задолженность» снизилась на 228 564 т. р. или на 18,84%. Остальные показатели остались примерно на том же уровне.

Капитал и резервы компании выросли на 672434 т. р. или на 37,55% в 2020 г., затем продолжили расти на 636351 т. р. или на 34,83% в 2021 г., достигнув 2463354 т. р. в 2022 г.

Наиболее значимым источником финансирования является нераспределенная прибыль. В 2022 г. она составила 2 429 012 т. р., что на

38,95% выше, чем в 2021 г. и на 38,65% выше, чем в 2020 г. Собственные акции, выкупленные у акционеров, добавочный капитал и резервный капитал остались на прежнем уровне в течение трех лет, а переоценка внеоборотных активов снизилась на 12,04% за 2020-2022 гг.

Долгосрочные обязательства АО «СКК» составляли 4611 т. р. в 2020 г. и сильно увеличились на 76687 т. р. или на 1663,13% в 2022 г., достигнув 81298 т. р.

Раздел «Долгосрочные обязательства» состоит из отложенных налоговых обязательств, которые значительно увеличились на 1663,13% за два года.

Краткосрочные обязательства АО «СКК» выросли на 148660 т. р. или на 12,59% в 2022 г., достигнув 1329595 т. р. Однако, в 2021 г. они снизились на 393874 т. р. или на 22,85%.

Заемные средства составляют основную часть краткосрочных обязательств и увеличились на 88,47% за два года, кредиторская задолженность выросла на 258,79%, доходы будущих периодов снизились на 47,19%, а оценочные обязательства выросли на 26,89%.

В целом, структура источников финансирования АО «СКК» за два года изменилась, главным образом, за счет роста нераспределенной прибыли и заемных средств, а также увеличения отложенных налоговых обязательств и кредиторской задолженности.

Далее проведем анализ структуры основных разделов бухгалтерского баланса предприятия (таблица 3).

Таблица 3 – Анализ структуры основных разделов бухгалтерского баланса АО «СКК» на конец 2020-2022 гг.

Раздел бухгалтерского баланса	Значение показателя			Доля в валюте баланса, %		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
I. Внеоборотные активы, тыс. руб.	647294	622023	840747	21,75%	17,51%	21,70%

Продолжение таблицы 3

Раздел бухгалтерского баланса	Значение показателя			Доля в валюте баланса, %		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
II. Оборотные активы, тыс. руб.	2329172	2930936	3033500	78,25%	82,49%	78,30%
III. Капитал и резервы, тыс. руб.	1790920	1827003	2463354	60,17%	51,42%	63,58%
IV. Долгосрочные обязательства, тыс. руб.	4611	2487	81298	0,15%	0,07%	2,10%
V. Краткосрочные обязательства, тыс. руб.	1180935	1723469	1329595	39,68%	48,51%	34,32%
Баланс, тыс. руб.	2976466	3552959	3874247	100,00%	100,00%	100,00%

Относительно структуры активов следует отметить следующее.

Доля внеоборотных активов снижается с 21,75% в 2020 г. до 17,51% в 2021 г., однако в 2022 г. происходит рост до 21,70%. Это может указывать на рост вложений в долгосрочные активы.

Оборотные активы составляют основную долю активов компании и составляют 78,25% в 2020 г., 82,49% в 2021 г. и 78,30% в 2022 г. Это может указывать на то, что компания активно использует свои ресурсы в текущей деятельности.

Относительно структуры капитала следует отметить следующее.

Капитал и резервы увеличиваются с 1790920 т. р. в 2020 г. до 2463354 т. р. в 2022 г., однако доля этого показателя в балансе снижается с 60,17% в 2020 г. до 51,42% в 2021 г., и только в 2022 г. происходит рост до 63,58%. Это может указывать на увеличение капитала компании, например, за счет привлечения новых инвестиций.

Долгосрочные обязательства имеют небольшую долю в балансе во всех годах (менее 3%), но в 2022 г. происходит значительный рост этого показателя по сравнению с предыдущими годами. Это может указывать на то, что компания берет на себя больше долгосрочных обязательств.

Доля краткосрочных обязательств увеличивается с 39,68% в 2020 г. до 48,51% в 2021 г., но в 2022 г. происходит снижение до 34,32%.

Следует заметить, что в структуре источников финансирования преобладает собственный капитал, что свидетельствует об отсутствии чрезмерной зависимости АО «СКК» от заёмных источников финансирования и о достаточной финансовой устойчивости.

Исследовав динамику и структуру бухгалтерского баланса, проведём анализ показателей финансовой устойчивости.

В таблице 4 представим анализ коэффициентов финансовой устойчивости АО «СКК», характеризующих степень зависимости предприятия от заёмных источников финансирования.

Таблица 4 – Анализ коэффициентов финансовой устойчивости АО «СКК» на конец 2020-2022 гг.

Показатель	Год			Абсолютное отклонение	
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. – 2020 г.	2022 г. – 2021 г.
Коэффициент финансовой независимости	0,6	0,51	0,64	0,04	0,13
Коэффициент финансовой устойчивости	0,6	0,52	0,66	0,06	0,14
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,49	0,41	0,54	0,05	0,13

Показатели финансовой устойчивости, представленные в таблице, являются важными для оценки финансового состояния компании и ее способности выполнять свои финансовые обязательства в долгосрочной перспективе.

Коэффициент финансовой независимости показывает рост по отношению к предыдущему году и по отношению к 2020 г. При этом

показатель на протяжении всего анализируемого периода находится в пределах нормы.

Коэффициент финансовой устойчивости показывает рост, но всё же нормы на конец анализируемого периода не достигает, что свидетельствует о достаточно высокой доле краткосрочных обязательств в структуре капитала.

Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами также находится в норме и показывает положительную динамику.

Более наглядно динамика данных коэффициентов представлена на рисунке 10.

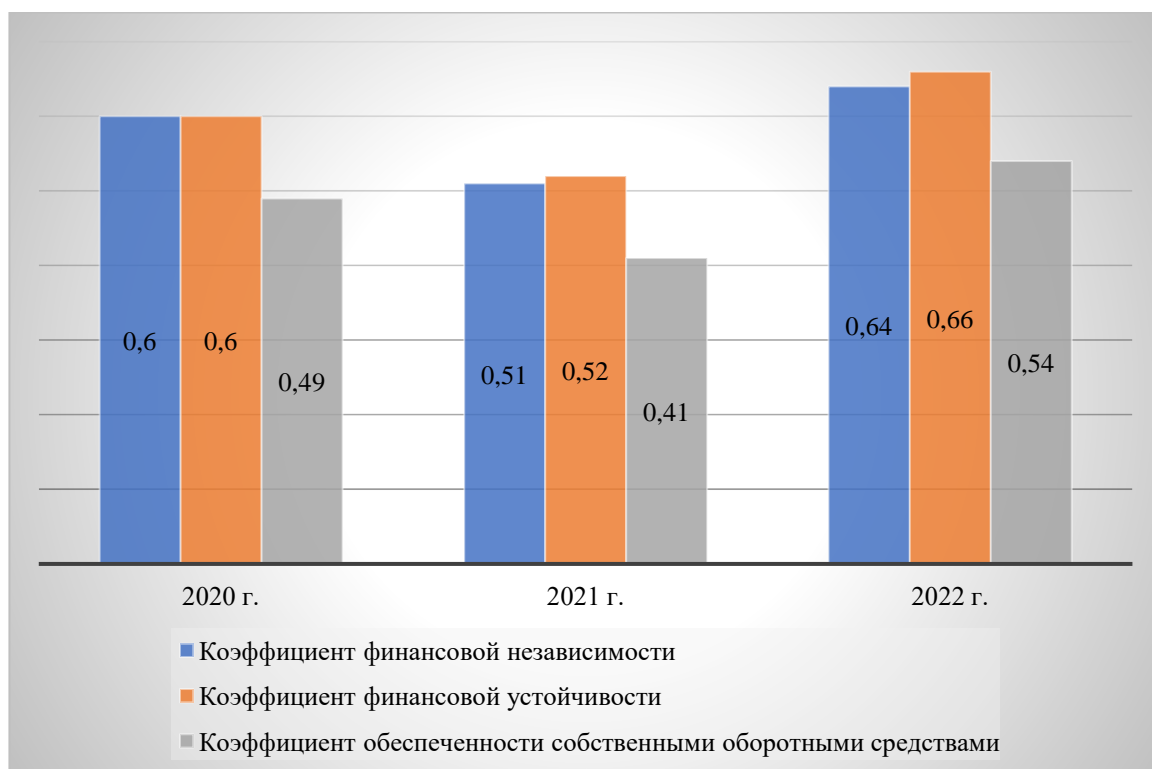


Рисунок 10 – Динамика коэффициентов ликвидности АО «СКК» на конец 2020-2022 гг.

Далее в таблице 5 представим анализ типа финансовой устойчивости анализируемого предприятия.

Таблица 5 – Анализ типа финансовой устойчивости АО «СКК» на конец 2020-2022 гг.

Показатель	Год		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Излишек (+) или недостаток (-) собственных оборотных средств (только собственный капитал) для покрытия запасов и затрат	+114 013	-389 044	-340 397
Излишек (+) или недостаток (-) собственных оборотных средств (собственный капитал и долгосрочные обязательства) для покрытия запасов и затрат	+118 624	-386 557	-259 099
Излишек (+) или недостаток (-) собственных оборотных средств (собственный капитал, долгосрочные и краткосрочные обязательства, за исключением кредиторской задолженности) для покрытия запасов и затрат	+1 021 333	+919 927	+182 928
Вывод	Абсолютная финансовая устойчивость	Неустойчивое финансовое положение	Неустойчивое финансовое положение

Так, что касается типа финансовой устойчивости, то следует отметить, что у АО «СКК» на конец 2021 г. и на конец 2022 г. имеется недостаток собственных оборотных средств для покрытия запасов и затрат, тип финансовой устойчивости предприятия – неустойчивое финансовое положение. Это предопределяет необходимость разработки рекомендаций по повышению финансовой устойчивости предприятия.

Таким образом, АО «СКК» ведёт деятельность эффективно, финансовые результаты положительные. Увеличение выручки, прибыли от продаж, чистой прибыли и рентабельности продаж являются положительными моментами в деятельности предприятия. В структуре источников финансирования преобладает собственный капитал, что свидетельствует об отсутствии чрезмерной зависимости АО «СКК» от заёмных источников финансирования

и о достаточной финансовой устойчивости. Коэффициент финансовой независимости, коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами находятся в норме, коэффициент финансовой устойчивости находится чуть ниже нормативного значения. Анализ типа финансовой устойчивости показал, что у АО «СКК» на конец 2021 г. и на конец 2022 г. имеется недостаток собственных оборотных средств для покрытия запасов и затрат, тип финансовой устойчивости предприятия – неустойчивое финансовое положение. Это предопределяет необходимость разработки мероприятий по совершенствованию проектного управления в компании и развитию высокотехнологичных направлений.

В 2018 году на базе АО «СКК» был создан департамент инновационных проектов. Создание Инновационного Центра позволило открыть новое направление деятельности для АО «СКК», а именно разработка и производство наукоемкой, инновационной продукции. Был проверен ряд гипотез и сформулирована актуальная стратегия развития проекта. К 2020 году накопленные за прошедший период компетенции позволили позиционировать проект как центр компетенций в области интернета вещей с акцентом на сегменте сетевых технологий и интеграции интерфейсов (серверных решений для LPWA). Основным направлением маркетинга проекта является позиционирование АО «СКК» как производителя не только комплектующих, но и готовых продуктов, работающих по протоколу LoRaWAN. Таким образом, компания может сегодня представить себя на рынке как разработчика решений «Интернета вещей» и производителя LoRaWAN устройств (сенсоров, модемов и шлюзов).

Ключевые виды деятельности Инновационного центра АО «СКК»:

- разработка устройств и решений для интернета вещей (в том числе промышленного) на базе энергоэффективных сетевых технологий (LPWAN);
- производство и реализация модемов и шлюзов, работающих по протоколу LoRaWAN.

Ключевые ресурсы проекта:

- накопленные связи, опыт и репутация руководства проекта в сфере телекоммуникационных технологий;
- команда специалистов с компетенциями в области информационных технологий и радиоэлектроники;
- имидж и репутация проекта.

Ценностные предложения, с которыми компания выступает на рынке:

«Предлагаем оборудование для дальнейшей интеграции в различных проектах, а также решения «под ключ», покрывающие запросы потенциальных заказчиков на рынках присутствия (инфраструктурные решения от модемов/датчиков до серверного программного обеспечения)».

Взаимоотношения с клиентами определены местом АО «СКК» в цепочке поставок. Компания находится на рынке b2b. Находясь в цепочке продаж, она не контактирует напрямую с конечными потребителями своих продуктов. Сервисную составляющую продаваемых решений берет на себя компания-партнер (интегратор). С ней заключается диллерский договор, предполагающий в том числе вознаграждение за продажу продукции АО «СКК».

Клиенты компании (покупатели):

- строительные компании;
- компании - системные интеграторы;
- сервисные компании, обслуживающие управляющие компании в сфере ЖКХ, ресурсоснабжающие организации и компании нефтегазовой отрасли;
- производители оборудования для нефтегазовой отрасли.
- розничные продавцы решений «Умный дом» и иной продукции в сфере «Интернет вещей».

Каналы сбыта представлены дилерской и партнерской сетью.

Потребительские сегменты. Представляемые продукты ориентированы на следующие потребительские сегменты:

- производственные компании СМБ;
- управляющие компании в сфере ЖКХ;
- физические лица - жильцы многоквартирных домов;
- ресурсоснабжающие организации;
- компании нефтегазового сектора;
- сельскохозяйственные компании.

Структура издержек: обеспечение производства; НИОКР; ФОТ.

Основные доходы Инновационного Центра формируются за счет производства и продаж устройств, оказания услуг прототипирования и интеграции.

Нами был проведен PESTLE-анализ с фокусом на указанные выше рынки. Результаты приведены ниже.

Основные тренды:

а) политические:

- 1) усиление тренда на поддержку отечественных проектов, направленных на импортозамещение и импортоопережение;
- 2) поддержка Президентом РФ проектов в сфере инновационных проектов и Интернета вещей и оценка деятельности руководства региона по количеству внедренных инновационных решений;
- 3) привлечение стратегических партнеров в сфере информационных технологий, в том числе промышленного интернета вещей и робототехники,
- 4) создание и развитие технопарков, специализированных учебных заведений в сфере IT для ускорения разработки и внедрения новых технологий;

б) экономические:

1) усиление санкций и процессы в экономике страны определяют повышенное внимание к экономичности проектов, решениям по уменьшению затрат;

в) социальные:

- 1) люди стали быстрее привыкать использовать гаджеты и сервисы, повышающие уровень комфорта,
- 2) при этом люди не склонны переплачивать за сервис, если он не несет прямой экономической выгоды;

г) технологические:

- 1) цифровизация экономики, утверждение программы «Цифровая экономика Российской Федерации»,
- 2) цифровизация всех отраслей,
- 3) интеграция региональных IT-систем с федеральными,
- 4) развитие инженерной инфраструктуры, установка оборудования на строящихся объектах (включение беспроводных систем диспетчеризации для оперативного контроля процесса предоставления услуг ЖКХ в требования к застройщикам при проектировании);

д) юридические:

- 1) подготовка отрасли к введению прямых договоров между поставщиками ресурсов в сфере ЖКХ и конечным потребителем (жильцом),
- 2) принятие федеральных законов №209-ФЗ от 21.07.2014 г. Российской Федерации «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства» (каждая управляющая организация будет обязана передавать данные показаний приборов учета в систему ГИС ЖКХ) и № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (обязательное оснащение счетчиками),

3) подготовка проектов законов о прямых договорах и дистанционной передаче показателей ЖКХ;

е) экологические:

1) повышенное внимание к энергосберегающим технологиям.

Таким образом, в силу условий и предпосылок своего создания Инновационный Центр является проектом-стартапом внутри организации АО «СКК» и находится на растущих рынках, что предполагает большую степень неопределённости. Инициация данного проекта позволила компании открыть для себя новые направления деятельности: разработка и производство высокотехнологичной продукции. Выбранная сфера специализации на решениях «Интернета вещей» породила большое количество методических вопросов управления инновационными проектами, так как ранее компания не сталкивалась с такими задачами и не владела технологией их решения.

2.2 Анализ системы управления инновационными проектами в АО «СКК»

На сегодняшний день АО «СКК» запустила проект, который представляет собой центр компетенций в области интернета вещей с акцентом на сегменте энергоэффективных сетевых технологий и интеграции интерфейсов (серверных решений для LPWA). К ключевым видам деятельности данного проекта относятся:

- разработка устройств и решений для интернета вещей (в том числе промышленного) на базе энергоэффективных сетевых технологий (LPWAN);
- производство и реализация модемов и шлюзов, работающих по протоколу LoRaWAN, а именно радиомодулей к счетчикам учета расхода ресурсов ЖКХ, блоков телеметрии к промышленному оборудованию (например, станциям катодной защиты), датчиков для

мониторинга среды и шлюзов (базовых станций) для построения сети «Интернета вещей».

Ниже в таблице 6 приведем описание части модельного ряда устройств, разработанных Инновационным центром АО «СКК».

Таблица 6 – Список инновационной продукции АО «СКК» в соответствии со сферой применения

Сфера применения	Модель устройства	Описание устройства
"Умные измерения" в ЖКХ	INNO SM-1	Радиомодуль к счетчикам учета расхода электроэнергии с импульсным выходом
	INNO SM-2	Радиомодуль к счетчикам учета расхода воды, газа или тепла с импульсным выходом
	INNO SM-3	Радиомодуль к счетчикам расхода электроэнергии с интерфейсом RS485, CAN
Контроль и управление	INNO LS-1	Радиомодуль на основе технологии LoRa с датчиком измерения освещенности
	INNO TS-1	Радиомодуль на основе технологии LoRa с датчиком измерения температуры
	INNO DR	Радиомодуль на основе технологии LoRa с контроллером управления нагрузками (электроприборами) для систем диспетчеризации
Нефтегазовая телеметрия	INNO TM-1	Блок телеметрии для станции катодной защиты
	INNO SM-2A	Блок телеметрии к счетчикам количества жидкости
	INNO TM-2	Блок телеметрии к струйному расходомеру
	INNO Monitor	Система мониторинга газораспределительных станций и подстанций
Мониторинг и управление в сельском хозяйстве	INNO Serra	Система мониторинга теплиц (комплект устройств)
Инфраструктурные решения для построения сети	INNO Hub-1	Шлюз (базовая станция) LoRaWAN с каналом связи ethernet и комплексом серверных приложений
	INNO Hub-3	Концентратор (базовая станция) LoRa
	INNO Server	Сетевой сервер для организации и управления сетями стандарта LoRaWAN 1.02

Таким образом, мы видим, что компания разрабатывает и производит достаточно широкий ассортимент устройств в сфере «Интернета вещей».

Основной мотив заказчиков продукции компании – получение дополнительной прибыли с помощью продуктов АО «СКК». При переговорах ставка делается на те аргументы, которые клиенты «перепродадут» своим заказчикам, в частности апеллирование к выполнению норм федерального законодательства (прежде всего в сфере ЖКХ), снижению риска аварийных ситуаций и влияния «человеческого фактора» (халатность, воровство и пр.), экономии (снижение затрат на эксплуатацию и мониторинг). Для клиентов компании важна, в том числе, эксклюзивность (разработка и реализация продукции только одному дилеру), в редких случаях в ходе переговоров достигается и этот пункт.

С конечными потребителями АО «СКК» контактирует косвенно и чаще на этапе тестирования прототипов.

К текущему положению компания пришла постепенно. Эволюционно развивалась команда проекта. По мере развития менялось и дополнялось содержание задач: от исследований и прототипирования к постановке на производство и серийного выпуска продукции.

Кадровый состав подразделения представлен техническими специалистами, ответственными за разработку и производство устройств, и сотрудниками, отвечающими за планирование и реализацию проектов (рисунок 11).



Рисунок 11 – Организационная структура Инновационного Центра АО «СКК»

Генеральный директор определяет направление развития предприятия в целом и отдельных проектов, Инновационного Центра в частности. Руководством предприятия для успешной реализации настоящего проекта были выбраны:

- в качестве бизнес-модели: контрактное производство;
- в качестве стратегии развития бизнеса: стратегия концентрированного роста.

Контрактное производство (или ODM-контракт – от англ. Original Device Manufacturing, что означает «производство оригинального устройства») – это вид совместной деятельности двух компаний, при котором одна компания выступает в качестве заказчика разработки и производства определенного товара (например, устройств или программного обеспечения) и выводит его на рынок под своей торговой маркой.

На сегодняшний день контрактное производство является приоритетной моделью развития бизнеса для АО «СКК». Основные направления деятельности и зоны ответственности представлены так:

- исследования и прототипирование, модификация текущего модельного ряда – департамент инновационных проектов АО «СКК»;
- производство – производственные площадки, специализирующиеся на выпуске радиоэлектронной аппаратуры по контракту;
- пред- и постпродажный сервис, продвижение и продажи – дилеры и партнеры АО «СКК».

К типам стратегии концентрированного роста относятся те стратегии, связанные с улучшениями продукта и (или) рынка. При этом компания старается доработать свой продукт или начинает производить и реализовывать новый без смены отрасли. Организация пытается увеличить свою долю на рынке и улучшить положение или спланировать переход на новый рынок.

К конкретным типам стратегии первой группы относят следующие:

- стратегия усиления позиции на рынке. Компания разыгрывает конкурентные преимущества на текущем рынке и старается завоевать наилучшую для себя позицию. В данном случае потребуются значительные мероприятия в сфере маркетинга. Осуществление данной стратегии допускает реализацию "горизонтальной интеграции", когда предприятие старается установить контроль над своими текущими конкурентами и объединяется (смешивается) с другим;
- стратегия развития рынка. В данном случае компания ищет новые рынки для своего текущего, производимого продукта;
- стратегия развития продукта. Задача роста решается за счет запуска в производство нового продукта, компания ориентирована на повышение продаж и реализацию на уже изученном предприятием рынке.

Компания из трех вышеназванных подвидов стратегии концентрированного роста выбрала стратегию развития рынка.

Компания выделяет несколько групп своих внутренних преимуществ, которые открывают перспективы улучшения своей конкурентной позиции на рынке:

- а) преимущества, основанные на научно-техническом превосходстве команды проекта:
 - 1) способность быстрого осуществления технологических и организационных нововведений,
 - 2) наличие опыта работы с передовыми технологиями;
- б) преимущества, связанные с организацией производства:
 - 1) низкие издержки производства (особенно в части капитальных затрат) вследствие развития проекта по модели контрактного производства,
 - 2) высокое качество производимых товаров,
 - 3) наличие доступа к квалифицированной рабочей силе,
 - 4) гибкость в производстве различных моделей и типоразмеров, возможность учета индивидуальных запросов покупателей;
- в) преимущества, основанные на обладании знаниями и опытом:
 - 1) профессиональное превосходство, признанный талант,
 - 2) наличие опыта в определенной технологии (LoRaWAN),
 - 3) умение быстро разрабатывать новую продукцию.

К уязвимостям компании можно отнести высокую стоимость и долгий срок разработки высокотехнологичной продукции «Интернета вещей», высокую степень неопределенности на рынках присутствия и при планировании НИОКР.

Основные проблемы, с которыми столкнулось АО «СКК» в своей деятельности, связаны с неразвитостью инфраструктуры и неготовностью партнеров к внедрению решений в области «Интернета вещей».

Согласно описанной выше бизнес-модели АО «СКК» в своей деятельности опирается на следующих ключевых партнеров: интеграторы решений в сегменте LPWAN и телеком компании. План работ по проектам был

составлен исходя из парадигмы участия данных субъектов и выполнения ими своих ролей и обязательств. В действительности на этапе заверения разработок АО «СКК» столкнулось с тем, что партнеры были не готовы выполнять свои роли в силу разных причин. Результатом данного стратегического просчета стало увеличения сроков реализации инновационных проектов и дополнительные расходы на подготовку инфраструктурных решений.

АО «СКК» пришлось практически выступить во всех выше указанных ролях и замкнуть всю цепочку на себе, а именно изучить и закупить шлюзы, разработать сетевой сервер и сервер приложений, способные выдержать нагрузку не менее 10 тыс. устройств, обучить команду монтажников слаботочных систем в срочном режиме подобранного сервис-партнера.

Исходя из чего, можно сделать вывод, что проработанность рисков на старте проекта была недостаточной, руководство и планирование проектами были не достаточно гибкими и не позволили вовремя адаптироваться к изменившимся обстоятельствам, методологическая база не соответствовала специфике «Интернета вещей».

С момента запуска проектов «Интернета вещей» компания придерживалась классического подхода, так называемой «каскадной» модели. Первоначально он себя оправдал, однако с переходом к разработке конкретных инновационных продуктов «Интернета вещей» возникли сложности. В частности:

- отсутствие на рынке инфраструктурных решений, с которыми может реализовываться продукция АО «СКК», то есть отсутствие покрытия сетью, клиентских сервисов и др.;
- несоответствие предсерийного образца ожиданиям заказчиков и/или конечных потребителей;
- увеличение сроков разработки, выход за пределы временных рамок планов;

- увеличение стоимости разработки вследствие необходимости доработки или переделывания продукта до требований заказчика.

При управлении проектами в АО «СКК» применяется программный продукт «Битрикс24» как SaaS. Однако в повседневной жизни предприятия часть функций, возможностей предоставляемых сервисом не используется, в частности график Ганта, отслеживание работы соисполнителей, анализ эффективности решения задач и пр. Только часть сотрудников, участвующих в реализации инновационных проектов опираются в своей деятельности на данный программный продукт, организуют работу над задачами в соответствии со стандартами управления проектами.

В соответствии с этим можно сделать вывод о том, что настоящий подход к управлению проектами не соответствует инновационным особенностям проектной деятельности компании.

2.3 Анализ применимости методологий и подходов в управлении инновационными проектами в АО «СКК»

Проанализируем применимость гибких методов Agile в инновационной проектной деятельности АО «СКК». При проведении анализ будут использованы рекомендации и разъяснения, изложенные сообществом экспертов PMI в «Agile: практическое руководство» и модель оценки, составленную Локтионовым Д.А. и Масловским В.П. [25].

Исследователи выделяют три базовых подхода к организации проектной деятельности: традиционный (классический) проектный менеджмент, Agile (гибкая) методология и гибридная модель.

Авторами обозначены основные отличительные черты инновационных проектов:

- неопределенность конечного результата;

- преобладающая доля расходов на работы в составе себестоимости продукта;
- высокая динамика перемен во внешней среде;
- команда-разработчиков проекта продолжает работать над продуктом после передачи результата проекта в формате поддержки и оптимизации продукта;
- возможен модульный запуск отдельных блоков.

В своей работе они приводят критерии оценки проектов и графическую модель на их основе. Модель определения «гибкости» проекта Локтионова Д.А. и Масловского В.П. представлена на рисунке 12.



Рисунок 12 – Модель определения «гибкости» проекта Локтионова Д.А. и Масловского В.П.

В правой части модели представлены критерии «гибких» проектов. Слева расположены характеристики негибких проектов, к примеру, строительство инженерных сооружений, предполагающее жесткую регламентацию и низкую терпимость к изменениям. Они полярны друг другу. Авторами предложена условная шкала, где позиция справа соответствует исключительно «гибкому» проекту, позиция слева – наиболее консервативному, «жесткому». По утверждению Локтионова и Масловского,

все, что между состояниями, можно отнести к гибридным моделям проектов, в которых оптимально применение комбинаций из двух методик. Предложенный подход является основой для составления опросных листов под различные ситуации. На основе данной модели составлен опросный лист (см. таблица 7).

Таблица 7 - Опросный лист по определению соответствия проектов методологии Agile

Жесткость содержания											
Имеется строгий регламент, содержание проекта не гибкое	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Содержание проекта может меняться по ходу, результат неясен на старте
Стоимость и сложность изменений											
Сложно осуществить технологически, стоимость велика	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Изменения по ходу возможны, расходы на изменения не высоки
Возможность создания MVP											
Продукт проекта может сдаваться только целиком	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Продукт проекта можно раздробить на блоки и сдавать по частям
Влияние внешних факторов											
Реализуется в достаточно стабильной макро и микросреде	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Внешние факторы могут изменить содержание проекта, среда чрезвычайно динамична
Вовлечение стейкхолдеров											
Интересы стейкхолдеров понятны, влияние минимально	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Интересы неясны, возможно возникновения новых, уровень влияния высокий

Согласно опросному листу 10 баллов соответствовало характеристике максимально соответствующей Agile и 1 балл классическому подходу. Таким

образом, «самый гибкий» проект согласно методике набрал бы 50 баллов, а самый «негибкий» 5 баллов. Были опрошены сотрудники АО «СКК», вовлеченные в разработку решений (13 человек). Обработка опросных листов дала следующие результаты: средний общий балл – 24,8 балла, при этом «жесткость содержания» – 3,5 балла, «стоимость и сложность изменений» – 4,6 балла, «возможность создания MVP» – 3 балла, «влияние внешних факторов» - 5,7 баллов, «вовлечение стейкхолдеров» - 8 баллов. Несомненно, что на результаты повлияли прошлый опыт реализации проектов, в том числе негативный, и оценка носит субъективный характер. Тем не менее, можно сделать следующие выводы:

- проекты АО «СКК» нельзя отнести к категории «гибких» и полноценный переход проектного управления к Agile невозможен;
- проекты АО «СКК» не являются «жесткими» относительно критериев «вовлечение стейкхолдеров», «влияние внешних факторов» и «стоимость и сложность изменений».

Участниками опроса также давались комментарии в отношении различных критериев оценки проектов. В результате с использованием экспертного метода, сформулирована интерпретация системы критериев оценки специфики инновационных проектов «Интернета вещей», которая представлена на рисунке 13, а подробное описание критериев можно представить в виде таблицы 8.

Система критериев оценки проектов основана на оценочной системе Д.А. Локтионова, которая доработана, учитывая специфику «Интернета вещей». В рамках диссертации выполнена интерпретация системы критериев оценки проектов «Интернета вещей» и представлена в виде графической модели, которая в дальнейшем может быть также использована для опроса с возможностью оцифровки ответов.

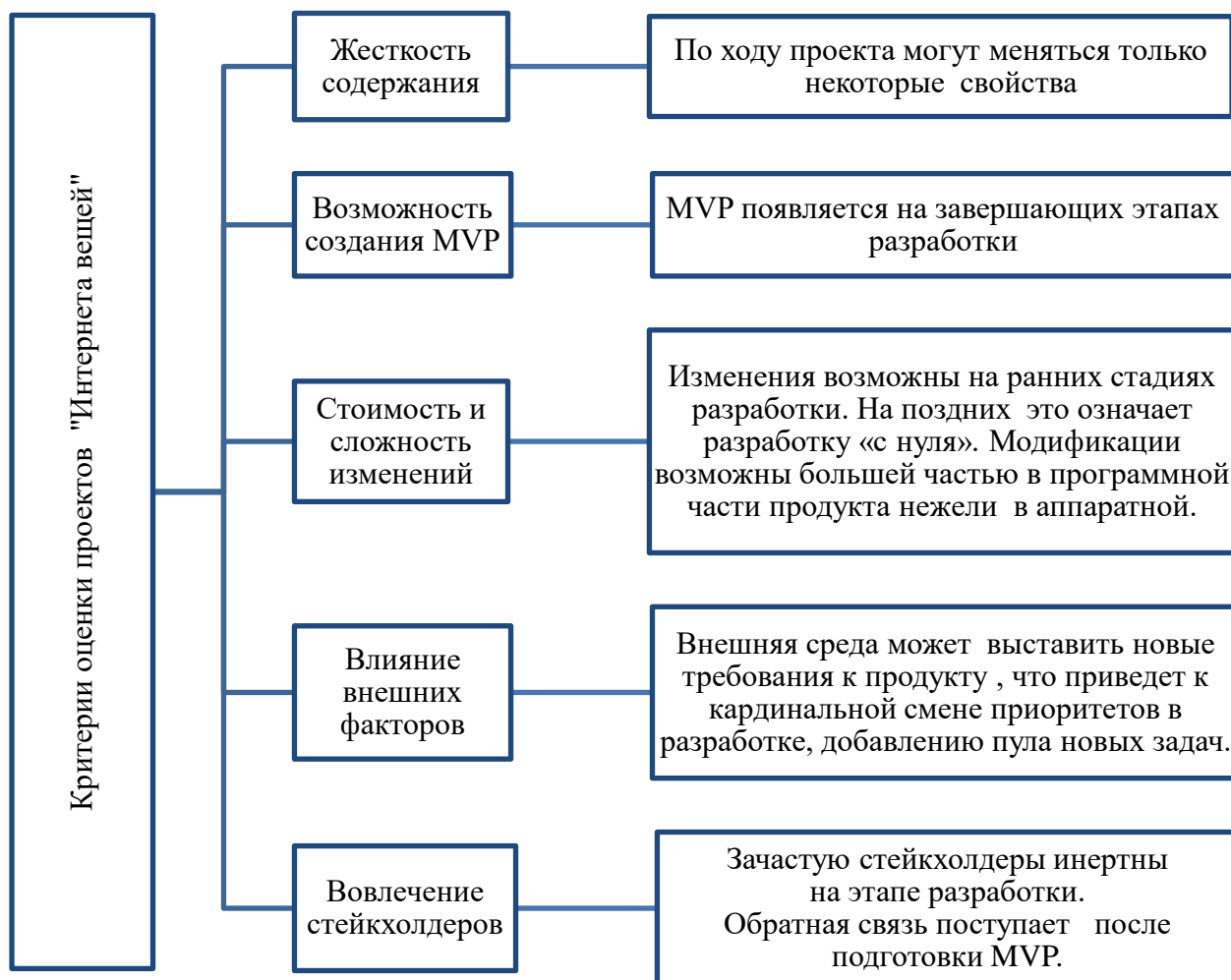


Рисунок 13 - Интерпретация системы критериев оценки специфики инновационных проектов «Интернета вещей»

Таблица 8 - Описание критериев оценки специфики инновационных проектов «Интернета вещей»

Критерий оценки	Черты характерные для проектов «Интернета вещей»
«Жесткость содержания»	Цель и продукт проекта понятны на старте. По ходу проекта могут меняться только некоторые свойства продукта, внесение в техническое задание которых не существенно влияет на структуру работ и расходуемых на разработку ресурсов. В противном случае разработка может уходить из цикла в цикл и сильно затянуться, что приведет к закрытию проекта из-за отсутствия результата.

Продолжение таблицы 8

Критерий оценки	Черты характерные для проектов «Интернета вещей»
«Стоимость и сложность изменений»	Изменения возможны на определенных стадиях разработки. В частности, на этапе самых первых версий прототипов при определении базовой модификации устройства. На более поздних стадиях внесение изменений может означать фактически разработку «с нуля». На текущий момент практикуется разработка моделей с возможностью модификации в будущем. Однако и это имеет свои ограничения. Данные модификации возможны большей частью в программной части продукта и лишь в незначительной степени в аппаратной.
«Возможность создания MVP»	Специфика hardware проектов в том, что по сути MVP это уже полностью законченный продукт. «Отложить на будущее» можно только некоторые характеристики/свойства продукта. В частности, при подготовке продукта для b2b рынка можно пренебречь на первых порах дизайном продукта и использовать готовые решения (корпуса, крепления и пр.), что удешевит и ускорит вывод продукта на рынок для получения первой обратной связи.
«Влияние внешних факторов»	Внешняя среда может быстро и жестко выставить новые требования к продукту. Например, закрепление на законодательном уровне нового диапазона радиочастот, установление регионального стандарта (прим. влияет на лицензирование) может привести к кардинальной смене приоритетов в разработке, добавлению пула новых задач и соответственно затянуть разработку устройств.
«Вовлечение стейкхолдеров»	Многие стейкхолдеры инертны на этапе разработки и не высказывают своих требований к продукту на старте проекта. Обратная связь поступает только после подготовки MVP, что несет риск несоответствия продукта ожиданиям стейкхолдеров.

Таким образом, опрос и интерпретация результатов экспертной оценки позволили определить применимость методологии Agile в проектах АО «СКК», сформировать систему критериев оценки специфики инновационных проектов «Интернета вещей», а также определить недостатки в управлении инновационными проектами на сегодня. На основе проведенного анализа можно рекомендовать АО «СКК» продолжить придерживаться классического подхода в управлении инновационными проектами с применением элементов гибкого (гибридный подход).

3 Совершенствование подходов к управлению инновационными проектами

3.1 Совершенствование моделей, алгоритмов и подходов в управлении инновационными проектами

Инновационная деятельность компаний очень динамична и осуществляется в условиях высокой неопределенности и нестабильности внешней и внутренней среды. Можно выделить множество рисков инновационных проектов, которые могут проявиться в ходе реализации тех или иных инновационных проектов, это касается и инновационных проектов «Интернета вещей» к примеру.

Это может повлечь за собой отклонение компании от ее стратегических целей и здесь необходимо учитывать подходы, которые используются в системе управления проектами компании. Предлагается при управлении инновационными проектами основываться на концептуальной модели, которая объединяет гибкие подходы и стратегическое управление компании, где каждый этап основан на принципах гибкости и адаптивности. Предлагаемая концептуальная модель представлена на рисунке 14.

Концептуальная модель управления инновационными проектами, включает методический инструментарий гибкого управления, снимает неопределенность и учитывает изменения внешней и внутренней среды системы проектного управления.

Далее предлагается алгоритм обоснованного выбора подхода к управлению инновационными проектами, включающий методические рекомендации, который учитывает особенности проекта и необходимость масштабирования.

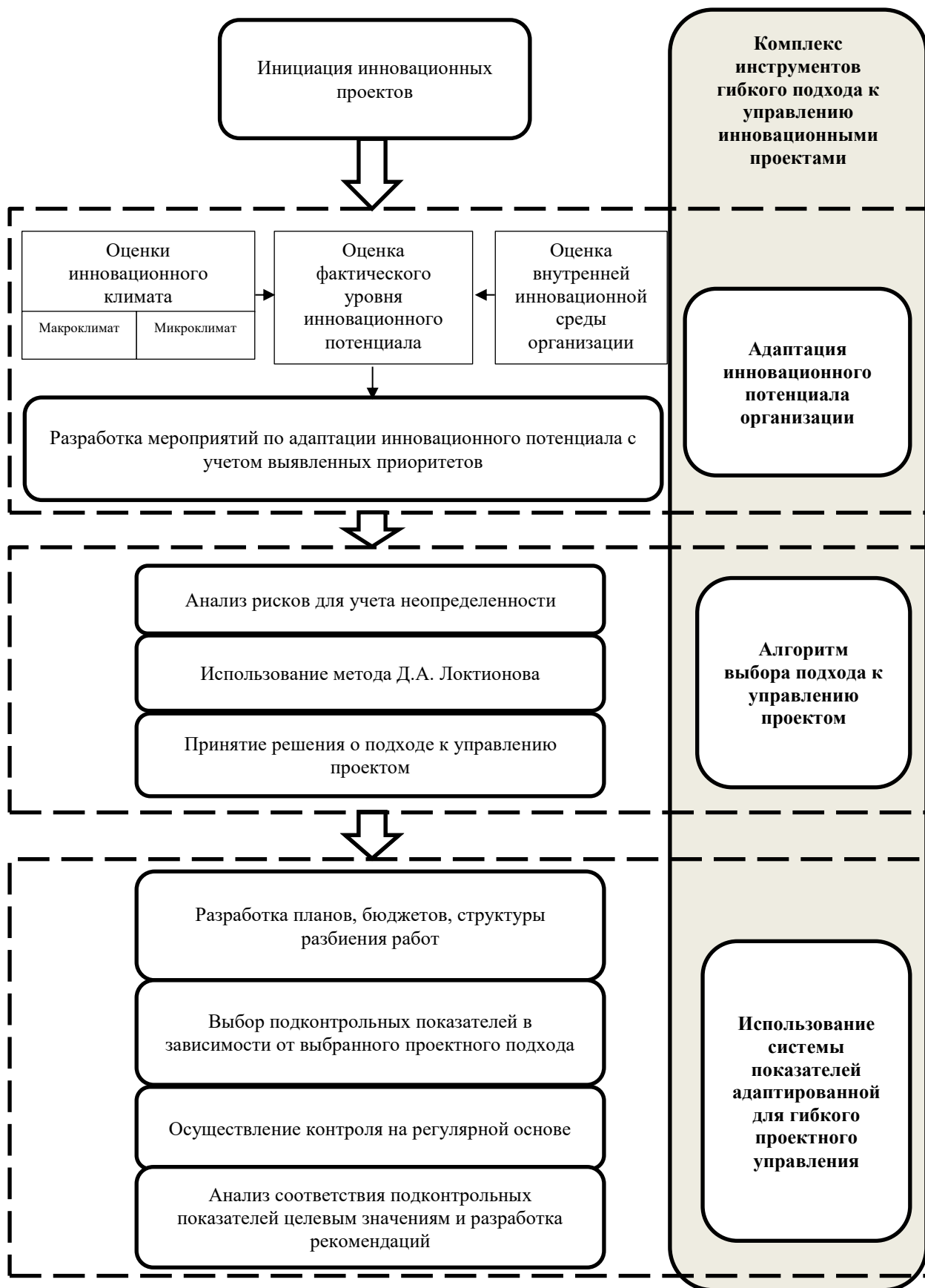


Рисунок 14 - Концептуальная модель управления инновационными проектами с комплексом инструментов гибкого управления

На рисунке 15 представлен алгоритм обоснованного выбора подхода.

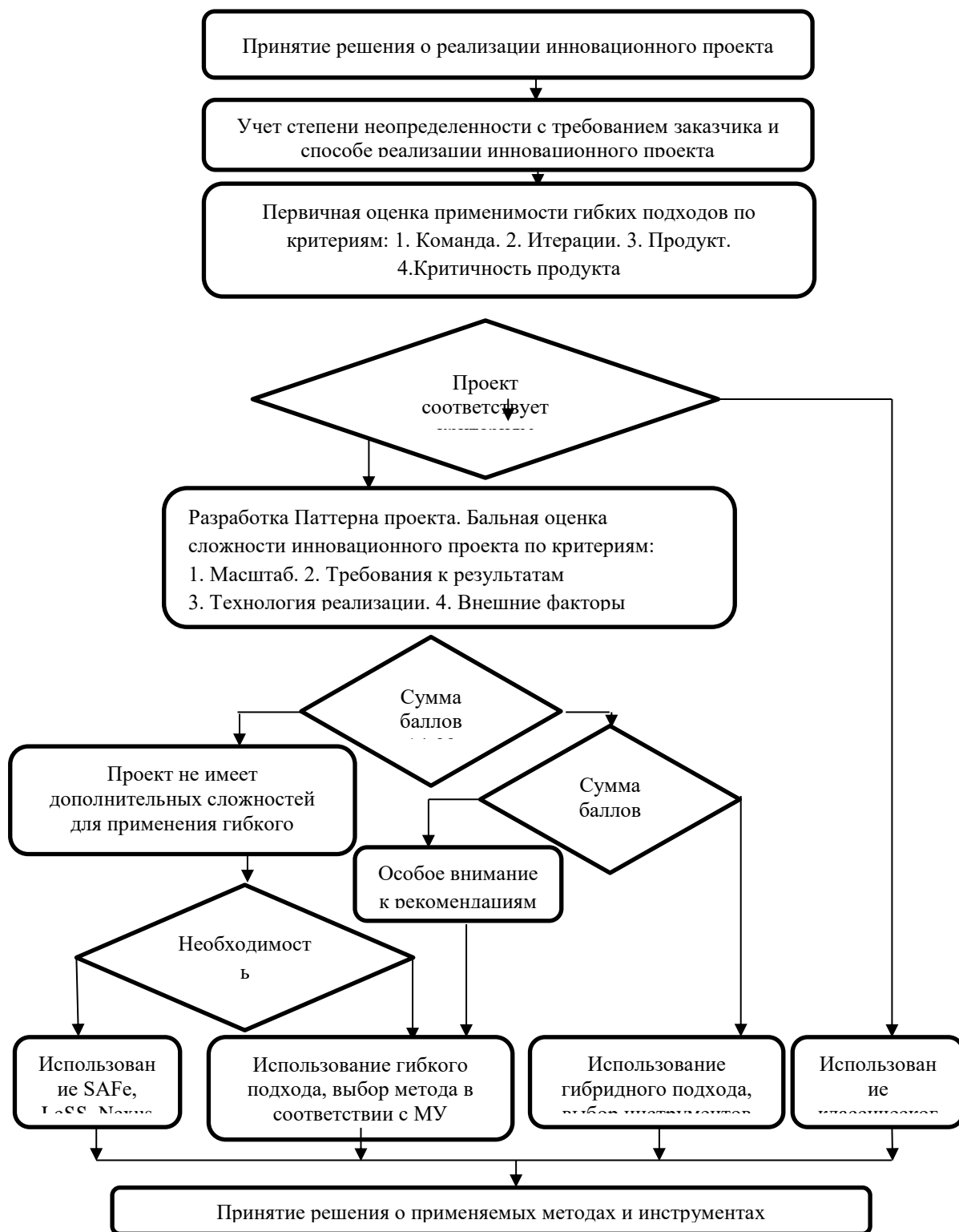


Рисунок 15 - Алгоритм обоснованного выбора подхода к управлению инновационными проектами

Алгоритм сформирован на основе проведенного выше исследования классического, гибкого и гибридного подходов к управлению инновационными проектами. Выделены группы критериев, которые помогут учитывать неопределенность инновационного проекта при выборе подходов и инструментов управления проектами.

Далее в рамках применения алгоритма обоснованного выбора подхода к управлению инновационными проектами, предлагаются методические рекомендации формирования Паттерна сложности инновационного проекта, которые помогут провести балльную оценку сложности по указанным критериям. Методические рекомендации предлагаются в виде таблицы (таблица 9).

Таблица 9 - Методические рекомендации с учетом особенностей проекта и необходимостью масштабирования для использования алгоритма обоснованного выбора

Критерий	Факторы	Низкая сложность проекта «1»	Средняя сложность проекта «2»	Высокая сложность проекта «3»
Масштаб проекта	Число организаций, задействованных в проекте	1 организация	2-3 организации	Больше 3 организаций
	Продолжительность реализации инновационного проекта	Меньше 3 месяцев	Меньше 1 года	Больше 1 года
	Количество пользователей разрабатываемого продукта	До 50 сотрудников вашей организации	До 500 сотрудников вашей организации	От 500 до 1000 сотрудников вашей организации
	Наличие нескольких областей компетенций	От 1 до 2	От 3 до 5	6 и более

Продолжение таблицы 9

Требования к результатам	Уровень формальности требований	Более 80% требований имеют формальное описание	50-80% требований имеют формальное описание	Менее 50% требований имеют формальное описание
	Число сторон, участвующих в определении требований	Требования определяются владельцем продукта	Не более 2 сторон	Требования определяются на нескольких уровнях
	Возможны значимые изменения требований	Может быть скорректировано менее 20% требований	Может быть скорректировано менее 50% требований	Может быть скорректировано более 50% требований
Технологии и реализации проекта	Уровень новизны и зрелости применяемых технологий	Технологии применяются в аналогичных проектах длительное время	Технологии применяются в аналогичных проектах непродолжительное время	Информация о применении подобных технологий отсутствует
	Большое количество используемых технологий и необходимость их интеграции	Отсутствует необходимость интеграции используемых технологий	Требуется интеграция от 1 до 5 технологий	Требуется интеграция более 5 технологий
	Навыки исполнителей в использовании технологий	Технология активно используется длительное время потенциальными исполнителями	Исполнители недавно работают с данной технологией или работают с ней время от времени	Исполнители ранее не работали с данной технологией

Продолжение таблицы 9

Внешние факторы	Территориальная распределенность (количество площадок)	1	2-4	Более 4
	Взаимосвязь и взаимозависимость с другими проектами/командами	Отсутствует	1-3 площадок	Больше 3 зависимостей или критическая зависимость
	Закупочная процедура	Не нужна	Завершение возможно только с определенными и ограничениями	Проект не может быть завершен без покупки
	Законодательные барьеры	Необходимы типовые разрешения	Необходимы разрешения, которые трудно получить в рамках существующего законодательства	Требуются сложные разрешения с внесением изменений (дополнений) в законодательство
	Сумма баллов:	35		

Использование разработанных инструментов на этапе выбора подхода к управлению инновационным проектом позволит сделать его обоснованным, снизить дальнейшие временные и стоимостные затраты, связанные с низкой эффективностью применения того или иного подхода, а также получить необходимое качество на выходе инновационного продукта.

3.2 Апробация методических инструментов для совершенствования управления инновационными проектами

Исходя из результатов опроса, описанного в предыдущем разделе, можно выделить следующие критерии проектов АО «СКК» близких к методологии Agile: «вовлечение стейкхолдеров», «влияние внешних факторов», «стоимость и сложность изменений». При этом общая оценка всех

параметров говорит о том, что проекты компании «пограничны» по отношению к двум рассматриваемым подходам: классическому и «гибкому».

«Согласно упомянутому выше труду «Agile: практическое руководство», сочетание двух подходов обозначают как гибридный подход. Согласно мнению экспертов именно он позволяет с одной стороны реализовать переход к новым методам управления, с другой стороны решать стоящие перед командой разработчиков задачи в условиях жесткости содержания проекта.

В руководстве, прежде всего, рекомендуется определить степень неопределенности и сложности проекта, что позволяет команде выбрать жизненный цикл и подход к управлению и модель для реализации. На основе модели сложности Ральфа Стейси эксперты PMI предлагают шкалу, позволяющую отнести проект к тому или иному типу» [34]. На основе результатов опроса с учетом анализа комментариев респондентов мы отнесли проекты АО «СКК» ко второй четверти слева. При жестком содержании проекта степень неопределенности требований к продукту разработки является высокой. «Согласно данной модели проекты АО «СКК» являются «усложненными» и к ним рекомендуется применять адаптивные подходы.

При анализе проектной деятельности АО «СКК» мы видим, что команда способна без особых затруднений планировать проект и управлять им, имея четкие и стабильные требования, а также ясные и легко решаемые технические задачи. Однако, по мере нарастания неопределенности в проекте, вероятность необходимости внесения изменений, бесполезной работы и доработок также возрастает, что приводит к убыткам и потере времени» [23].

В проектах АО «СКК» возможность поставки промежуточных результатов существенно ограничена. Единственный способ получать обратную связь от стейкхолдеров - это демонстрировать прототипы разной степени готовности. Однако зачастую потенциальные заказчики и потребители не понимают разницы между прототипом и промышленным образцом. И хотя такие демонстрации дают информацию о требованиях к

продукту, обратная связь в некоторых случаях носит негативный характер и приводит к снижению имиджа компании. В свою очередь руководство компании накладывает ограничения на подобные контакты и требует от разработчиков готовить для презентаций максимально готовый продукт.

Наш взгляд данный вопрос решается за счет привлечения профессионального «переговорщика», уровень компетенций которого позволяет добиться синхронного понимания предмета обсуждения и поддерживать связь с пулом лояльных представителей стейкхолдеров.

«Отсутствие возможности поставлять промежуточные результаты определяет ведущую роль классического подхода в управлении проектами. В такой ситуации команда может работать над изменениями с учетом новых условий, но не сможет применять подходы Agile для пооперационно возникающими новыми требованиями или реализовывать поставки продукта «по частям» с целью получения обратной связи.

В указанном Руководстве описаны 4 типа жизненных циклов, формулируемые следующим образом» [1, с.17]:

- «предиктивный жизненный цикл. Наиболее распространенный, традиционный подход, предполагающий осуществление основной части планирования на стадии начала работ по проекту при этом его последующее исполнение предполагает один проход при последовательном процессе исполнения;
- итеративный жизненный цикл. Подход, предполагающий использование обратной связи для доработки и уточнения задач в рамках оставшейся работы;
- инкрементный жизненный цикл. Подход, предполагающий частую поставку ценности по частям, которые заказчик может немедленно использовать;
- жизненный цикл agile. Подходы, которые одновременно и итеративные, и инкрементные по своей природе, и предназначены для детализирования блоков работы и частой отгрузки результатов» [23].

Рассмотрим конкретный текущий проект АО «СКК». Продукт проекта – gps-трекер, работающий на технологии LoRaWAN и предназначенный как для b2b так и b2c пользователей. На сегодняшний день он развивается по инкрементному жизненному циклу.

Такой подход направлен на постепенное улучшение продукта посредством поочередного создания прототипов и на их основе подтверждения концепции [1, с.21]. Итогом создания каждого нового прототипа является новая информация посредством обратной связи с заинтересованными сторонами и улучшение понимания предметной области командой. Итерации помогают выявить и снизить уровень неопределенности в проекте. Однако данный подход привел к значительному увеличению срока разработки продукта.

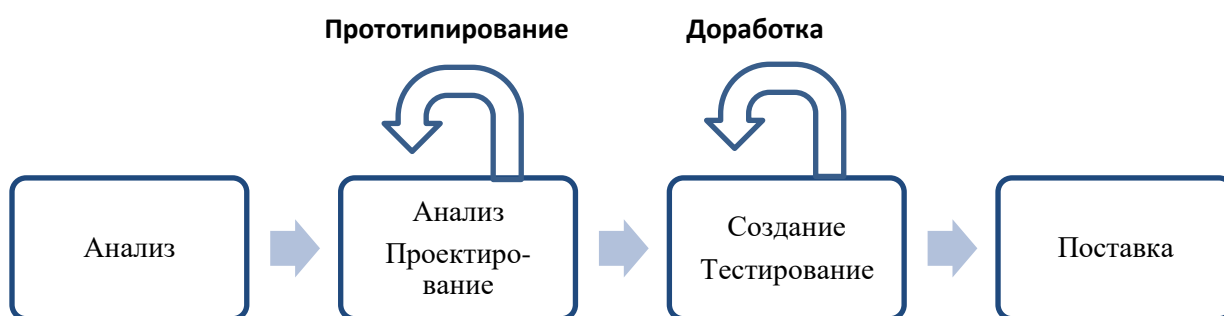


Рисунок 16 - Итеративный жизненный цикл

«В связи с этим мы предлагаем для повышения эффективности и достижения поставленных целей сочетать элементы традиционного (предиктивного) подхода при одновременном обращении к Agile методологии с учетом итеративного жизненного цикла проекта. Таким образом, будет сформирован гибридный цикл проекта» [13].

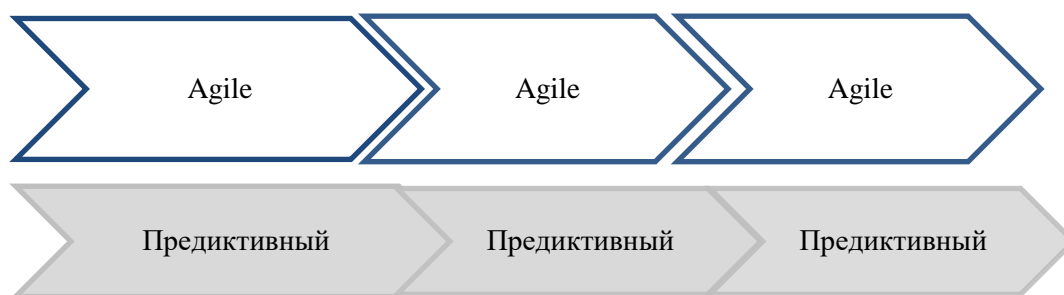


Рисунок 17 – Комбинация подхода Agile и классического подхода с их одновременным использованием

На рисунке 17 в одном и том же проекте используется комбинация предиктивного подхода и подхода Agile. Как уже было описано выше, возможный сценарий реализации такого подхода предполагает то, что команда использует некоторые Agile средства.

Переход к гибриднему жизненному циклу позволит команде планировать поставку ценности с учетом имеющихся рисков. Например, в случае с разработкой gps-трекера разработчики могут в первую очередь подготовить модификацию для рынка b2b, который дает более определенные требования и о котором у нее есть больше формализованных знаний. Поставка ценности произойдет раньше и позволит быстрее получить обратную связь, отработать новые требования и подготовить продукт и в конечном итоге перейти к фазе коммерциализации. При этом происходит экономия ресурсов и ускоряется окупаемость инвестиций.

«Многие команды не в состоянии за один день переключиться на способы ведения работы на принципах Agile. Постепенный переход связан с добавлением итеративных по характеру методов для улучшения обмена знаниями и согласованности между командами и заинтересованными сторонами. В дальнейшем можно подумать о включении инкрементных по характеру методов с целью ускорения поставки ценности и окупаемости инвестиций» [34].

Представим этапы проектов АО «СКК» согласно классической модели (предиктивный подход):

- инициация. Продукт этапа: устав проекта, реестр заинтересованных сторон;
- планирование. Продукт этапа: группа планов в том числе иерархическая структура работ, план-график, бюджет и др.;
- реализация. Продукт этапа: MVP от первого прототипа до серийного образца;
- завершение. Продукт этапа: документы проекта закрывающего характера, промышленный образец устройства.

Поставка бизнес-ценности происходит на последнем этапе в соответствии с методологией. Определим те же этапы, скомбинировав подходы и учтя специфику деятельности АО «СКК», определенную особенностями разработки решений «Интернета вещей» и условиями макро и микросреды:

а) инициация. Содержание этапа:

- 1) определение цели проекта и базовых требований к продукту,
- 2) составление устава проекта и реестра заинтересованных сторон,
- 3) определение оператора связи, сервис-партнера, владельца приложения(й) для конечного пользователя,
- 4) включение в процесс обсуждения концепции проекта заинтересованных сторон, достижение договоренностей о совместной проработке решений, подписания соглашений и дорожной карты о взаимодействии, распределении границ ответственности, определении потенциального рынка сбыта;

б) планирование. Содержание этапа:

- 1) подготовка группы планов. Планирование работ в очередности (метод набегающей волны),

- 2) определение элементов для последовательной и параллельной разработки (MVP и инфраструктурные элементы «Интернета вещей»),
 - 3) составление бэклога продукта с участием стейкхолдеров. Планирование результатов с привязкой к единым контрольным точкам с партнерами,
 - 4) планирование алгоритма взаимодействия команд;
- в) реализация. Содержание этапа:
- 1) подготовка прототипов разной степени проработанности. Проработка в первую очередь базового функционала устройств, во вторую - характеристики под конкретные сценарии, в третью - дизайн и др. элементы, не связанные с функционированием (прим. если это соотносится с требованиями к продукту со стороны стейкхолдеров),
 - 2) подведение промежуточных итогов и детальное планирование следующего пула работ,
 - 3) отслеживание обратной связи от стейкхолдеров на прототип и включение новых требований в бэклог продукта,
 - 4) уточнение рынка сбыта и включение новых требований к продукту в случае необходимости,
 - 5) в случае «выпадения» партнера из утвержденного календарного плана принятие решения о замене партнера или собственной разработки/покупки недостающего инфраструктурного элемента,
- б) организация «пилотных» зон у потенциальных покупателей и пользователей;
- г) завершение. Содержание этапа:
- 1) подготовка документов проекта закрывающего характера,
 - 2) подготовка промышленного образца устройства, патентование и/или сертификация,

- 3) определение алгоритма по модификации продукта, его технической поддержки и обновления,
 - 4) описание требований к серийному производству устройств.
- Передача результатов группе производства, ее обучение в случае необходимости.

В среднем цикл разработки продуктов на базе отработанной на данный момент технологии LoRaWAN АО «СКК» проходит в следующих временных рамках:

- инициация. От 1 до 4 недель;
- планирование. Первый цикл от 1 до 2 недель;
- реализация. Первый цикл от 6 до 8 недель. Второй цикл от 2 до 4 недель. Количество циклов определяется сложностью реализации задачи и степенью обеспеченности ресурсами. Так при разработке устройства впервые совокупная длительность циклов доходит до 2 лет. При разработке модификации существующей базовой версии устройства среднее количество циклов равно четырем, или 3-4 месяца. Итоговое лабораторное тестирование 13 недель. Опытная эксплуатация (пилотная зона) от 12 недель. При этом циклы разработки идут параллельно этапу тестирования, что позволят сократить длительность всего процесса разработки.
- завершение. До 13-14 недель.

Таким образом, минимальный срок разработки модели устройства до промышленного образца около года. Обновление программного обеспечения и конструктива устройств может длиться неопределенно долго в соответствии с развитием технологии и рынка.

Представленные рекомендации составлены на основе опыта АО «СКК» при разработке устройств для сферы ЖКХ и нефтегазового сектора. Как видно из описания второй и третий этапы будут состоять из нескольких циклов и допускают внесение изменений, в том числе продиктованных внешней средой, что соответствует методологии гибридного подхода.

3.3 Оценка эффективности применения предложенных подходов и инструментов в управлении инновационными проектами

Принято всю совокупность показателей по критериям оценки эффективности проектного управления делить на две группы: качественные и количественные.

Качественные показатели оценки эффективности системы проектного управления предлагают выявление некоторых параметров, характеризующих функционирование систем и сравнения по ним существующих для целей выявления наиболее эффективных.

Количественные показатели, как правило, экономические, придают наглядность показателю эффективности, однако не всегда отражают полное представление о специфике функционирования системы управления. Количественная оценка эффективности проектной деятельности компании может включать как экономическую составляющую (систему показателей, позволяющих оценить экономическую эффективность проекта), так и процессную (оценка степени соответствия результата внедрения проектного управления, поставленным целям и задачам). Эти оценки проводятся методом сравнительного анализа тенденций изменения определённых характеристик, таких как отклонения по времени, стоимости проекта, отклонения по качеству и др.

По мнению большинства экспертов, оценка эффективности проектов производится по определенным индикаторам, которые учитываются с учетом согласованных критериев. Хотим отметить, что определение указанных критериев находятся в прямой зависимости от сферы реализации, состава системы и характеристики реализуемого проекта. Важным инструментом для определения качественных показателей эффективности управления проектами может выступать экспертное заключение. Показатели качественной оценки эффективности проектов можно сгруппировать следующим образом:

- увеличение степени эффективности работы согласно заранее установленным параметрам (решение намеченных задач, производство более качественной продукции);
- определение количественных величин, которые способствуют косвенной оценке труда (неточности в работе сотрудников, число функций, запросов, обработанных ими);
- достижение заданных заранее целей (оценка полученной информации, отчетных данных).

В целях осуществления количественной оценки проекта путем сравнения фактических данных над плановыми, рекомендуется проводить следующие расчеты [12]:

- отклонения от утвержденного бюджета;
- отклонение процессов реализации работ или сроков их исполнения;
- количество нерешенных проблем;
- устранение неточностей, ошибок, определенных в результате контроля над качеством проектного плана;
- формирование полной обеспеченности трудовыми ресурсами для реализации проекта.

Таким образом, эффективность каждого проекта для каждой хозяйствующей организации определяется по определенным индивидуальным показателям эффективности.

Переход к Agile потребует применения и иных измерений. Использование Agile означает поиск новых показателей, которые имеют значение для команды и руководства. Эти метрики имеют важное значение, поскольку сфокусированы на поставке ценности. Одной из проблем отчетности о ходе работ является способность команды прогнозировать завершение.

Команда может применять собственные единицы измерения, так она может лучше определять и оценивать, а также поставлять свою работу. Негативной стороной относительной оценки является отсутствие

возможности сравнивать работу команд или наращивать скорость работы разных команд в совокупности. На данный момент в АО «СКК» сформирована только одна команда разработчиков, что снижает ограничения на использование тех или иных методов.

Команды, работающие по потоковому Agile, используют разные измерения: время ожидания (общее время, которое требуется для поставки какого-то элемента, измеряемое от времени его включения в доску заданий до момента его завершения), время цикла (время, необходимое на обработку элемента), и время отклика (время, которое элемент находится в состоянии ожидания до начала работы). Команды измеряют время цикла, чтобы увидеть узкие места и задержки, которые не обязательно находятся внутри команды. Эмпирической базой при этом служит доска канбан, которая дает исчерпывающую информацию для анализа. С течением времени команда начинает понимать затрачиваемое ею время на отработку рабочих задач.

Каждая команда имеет свою собственную ресурсную возможность. При использовании командой относительных единиц следует иметь в виду, что количество относительных единиц работы, которые может завершить команда в заданный период времени, является уникальным для данной команды.

В АО «СКК» в текущий момент в разной стадии находятся несколько проектов. Применительно к описанным выше рекомендациям по внедрению рассмотрим проект по разработке GPS-трекера, работающего на сетевой технологии LoRaWAN.

Все работы по разработке устройства разбиты на два укрупненных блока: разработку MVP и доработку его под конкретного заказчика или потребителя для серийного производства. Временные границы проекта с 20.09.2021 по 20.09.2023 года, его общая длительность 2 года. Далее мы будем анализировать второй блок работ. Его запланированная длительность 13 месяцев. Основные затраты на проект: это фонд оплаты труда, закупка для изучения образцов уже существующих на рынке решений в этой области, а также материалов для проведения опытно-конструкторских работ и

обеспечения единичного производства. Таким образом, бюджет проекта составил 1 503 400 рублей.

Для оценки эффективности своей работы agile команды часто обращаются к методу освоенного объема (Earned Value Management, EVM), т.к. согласно методологии ценность имеет именно фактологическая информация [20]. Проведем расчеты по состоянию на 20.12.2022 года. В рамках данного метода используются следующие показатели:

- Planned Value (Плановый объем) – объем запланированных работ в базовых ценах. В нашем примере PV равен 1 051 200 рублей;
- Budget At Completion (Бюджет по завершению) - сумма бюджета на весь проект. Для данного проекта составляет 1 503 400 млн. рублей;
- Earned Value (Освоенный Объем) – выполненная часть работ от запланированного объема. Измеряется как процент завершения работы, умноженный на базовый бюджет задачи. В нашем примере EV равен 772455 руб., т.к. процент выполнения по задачам равен 57,5%, а ее базовый бюджет составляет 1 343 400 рублей;
- Actual Cost (Фактическая стоимость) – реальная стоимость выполненных работ. Определяется суммой, которую уже затратили по факту на выполненный объем работ. В нашем примере AC равен 1 051 200 рублей.

Все наши расчеты приведены с ориентировкой по статусам задач (процент выполнения) на 20.12.2022 года. Анализируя полученные данные мы можем сделать вывод о том, что в проекте:

- произошло отклонение от стоимости (Cost Variance, CV). Бюджет превышен на 278 745 руб. на момент расчета. $CV=EV-AC=772\,455 - 1\,051\,200 = -278\,745$ руб.;
- очевидно отклонение от календарного плана (Schedule Variance, SV). Отрицательное значение полученного показателя говорит об отставании от плановых сроков. $SV=EV-PV=772\,455 - 1\,051\,200 = -278\,745$;

- индекс отклонения по стоимости (Cost Performance Index, CPI) составляет 0,735. Значение меньше единицы говорит о превышении бюджета. $CPI = EV/AC = 772455/1051200 = 0,735$;
- индекс отклонения от календарного плана (Schedule Performance Index, SPI) равен 0,735. Значение меньше единицы говорит об отставании от базового графика. $SPI = EV/PV = 772455/1051200 = 0,735$;
- ожидаемая общая стоимость проекта после завершения оставшихся работ (Estimate At Completion, EAC) составляет 2 045 910,87 рублей. $EAC = BAC/CPI = 1503400/0,735 = 2\,045\,910,869$ руб.;
- отклонение бюджета по завершению (Variance At Completion, VAC) на указанную дату составляет -542 510,87 руб. $VAC = BAC - EAC = 1503400 - 2\,045\,910,869 = -542\,510,87$ млн. руб.;
- согласно оценке до завершения (Estimate To Complete, ETC) для завершения проекта потребуется 994 710,87 руб. $ETC = EAC - AC = 2\,045\,910,87 - 1\,051\,200 = 994\,710,87$ руб.;
- индекс производительности до завершения (To Complete Performance Index, TCPI) составляет 1,62. $TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC) = (1503400 - 772455)/(1503400 - 1051200) = 1,616419726$.

Из расчетов видно, что на лицо отклонение от графика, превышение бюджета. При поиске решения для сложившейся ситуации весьма полезен последний прогнозный показатель. Он демонстрирует, с какой финансовой эффективностью необходимо работать с текущего момента до конца проекта, чтобы на момент его окончания остаться в рамках согласованного бюджета проекта по завершению (BAC). Полученное значение говорит о том, что эффективность работы в проекте необходимо поднять на 62% либо удешевить приобретаемые ресурсы на 62%.

Согласно анализу списка задач наибольшее «проседание» наблюдается в блоке разработки аппаратной части устройства, нежели в программной (75% против 40%). На данном этапе руководителю проекта совместно с командой

необходимо определить причину этого и пути нивелирования отставания.

Возможные пути решения здесь это:

- повышение эффективности работы команды, а именно внедрение «гибкого» подхода в управление проектами, описанного нами выше;
- удешевление части работ за счет передачи их на аутсорс (если это возможно) или/и удешевление закупаемых компонентов;
- анализ распределения нагрузки на сотрудников (в частности с помощью индивидуальной канбан-доски на каждого занятого в разработке) и перераспределение задач и приоритетов по ним самой командой. Основным критерием определения оценки эффективности управления проектом разработки является показатель использования рабочего времени сотрудниками.

В ходе работы над данным магистерским исследованием был проведен ряд сессий с участием руководства и специалистов-разработчиков АО «СКК». Предметом обсуждения был проект gps-трекера, описанный выше и предлагаемые к внедрению инструменты Agile. Результатом стало соглашение между руководством и командой о применении новых элементов в проектной деятельности, выделении scrum-мастера внутри команды разработчиков, проведение ежедневных коротких совещаний по статусам задач с 20.12.2022 года, а также ведение канбан-доски проекта. Команда выбрала «физический» вариант ее исполнения.

На 20.01.2023 года, по истечении месяца, был повторен расчет освоенного объема по проекту. Результаты указаны ниже в таблице 9.

При анализе таблицы видна позитивная динамика в проекте. Однако при ознакомлении с потоком задач было отмечено, что в большей степени повышение эффективности связано с ускорением выполнения задач, связанных с программной частью устройства. Статус по этой группе задач был доведен до 100%. При этом количество выполненных задач по аппаратной части трекера составило 45%, т.е. прогресс составил 5%. Также можно увидеть увеличение значений коэффициентов CPI и SPI, что говорит о повышении эффективности в

расходе ресурсов и времени. Однако, отклонение от бюджета по завершению (VAC) ожидаемо сохранилось, хотя и значительно уменьшилось с 542,5 тыс. рублей до 269,5 тыс. рублей. Индекс производительности составил 1,49.

В результате руководством было принято решение о включении в проектную группу дополнительного специалиста по радиоэлектронике, а также отправить сотрудника с ролью скрам-мастера на повышение квалификации по данной тематике. Согласно предварительным оценкам это приведет к увеличению стоимости привлеченных ресурсов, однако при этом позволит сократить отклонение по срокам и итоговой стоимости данного проекта. Расчет будет повторен после завершения спринта и в последующем станет частью нововведений в управлении проектами АО «СКК».

Таблица 10 – Итоговые показатели после внедрения разработанного инструментария для реализации инновационных проектов (метод освоенного объема)

Показатель	20.01.2023 (после внедрения разработанных инструментов)
PV	1 148 600
BAC	1 503 400
EV	973 965
AC	1 148 600
CV	-174 635
SV	-174 635
CPI	0,848
SPI	0,848
EAC	1 772 964,367
VAC	-269 564,37
ETC	624 364,7
TCPI	1,49

Таким образом, на примере проекта по разработке инновационного проекта подтвердилась гипотеза о применимости и полезности внедрения разработанных инструментов в проектную деятельность при ведущем предиктивном подходе.

Предложенная концептуальная модель гибкого подхода к управлению проектами в АО «СКК» демонстрирует пути повышения управляемости и эффективности работы над разработкой продукта в сфере «Интернета вещей». Экономическая оценка эффективности внедрения разработанных предложений, проведенная методом освоенного объема, показала повышение экономических показателей компании.

Заключение

Совершенствование подходов и инструментов проектного управления также необходимо в связи с тем, что в инновационных проектах присутствует высокий уровень неопределенности в связи со становлением рынка, неразвитостью инфраструктуры для внедрения, не сформированном запросе со стороны потребителей. Особенности организации проектной деятельности по разработке инновационных продуктов также связаны с тем, что продукт включает обычно множество модулей, что требует совмещения подходов к управлению проектами.

В ходе исследования были решены следующие задачи:

- изучены теоретические аспекты инновационных проектов и проектного управления;
- исследованы подходы в управлении инновационными проектами и направления их развития;
- проведен анализ деятельности и системы управления проектами компании – объекта исследования;
- разработаны направления совершенствования подходов к управлению инновационными проектами.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии теоретических положений в области управления инновационными проектами в части выбора и обоснования подхода к управлению.

Практическая значимость исследования состоит в том, что практические предложения направлены на повышение эффективности проектного управления и могут быть использованы компаниями, разрабатывающими инновационные проекты.

В результате проведенного исследования были получены:

- концептуальная модель управления инновационными проектами, которая включает методический инструментарий гибкого управления,

снимает неопределенность и учитывает изменения внешней и внутренней среды системы проектного управления;

– алгоритм обоснованного выбора подхода к управлению инновационными проектами, включающий методические рекомендации, который учитывает особенности проекта и необходимость масштабирования.

В третьем разделе магистерской диссертации содержатся практические положения, а именно рекомендации для повышения эффективности управления проектами изучаемой организации.

Методические разработки и рекомендации, представленные в данной работе, будут интересны прежде всего технологическим проектам, когда разрабатывается принципиально новое устройство или модифицируется текущий модельный ряд. Однако в последующем результаты исследования могут быть применены и в других проектах с высокой степенью неопределённости при жестком содержании проекта.

Дальнейшее изучение и разработка методических положений возможны при получении нового эмпирического материала о применении различных комбинаций и вариантов адаптации подходов в проектной деятельности в сфере разработки инновационных проектов.

Список используемой литературы

1. Алексеев А.А. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2020. 259 с.
2. Антонец В.А. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для среднего профессионального образования, 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2022. 303 с.
3. Аппело Юрген. Agile-менеджмент. Лидерство и управление командами. М. : Альпина Паблишер, 2018. 533 с.
4. Беликова И.П. Управление проектами: учебное пособие. М.: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. 80с.
5. Баранчев, В. П. Управление инновациями: учебник / В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 747 с.
6. Батьковский, М.А. Количественные методы оценки рисков реализации инновационных проектов в базовых высокотехнологичных отраслях / М.А. Батьковский // Новая наука: опыт, традиции, инновации. – 2016. – №59. – С. 57-59.
7. Боброва О.С., Цыбуков С.И., Бобров И.А. Основы бизнеса: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2018. 330 с.
8. Боронина Л.Н., Сенук З.В. Основы управления проектами. М.: Уральский федеральный университет, 2016. 136 с.
9. Бусыгин А.В. Деловое проектирование и управление проектом: учеб. Пособие. Москва, 2014. 168с.
10. Вавилов Н. А. Оценка эффективности системы управления проектами организации// Научный электронный журнал Молодой ученый. 2019. №39. С. 14-17. URL: <https://moluch.ru/archive/277/62547/>
11. Глобальный инновационный индекс - 2020. URL: <https://issek.hse.ru/news/396120793.html> (дата обращения: 01.09.2022).

12. Гончаренко Л.П. Инновационный менеджмент: учебник для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2022. 487 с.
13. Горфинкель В.Я., Попадюк Т.Г. Инновационное предпринимательство: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2019. 468 с.
14. ГОСТ Р 54869 – 2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. [Электронный ресурс] Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-54869-2011>
15. Доклад о технологиях и инновациях за 2021 год. URL: <https://roscongress.org/materials/doklad-o-tekhnologiyakh-i-innovatsiyakh-za-2021-god/> (дата обращения: 10.09.2022).
16. Дэвид Дж. Андерсон, Энди Кармайл. Канбан. Краткое руководство. [Электронный ресурс] сайт издательства LeanKanban University URL: leankanban.com/guide
17. Ехлаков Ю.П. Управление программными проектами: учебное пособие. М.: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. 140 с.
18. Захарова Е.В. Методы оценки инновационного потенциала предприятия на уровне региона // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций. 2019. С. 52-55.
19. Иванилова С.В. Управление инновационными проектами: учебное пособие. М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2016. 188 с.
20. Индустриальный Интернет вещей. Перспективы российского рынка [Электронный ресурс] портал ПАО «Ростелеком» URL: https://www.company.rt.ru/projects/ИИТ/study_IDC.pdf
21. Интернет вещей: потенциал российских компаний [Электронный ресурс] сетевое издание «Государственная корпорация по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной

- продукции «Ростех» URL:
[https://rostec.ru/upload/video/Исследование%20Интернет%20вещей%20\(1\).pdf](https://rostec.ru/upload/video/Исследование%20Интернет%20вещей%20(1).pdf)
22. Касьмина Т.В. Оценка инновационного потенциала предприятия // Человеческий капитал как фактор инновационного развития общества. 2019. С. 62-64.
23. Клаверов В.Б. Управление проектами: учебное пособие. М.: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 147с.
24. Колосова Е.В. Методика освоенного объема в оперативном управлении проектами [Электронный ресурс]: монография- Электрон. текстовые данные. Москва: Апостроф, 2000. 133 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/8504.html>
25. Кон Майк. Agile: оценка и планирование проектов [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные. Москва: Альпина Паблишер, 2018. 424 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/82576.html>
26. Коптева Ж.Ю., Тубольцева Г.И. Трансформация представлений о вопросах развития понятий инноваций и инновационного менеджмента // Инновационные подходы к подготовке экономистов. 2020. С. 30-34.
27. Костюхин Ю.Ю., Скрябин О.О., Каравас Е.П., Ильичев И.П., Сулова М.А. Управление проектами: учебное пособие. М.: Издательский Дом МИСиС, 2015. 99с.
28. Котляр Е.В., Пушкарева Е.М. Система управления проектами канбан // Научно-методический журнал Бизнес-образование в экономике знаний 2020 год, №1. С. 57 – 59
29. Липецкая М. Технологии, порожденные наукой, меняют промышленность. [Электронный ресурс]: сайт Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» URL: http://www.csr-nw.ru/csr_news/tehnologii_porozhdennye_naukoj_menyayut_promyshlennost/
30. Локтионов Д.А., Масловский В.П. Критерии применения Agile-методологии для управления проектом // Креативная экономика. 2018. Том 12. № 6. С. 839-854

31. Лоуренс Лич. Вовремя и в рамках бюджета: управление проектами по методу критической цепи [Электронный ресурс] Москва: Альпина Паблишер, 2019. 352 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/86747.html>
32. Мальцева С.В. Инновационный менеджмент: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2022. 527 с.
33. Ньютон Ричард. Управление проектами от А до Я [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные. Москва: Альпина Бизнес Букс, 2019. 192 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/82359.html>
34. Павлов А.Н. Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK®. Изложение методологии и опыт применения [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные. Москва: Лаборатория знаний, 2017. 272 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/89011.html>
35. Проектные методологии управления. Agile и Scrum [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные. Москва: Аспект Пресс, 2018. 160 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/86125.html>
36. Редькин А.В. Демидов М.Р. Гибридный метод управления проектами// Научно-методический журнал Журнал технических исследований. 2019. №2. С. 14-18 URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/29006/view>
37. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK) – Пятое издание. Издатель: Project Management Institute, Inc. 2013. 586 с.
38. Рыбалова Е.А. Управление проектами [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. 149 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/72202.html>
39. Сазерленд Дж. Scrum. Революционный метод управления проектами. 2-е изд. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. 272 с.
40. Селиховкин И. PMBoK и все про него. [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные URL: <http://pmi.pmlead.ru/lessons/pmbok.html>

41. Синенко С.А., Славин А.М., Жадановский Б.В. Управление проектами: учебное пособие. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. 181с.
42. Система управления проектами Agile [Электронный ресурс] : электронный бизнес журнал URL: <https://bisdelo.ru/cistema-upravleniya-proektami-agile.html>
43. Скопин, И.Н. Основы менеджмента программных проектов : учебное пособие [Электронный ресурс] Москва : ИНТУИТ, 2016. 312 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/100763>
44. Спиридонова Е.А. Основы инновационной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования. М.: Юрайт, 2019. 298 с.
45. Тебекин А.В. Инновационный менеджмент: учебник для бакалавров, 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2022. 481 с.
46. Трубилин А.И. Управление проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие [Электронный ресурс] Электрон. текстовые данные. Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. 163 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/86340.html>
47. Хелдман Ким. Управление проектами. Быстрый старт: практическое руководство. М.: Профобразование, 2017. 352 с.
48. Хотяшева О.М., Слесарев М.А. Инновационный менеджмент: учебник, 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2022. 326 с.
49. Швабер Кен, Сазерленд Джефф. Исчерпывающее руководство по Скраму: правила игры [Электронный ресурс] URL: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-rus.pdf>
50. Agile Software Development. Гибкая методология разработки [Электронный ресурс]: Аналитический портал Tadviser.ru Tadviser.ru URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Agile_software_development
51. Agile: практическое руководство / [пер. с англ.] – М.: Издательство «Олимп-Бизнес», 2019. 182 с.

52. Cross Ogohi Daniel, Inim Victor. Role of Project Managers in the Stakeholder Management// International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 10, Issue 1, January 2020, Page 273 – 278. URL: <http://www.ijsrp.org/research-paper-0120.php?rp=P979556>

53. Drechsler Rolf, Breiter Andreas. Hardware Project Management - What we Can Learn from the Software Development Process for Hardware Design? Conference: 4th Conference on Informatics and Information Technology – CiiT 2003, December, 11-14 URL: https://www.researchgate.net/publication/200503044_Hardware_Project_Management_-_What_we_Can_Learn_from_the_Software_Development_Process_for_Hardware_Design

54. Gray Kadee. Adaptive Project Management For Hardware Product Development. 2017, May, 23. URL: <https://www.productcreationstudio.com/blog/2017/5/23/adaptive-project-management-for-hardware-product-development>

55. Hirotaka Takeuchi, Ikujiro Nonaka. The New New Product Development Game. January 1986. Issue of Harvard Business Review URL: <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game>

56. McGregor Lindsay, Doshi Neel. Why Agile Goes Awry - and How to Fix It. October 01, 2018. Issue of Harvard Business Review URL: <https://hbr.org/2018/10/why-agile-goes-awry-and-how-to-fix-it>