

УДК: 347.77:615.1

ПРИМЕНЕНИЕ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ГОТОВНОСТИ НИОКР ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ

USE OF PATENT ANALYTICS AT DIFFERENT STAGES OF NIOCR READINESS TO MITIGATE RISKS

БАТАНОВ

Федор Александрович,

начальник Проектного офиса
Федерального института промышленной
собственности, ФГБУ ФИПС

СЕРГЕЙЧИК

Дарья Игоревна,

ведущий аналитик Проектного офиса
Федерального института промышленной
собственности, ФГБУ ФИПС

Batanov Fedor,

Head of the Project Office of the Federal
Institute of Industrial Property, FIPS

Sergejchik Dariya,

Leading Analyst of the Project Office of the
Federal Institute of Industrial Property, FIPS

Аннотация: В настоящей статье раскрывается, как различные аспекты патентной аналитики могут применяться на разных стадиях НИОКР. Отмечается, что патентная аналитика хорошо решает задачи выявления и снижения рисков, сопровождающих процесс исследования. Не ограничиваясь этим, авторы статьи обращают внимание на то, что снижение рисков и неопределенности вокруг научно-исследовательского проекта является одним из ключевых аспектов успешного завершения исследований.

Ключевые слова: патентная аналитика, управление технологиями, анализ технологий, сопровождение НИОКР, управление рисками, снижение неопределенности.

ABSTRACT: THIS PAPER REVEALS HOW DIFFERENT ASPECTS OF PATENT ANALYTICS CAN BE APPLIED AT DIFFERENT STAGES OF R&D. IT IS NOTED THAT PATENT ANALYTICS IS GOOD AT IDENTIFYING AND MITIGATING THE RISKS THAT ACCOMPANY THE RESEARCH PROCESS. WITHOUT LIMITING THIS, THE ARTICLE DRAWS ATTENTION TO THE FACT THAT REDUCING THE RISKS AND UNCERTAINTY SURROUNDING AN R&D PROJECT IS A KEY ASPECT OF SUCCESSFUL RESEARCH COMPLETION.

Keywords: *patent analytics, technology management, technology analysis, R&D support, risk management, uncertainty reduction.*

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование выполнено в рамках НИР «Разработка целевой модели скаутинга технологий, разработка тематического и программного обеспечения скаутинга технологий с использованием патентной аналитики», пер. № 123032700023–1.

ВВЕДЕНИЕ

На современных рынках, характеризующихся высоким уровнем конкуренции, технологические инновации крайне необходимы как для выживания существующих компаний, так и для развития успешных стартапов [1, 2]. Это подталкивает компании и университеты реализовывать проекты исследований и разработок (НИОКР, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) [1]. В условиях быстро меняющегося технологического ландшафта, характеризующегося экспоненциальным ростом информации, организациям становится все труднее ориентироваться в неопределенности и принимать оптимальные решения в области НИОКР, поскольку данная сфера становится все более конкурентной и непредсказуемой [3, 5]. Это, в свою очередь, создает новые вызовы и препятствия для команд, занимающихся реализацией сложных научно-технических проектов. В таких условиях эффективное управление рисками становится ключевым аспектом для принимающих решения лиц, ответственных за развитие проектов по научным исследованиям и разработкам [2, 3].

Организациям становится все труднее ориентироваться в неопределенности и принимать оптимальные решения в области НИОКР, поскольку данная сфера становится все более конкурентной и непредсказуемой.

В данной работе представлен подход к применению патентной аналитики на разных стадиях готовности НИОКР для снижения рисков.

КОНТЕКСТ

НИОКР, согласно международным стандартам, определяется как творческая и систематическая работа, проводимая с целью увеличения фонда знаний, включая знания о человеке, культуре и обществе, а также создание новых применений доступных знаний [4].

В российском контексте НИОКР определяются как вид деятельности, направленной на создание новых знаний

Выявление и снижение рисков в НИОКР имеет решающее значение для уменьшения неопределенности и обеспечения успеха этих проектов.

и технологий, а также на их практическое применение в конкретных проектах и разработках. НИОКР могут включать в себя научные исследования, разработку инновационных продуктов, технологические и конструкторские работы, а также опытное производство и тестирование новых решений^{1, 2}.

НИОКР характеризуются высоким уровнем новизны и сложности, что ведет к неопределенности результатов [3]. Высокая степень неопределенности также связана с динамичностью рынков и технологий, политическими и экономическими ограничениями [3]. Таким образом, неопределенность – это неотъемлемая часть развития инновационных продуктов, которая ведет к серьезным рискам в НИОКР [3].

Выявление и снижение рисков в НИОКР имеет решающее значение для уменьшения неопределенности и обеспечения успеха этих проектов. НИОКР присущи различные виды рисков, такие как технические, рыночные, финансовые, регуляторные и операционные [2]. Успешное управление этими рисками может привести к увеличению прибыли, росту и повышению конкурентоспособности [6].

Система управления рисками может помочь выявить, оценить, расставить приоритеты, смягчить и контролировать риски на протяжении всего процесса НИОКР. Используя такие методы, как мозговой штурм, интервью, опросы, SWOT-анализ или контрольные списки рисков, организации могут выявлять потенциальные риски и классифицировать их по степени влияния и вероятности [7]. Этот процесс позволяет организациям сосредоточиться на наиболее значимых рисках и разработать соответствующие стратегии их снижения.

Стратегии контроля рисков могут включать в себя уменьшение вероятности их возникновения, разработку планов действий на случай непредвиденных обстоятельств для минимизации ущерба в случае возникновения риска или передачу риска другой стороне [8]. Например, организа-

¹ ГОСТ 15.101–98 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Порядок выполнения научного-исследовательских работ. Сборник национальных стандартов. М.: Стандартинформ, 2010.

² ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). М.: Госстандарт России, 2000.

ции могут использовать прототипирование, тестирование, эксперименты или маркетинговые исследования для сбора дополнительной информации или подтверждения своих предположений, тем самым уменьшая неопределенность [9].

Кроме того, для документирования и визуализации факторов неопределенности и их потенциального влияния можно использовать такие инструменты, как реестры рисков, тепловые карты или анализ чувствительности.

Управление неопределенностью в НИОКР не только помогает организациям принимать более обоснованные решения, но и повышает уверенность в результатах проекта [6]. Кроме того, эффективное управление рисками может ускорить завершение проекта, что приведет к более раннему получению выгод.

Такой инструмент, как патентная аналитика, зарекомендовал себя как эффективное средство для анализа технологического прогресса, инновационной активности и конкурентной среды. На основе патентного анализа было проведено множество исследований: с помощью патентного анализа были изучены тенденции развития жевательных табачных изделий с целью обеспечения справочной и технической базы для принятия решений [10], патентная информация была использована для анализа технологий индустрии красоты [11], также патентные данные были использованы для прогнозирования будущего на основе развивающихся технологий [12].

ПАТЕНТНАЯ АНАЛИТИКА МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ НИОКР И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВЫЯВЛЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ.

Патентная аналитика – это совокупность методов извлечения информации из патентных данных, анализа патентных данных, а также результатов анализа, представленных в виде различных визуальных и текстовых форм и их комбинаций. Она предполагает анализ патентной информации с целью выявления тенденций, закономерностей и взаимосвязей, которые могут быть применимы при принятии решений, связанных с управлением инновациями, инвестициями в НИОКР и стратегией развития интеллектуальной собственности. Патентная аналитика может использоваться для оценки результативности НИОКР и инновационной деятельности, выявления новых технологий и оценки конкурентной среды, а также для выявления патентов, которые можно монетизировать или отказаться от них для достижения экономии средств. Патентная аналитика опирается на различные патентные показатели, включая размер патентного портфеля, цитируемость патентов, а также данные, полученные из патентов и интеллектуальных патентных индикаторов.

Современная патентная аналитика позволяет выявлять риски, о которых команда может не подозревать, но которые оказывают существенное влияние на НИОКР. Ярким примером являются технологические риски, связанные с выбором одной технологии из нескольких альтернативных вариантов или комбинированием нескольких технологий, что только усложняет ситуацию [13]. Подобные риски крайне сложно выявить с помощью стандартных инструментов,

ИНСТРУМЕНТЫ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ ПОЗВОЛЯЮТ СНИЗИТЬ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ В ОТНОШЕНИИ ИЗВЕСТНЫХ РИСКОВ, ПРЕДОСТАВЛЯЯ НЕОБХОДИМУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА НИХ.

таких как маркетинговые или кабинетные исследования. Инструменты патентной аналитики, кроме того, позволяют снизить неопределенность в отношении известных рисков, предоставляя необходимую информацию для оптимального реагирования на них [14].

МЕТОДЫ

В данном разделе будет представлено краткое описание того, каким образом патентная аналитика помогает выявить разнообразные риски, используя ценную информацию, извлеченную из патентных документов. Рассмотрено, как этот инструмент способствует выявлению потенциальных угроз и определению стратегий управления рисками на основе данных, полученных из патентного анализа.

Стоит отметить, что в статье не были представлены расчетные показатели, необходимые для более подробного анализа, напротив, был обобщен опыт использования патентной аналитики в рамках НИОКР. Кроме того, в статье отсутствует информация о периодичности оценки в рамках концепции оценки уровней технологической готовности и актуальности патентной аналитики в связи с потенциальным устареванием информации, представленной в отчетах с использованием патентной информации.

Подробный анализ патентной информации предполагает понимание сути технических решений, описанных в патентах, и проведение глубокого технического анализа с целью выявления особенностей развития однородных технологических групп и продуктов [15, 13]. Кроме того, патентная информация сама по себе содержит качественные показатели, которые могут быть полезны для анализа рисков. Например, ссылки на патент – это ссылки, сделанные в патентном документе на другие патенты или документы, связанные с изобретением, описанным в патенте. Цитирование показывает влияние и важность запатентованного изобретения для последующих технологических разработок. Мониторинг распределения класса МПК во времени позволяет выявить возникающие технологические тенденции. Распознавание этих тенденций помогает руководителям проектов предвидеть изменения в технологическом ландшафте, которые могут повлиять на направление развития проекта и его конкурентоспособность [16].

Также ценными являются даты, извлекаемые из метаданных. Различные даты (даты публикации, приоритета и подачи заявки) в патентном документе дают полную картину истории патента – от первоначальной подачи заявки до истечения срока действия и всех последующих юридических действий или изменений. Анализ этих дат помогает понять правовой статус патента, возможность его применения и потенциальное влияние на технологию и инновации.

Несмотря на разные цели и отраслевую принадлежность исследований, они доказывают, что патентная информация является ценным источником качественных и количественных

Таблица 1.

Методология оценки готовности научно-технических инновационных проектов для коммерциализации (TPRL)

Уровень готовности параметра, L	Допустимые значения индекса готовности параметра	Технологическая готовность, TRL	Инженерная готовность, ERL	Производственная готовность, MRL	Операционная готовность, ORL	Преимущества и риски, BRL	Рыночная готовность и коммерциализация, CRL
9	(8,9]	Улучшение и эволюция изделия	Рабочая документация	Основное и вспомогательное производство	Поддержка производства, сервиса, снижение издержек	Мониторинг конкурентов	Вывод на рынок
8	(7,8]	Продукт в составе системы	Доработка моделей	Отработка стабильного пилотного производства	Оргподготовка производства и сервиса	Подписаны соглашения с партнерами	Отработка замечаний заказчиков
7	(6,7]	Продукт в составе макета системы	Конструкторская подготовка CAD/CAM	Технологическая подготовка производства	Соглашения с заинтересованными организациями	Подписаны лицензионные договоры	Предварительный вывод на рынок
6	(5,6]	Полнофункциональный образец	Изготовление на пилотной линии	Состав пилотной производственной линии	Обученный персонал	Заявки на патенты. Технические риски сняты	Точные спецификации продукта
5	(4,5]	Образец в реальном масштабе	Режимы пилотного производства отработаны	Изготовление в реальных условиях	Уточненная бизнес-модель	Уточненные преимущества	Уточненная модель ценообразования
4	(3,4]	Лабораторный образец	Интеграционные интерфейсы	Базовая технология производства	Требования к сервисной поддержке	Стратегия защиты ИС	Поставщики и партнеры, ценовая политика
3	(2,3]	Макетный образец	Проверка совместимости	Выбор производить/заказывать	Уточненные технические требования к продукту	План снижения рисков	Конкурентное окружение
2	(1,2]	Области применения	Анализ влияния на конечную систему	Оценка доступности материалов и процессов	Партнерское окружение	Патентный анализ	Ценностное предложение
1	(0,1]	Фундаментальная концепция	Требования к инженерным ресурсам	Базовые требования к производству	Схема базовых бизнес-процессов	Первоначальная оценка преимуществ и рисков.	Оценка полезности

данных. Для процессов управления рисками эти свойства патентной информации были отмечены в работе [14].

При анализе рисков, возникающих при выполнении НИОКР, стоит учесть, что разные стадии развития уровня технологической готовности (Technology Readiness Level, TRL) требуют различных подходов к управлению рисками. TRL – это метод оценки технологической зрелости критических технологических элементов (КТЭ) программы в процессе приобретения [17]. TRL определяется в ходе оценки технологической готовности (Technology Readiness Assessment, TRA), в ходе которой изучаются концепции программы, технологические требования и продемонстрированные технологические возможности [15]. Уровень TRL определяется по шкале от 1 до 9, причем 9 – это наиболее зрелая технология. Чем ниже уровень TRL, тем ниже зрелость технологии и выше риск для проекта. Как правило, проект не должен пропускать уровни TRL, а риск, связанный с пропуском уровней, должен оцениваться в сравнении со стоимостью продвижения по каждому уровню [17].

Была также представлена комплексная методология оценки готовности научно-технических инновационных проектов для коммерциализации (TPRL). В дополнение к инженерному уровню готовности представлены еще производственная готовность (MRL), организационная

готовность (ORL), преимущества и риски (BRL), рыночная готовность и коммерциализация (CRL) [18]. Элементы методологии тесно связаны с уровнями TRL [18] (Таблица 1). Эта таблица представляет собой обобщенное описание уровней готовности (от 1 до 9) для шести ключевых параметров разработки продукта или технологии. В таблице приведены следующие параметры:

1. Технологическая готовность (TRL) – уровень зрелости технологии.
2. Инженерная готовность (ERL) – уровень готовности инженерных процессов.
3. Производственная готовность (MRL) – уровень готовности производства.
4. Операционная готовность (ORL) – уровень готовности к операционной деятельности.
5. Преимущества и риски (BRL) – оценка преимуществ и рисков на данном уровне готовности.
6. Рыночная готовность и коммерциализация (CRL) – уровень готовности для коммерческой эксплуатации и введения продукта на рынок.

Для каждого уровня готовности указаны допустимые значения индекса готовности параметра, а также краткое описание состояния продукта или технологии на данной стадии разработки. Каждый уровень готовности характе-

ризуется определенным набором характеристик и оценкой рисков и преимуществ, что позволяет оценить готовность продукта к следующему этапу разработки или к коммерциализации.

Методология адаптирована для разных типов проектов и включает разделение параметров на подуровни и задачи. Итоговая оценка представляется индексом TPRL, учитывающим различные риски и неопределенности с весовыми коэффициентами для каждого параметра.

И несмотря на то, что патентная аналитика в указанной выше методологии представлена как инструмент для выявления характеристик и рисков на ранних этапах (Таблица 1) касательно аспектов интеллектуальной собственности, применение разнообразных методов анализа патентной информации подчеркивает, что патенты особенно эффективны для выявления рисков в различных областях и на разных уровнях готовности технологии.

На основе многолетнего опыта Проектного офиса ФИПС, в рамках которого было успешно завершено более 100 проектов в области патентной аналитики, была разработана концепция применения этого инструмента с целью снижения рисков на различных этапах НИОКР.

Опыт Проектного офиса ФИПС подтверждает, что патентная аналитика оказывается эффективной на разных этапах выявления рисков в проектах. Несмотря на то что данная статья не предоставляет конкретных примеров из практики из-за ограничений договорных обязательств, общий методологический подход, описанный выше, полностью отражается в результатах исследования и представлен в таблицах. Подход может стать ценным

базисом для оценки и снижения рисков в научных и инженерных проектах.

Далее для четырех групп готовности (TRL, ERL, MRL, CRL) будут приведены риски, соответствующие стадиям готовности НИОКР, подходы патентной аналитики, которые снижают приведенные риски, и результат применения патентной аналитики в контексте рисков, соответствующих стадиям готовности НИОКР. Данные группы были отобраны исходя из степени применимости патентной аналитики для выявления рисков на различных этапах. В то время как для выявления рисков операционной готовности (ORL) более применимы будут методы маркетингового анализа. Преимущества и риски (BRL) в большей степени акцентируют внимание на интеллектуальной собственности, в то время как патентная аналитика полезна также для выявления рисков в других областях НИОКР.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Далее будут представлены только те уровни стадии готовности, для которых актуальна патентная аналитика. В каждой таблице обобщены возможности применения патентной информации для целей управления рисками НИОКР. Таблица 2 раскрывает применение патентной аналитики для оценки технологической готовности, таблица 3 и таблица 4 представляют комплексный подход к оценке инженерной готовности и производственной готовности. В последней таблице (таблица 5) представлена оценка рыночной готовности – коммерциализации.

Также приведены примеры рисков и результатов применения патентной аналитики для их снижения.

Таблица 2. Технологическая готовность

Уровень	Описание уровня готовности	Риски	Патентная аналитика	Результат
TRL 1	Сформулирована фундаментальная концепция продукта и обоснование его полезности	- концепция основана на искаженной картине мира, поэтому путь тупиковый - концепция хорошая, но способ реализации изначально тупиковый - концепция хорошая, но ее уже реализовали	- статистический анализ массива патентных документов, относящихся к предметной области - технический анализ решений конкурентов	- фундаментальная концепция подтверждается или опровергается на основе фактической информации - концепция перспективна и в теории коммерциализируема
TRL 2	Определены целевые области применения технологии и ее критические элементы	- идея имеет другую реализацию, которая лучше базовой версии, но разработчик о ней не знает - сроки выбора областей применения и критических элементов затягиваются из-за высокой неопределенности / отсутствия компетенций	- отраслевой технический анализ с примерами лучших решений в каждом из направлений в рамках анализируемой области - статистическое и техническое сравнение областей применения и особенностей конструктивных схем	- время, требуемое на разработку и оценку различных вариантов, снижено, т.к. инженеры получили примеры реализации критических элементов - выбраны оптимальные направления разработки исходя из логики данной стадии проекта
TRL 3	Получен макетный образец и продемонстрированы его ключевые характеристики	- возникают непредвиденные технические сложности без очевидного решения - характеристики/параметры не соответствуют расчетным без очевидного объяснения - команда долго решает технические проблемы из-за отсутствия полноты информации - непонятна технологическая направленность разработок конкурентов	- патентный анализ, направленный на поиск решений ключевых инженерных задач - перевязка патентных документов с продуктовыми решениями, уже получившими физическое воплощение - анализ патентных портфелей компаний конкурентов - анализ проблемных областей на основе патентной информации	- команда разработчиков выбирает оптимальные подходы и техническую реализацию продукта в целом и компонентов исходя из текущих ресурсов и мирового опыта - непредвиденные сложности в разработке решаются быстрее и точнее - команда разработки учитывает ошибки конкурентов и не наступает на те грабли, на которые наступили конкурирующие команды - проблемы несоответствия характеристик решаются быстрее за счет анализа подобных случаев и изобретений, направленных на повышение искомой характеристики

Уровень	Описание уровня готовности	Риски	Патентная аналитика	Результат
TRL 4	Получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведены испытания базовых функций связи с другими элементами системы	• возникают непредвиденные технические сложности без очевидного решения • характеристики/параметры не соответствуют расчетным без очевидного объяснения • команда долго решает технические проблемы из-за отсутствия полноты информации • непонятна технологическая направленность разработок конкурентов • есть риск выбрать тупиковую ветвь реализации продукта/технологии • команда не представляет технический и продуктовый потенциал своей разработки до конца • испытательные стенды не отвечают в полной мере требованиям команды разработчиков	• патентный анализ, направленный на поиск решений ключевых инженерных задач • перевозка патентных документов с продуктовыми решениями, уже получившими физическое воплощение • анализ патентных портфелей компаний конкурентов • анализ проблемных областей на основе патентной информации • патентный анализ направлений диверсификации потенциального продукта	• команда разработчиков выбирает оптимальные подходы и техническую реализацию продукта в целом и компонентов исходя из текущих ресурсов и мирового опыта • непредвиденные сложности в разработке решаются быстрее и точнее • команда разработки учится на ошибках конкурентов и не наступает на те грабли, на которые наступили конкурирующие команды • проблемы несоответствия характеристик решаются быстрее за счет анализа подобных случаев и изобретений, направленных на повышение искомой характеристики • команда разработчиков имеет полное представление о новых областях применения их разработки и/или ее составных частей • испытательные стенды в полной мере соответствуют требованиям хода испытаний и разработки
TRL 5	Изготовлен и испытан экспериментальный образец в реальном масштабе по полупромышленной технологии, проведена эмуляция основных внешних условий	• возникают непредвиденные технические сложности без очевидного решения • характеристики/параметры не соответствуют расчетным без очевидного объяснения • команда долго решает технические проблемы из-за отсутствия полноты информации • команда не представляет технический и продуктовый потенциал своей разработки до конца • испытательные стенды не отвечают в полной мере требованиям команды разработчиков • промышленная реализация отличается от лабораторной	• патентный анализ, направленный на поиск решений ключевых инженерных задач • перевозка патентных документов с продуктовыми решениями, уже получившими физическое воплощение • анализ патентных портфелей компаний конкурентов • анализ проблемных областей на основе патентной информации • патентный анализ направлений диверсификации потенциального продукта • патентный анализ стендового оборудования	• команда разработчиков выбирает оптимальные подходы и техническую реализацию продукта в целом и компонентов исходя из текущих ресурсов и мирового опыта • непредвиденные сложности в разработке решаются быстрее и точнее • команда разработки учится на ошибках конкурентов и не наступает на те грабли, на которые наступили конкурирующие команды • проблемы несоответствия характеристик решаются быстрее за счет анализа подобных случаев и изобретений, направленных на повышение искомой характеристики • команда разработчиков имеет полное представление о новых областях применения их разработки и/или ее составных частей • испытательные стенды в полной мере соответствуют требованиям хода испытаний и разработки • команда разработки понимает, в чем кроется отличие промышленных и лабораторных технологий и как другие разработчики решали подобные задачи
TRL 6	Изготовлен полнофункциональный полномасштабный образец на пилотной производственной линии, подтверждены рабочие характеристики в условиях, приближенных к реальности	• конкуренты получают патент на продукт или составной элемент продукта, что делает выпуск продукта на рынок без изменений высокорисковым • команда разработки не имеет необходимых знаний для адаптации технологии под промышленное применение • выбранная концепция производства не является оптимальной • стендовое оборудование не в полной мере отвечает потребностям команды разработки	• мониторинг новых технических решений в области • патентный анализ производственных технологий • патентный анализ стендового оборудования	• команда разработки учитывает все, как технические, так и юридические, аспекты разработок, появившихся за время работы над продуктом (с момента последней проверки по текущий этап разработки) • испытательные стенды в полной мере соответствуют требованиям хода испытаний и разработки • команда разработки использует наилучшие доступные промышленные технологии

Уровень	Описание уровня готовности	Риски	Патентная аналитика	Результат
TRL 7	Прототип системы продемонстрирован в составе системы в реальных условиях эксплуатации	- конкуренты получают патент на продукт или составной элемент продукта, что делает выпуск продукта на рынок без изменений высокорисковым - конкуренты модернизируют продукт, улучшая его характеристики и потребительские свойства	мониторинг новых технических решений в области	команда разработки учитывает все, как технические, так и юридические, аспекты разработок, появившихся за время работы над продуктом (с момента последней проверки по текущий этап разработки)
TRL 8	Опытный образец проверен в условиях реальной эксплуатации. Завершена разработка технологии	- конкуренты получают патент на продукт или составной элемент продукта, что делает выпуск продукта на рынок без изменений высокорисковым - конкуренты модернизируют продукт, улучшая его характеристики и потребительские свойства	мониторинг новых технических решений в области	команда разработки учитывает все, как технические, так и юридические, аспекты разработок, появившихся за время работы над продуктом (с момента последней проверки по текущий этап разработки)

Таблица 3. Инженерная готовность

Уровень	Описание уровня готовности	Риски	Патентная аналитика	Результат
TRL 1	Разработана архитектура верхнего уровня: взаимодействие с внешними компонентами в системе заказчика	- перечень компонентов в системе неполный / некорректный - перечень архитектурных решений неполный / некорректный - выбор компоновки / архитектурного решения осуществляется на основе субъективных факторов	- статистический анализ массива патентных документов, относящихся к предметной области - технический анализ решений конкурентов - технологические радары на основе патентной информации	- перечень компонентов в системе полный и корректный - перечень архитектурных решений полный и корректный - выбор компоновки / архитектурного решения осуществляется на основе объективных факторов
TRL 5	Зафиксирована конфигурация интеграции в систему заказчика, обеспечена доступность критических технологий и компонентов	- необходимые компоненты не найдены / найдены с неоптимальными параметрами / найдены, но недоступны / найдены, но их закупка неоправдана по экономическим показателям - необходимые технологии не найдены / найдены с неоптимальными параметрами / найдены, но недоступны / найдены, но их использование неоправдано по экономическим показателям	- комплексный анализ компонентов на базе патентной и непатентной информации - комплексный анализ технологий на базе патентной и непатентной информации	найжены лучшие на рынке предложения компонентов, технологий
TRL 6	Функциональные/технические риски сняты. Продемонстрирована пилотная производственная линия	инженерные задачи имеют неоптимальное решение, либо непонятно, как их решать в принципе	патентный анализ ключевых инженерных задач	инженерные задачи решены оптимальным образом, с учетом текущего научно-технического задела, производственного задела и лучших мировых практик
TRL 7	Опытный образец установлен в составе финального продукта / системы заказчика. Проведена корректировка конструкторской документации	инженерные задачи имеют неоптимальное решение, либо непонятно, как их решать в принципе	патентный анализ ключевых инженерных задач	инженерные задачи решены оптимальным образом, с учетом текущего научно-технического задела, производственного задела и лучших мировых практик
TRL 9	Выпущена конструкторская документация. Инженерные доработки ограничиваются улучшением качества и себестоимости	- непонятно, как приоритизировать доработки и улучшения (среди перспективных) - непонятно, какие доработки и улучшения перспективны, а какие нет - непонятно, какую стратегию по улучшению выбрали конкуренты	- мониторинг новых технических решений в области - патентный анализ направлений диверсификации потенциального продукта - анализ патентных портфелей конкурентов	- четкая, понятная стратегия доработки и улучшения продукта как в техническом плане, так и в маркетинговом - перечень потенциальных угроз и мероприятий, которые могут оказать влияние на жизненный цикл продукта - рекомендации по реагированию на наиболее вероятные сценарии - четкая, понятная стратегия развития продуктовой линейки

Таблица 4. Производственная готовность

Уровень	Описание уровня готовности	Риски	Патентная аналитика	Результат
TRL 1	Определены базовые требования к производству и необходимые изменения в существующем производственном процессе	• требования к производству не учитывают возможных направлений диверсификации и актуальный уровень производственной техники	• патентный анализ направлений диверсификации производственного процесса	• требования к производству учитывают возможные направления диверсификации и актуальный уровень производственной техники
TRL 2	Требования к производству уточнены на основе конкретных материалов и процессов	• требования к производству не учитывают возможных направлений диверсификации и актуальный уровень производственной техники	• патентный анализ направлений диверсификации производственного процесса	• требования к производству учитывают возможные направления диверсификации и актуальный уровень производственной техники
TRL 3	Принято решение производить/заказывать на основе анализа средств производства у производителя	• перечень производителей и потенциальных средств производства неполный	• комплексный анализ средств производства и производителей в базе патентной и непатентной информации	• полный перечень производителей и потенциальных средств производства
TRL 4	Решен вопрос по недостающим производственным мощностям, условиям поставок. Технологический процесс производства предварительно согласован с заказчиком (если применимо)	• перечень производителей и потенциальных средств производства неполный • технологический процесс не учитывает современный уровень техники и особенностей производства	• комплексный анализ средств производства и производителей в базе патентной и непатентной информации • патентный анализ производственных технологий	• полный перечень производителей и потенциальных средств производства • технологический процесс учитывает современный уровень техники и особенностей производства
TRL 5	Прототипы материалов, оборудования, контрольных приборов и квалификация персонала продемонстрированы в реальных условиях. Предварительно определены характеристики производства	• характеристики производства смещены • оборудование / технологические операции неоптимальны для выбранных материалов или наоборот • характеристики производства не учитывают потенциальные возможности диверсификации	• патентный анализ направлений диверсификации производственного процесса • патентный анализ направлений диверсификации производственного продукта • патентный анализ производственных технологий	• характеристики производства актуальны для текущего уровня техники • оборудование / технологические операции оптимальны для выбранных материалов и наоборот • характеристики производства учитывают потенциальные возможности диверсификации

Таблица 5. Рыночная готовность

Уровень	Описание уровня готовности	Риски	Патентная аналитика	Результат
TRL 1	Определено наличие потребности рынка по литературным источникам: обзоры рынка и технологий, тренды, конференции, динамика патентования	• потребности рынка проанализированы поверхностно, неполно или неправильно	• статистический анализ массива патентных документов в отношении рынков • технический анализ решений конкурентов • технологические радары на основе патентной информации	• потребности рынка проанализированы полно и корректно
TRL 2	Определены и оценены целевые потребительские сегменты, сформирована гипотеза о характеристиках целевого продукта	• характеристики целевого продукта смещены	• отраслевой технический анализ с фокусом на области применения и дальнейшие пределы	• характеристики целевого продукта определены верно
TRL 3	Проведен конкурентный анализ, уточнены характеристики продукта, способы монетизации (анализ рынка опирается на собственные «полевые» исследования и включает прогнозирование будущих потребностей)	• конкурентный анализ проведен поверхностно, не учитывает стратегию научно-технического развития конкурентов, специфику технических разработок компаний и динамику изменения технологий во внутреннем контуре конкурирующих компаний	• перевязка патентных документов с продуктовыми решениями, уже получившими физическое воплощение • анализ патентных портфелей компаний-конкурентов	• конкурентный анализ проведен с учетом стратегии научно-технического развития конкурентов и особенностей генезиса технологий внутри каждой компании-конкурента, специфики технических разработок компаний и динамики изменения технологий во внутреннем контуре конкурирующих компаний

Уровень	Описание уровня готовности	Риски	Патентная аналитика	Результат
TRL 4	Уточнены конкуренты, конкурентные преимущества численно обоснованы, уточнены модели монетизации и ценообразования, получены подтверждения заинтересованности от конечных клиентов	• список конкурентов неполный • преимущества уже реализованы кем-то	• перевязка патентных документов с продуктовыми решениями, уже получившими физическое воплощение • анализ патентных портфелей компаний конкурентов	• полный список конкурентов • сформулированы значимые и уникальные (хотя бы локально) преимущества
TRL 6	Уточнены спецификации продукта по каждому целевому сегменту, разработан план продвижения, есть предварительные соглашения с клиентами	• перечень потенциальных партнеров/контрагентов неполный	• комплексный анализ партнеров/контрагентов на базе патентной и непатентной информации	• полный перечень потенциальных партнеров/контрагентов
TRL 9	Вывод на рынок. Совершенствование маркетинговой стратегии. Подготовка требований к новой версии продукта	• стратегия развития продукта основывается на неполных данных • разработка стратегии развития продукта содержит методологические изъяны	• патентный анализ направлений диверсификации производственного процесса • мониторинг новых технических решений в области	• стратегия развития продукта основывается на объективных полных патентных и непатентных данных

ПАТЕНТНАЯ АНАЛИТИКА ЯВЛЯЕТСЯ МОЩНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ, ПОДХОДЯЩИМ КАК ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО, ТАК И ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА РЫНКОВ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безусловно, приведенное выше обобщение не является исчерпывающим, однако оно показывает, каким образом можно использовать патентную аналитику на разных стадиях готовности НИОКР для сведения на нет рисков, неопределенности вокруг проектов и тем самым повышения вероятности их успешного завершения.

Стоит отметить, что патентная аналитика является необходимым элементом для комплексного сопровождения НИОКР, но недостаточным для всестороннего анализа. Маркетинговые исследования, отраслевой форсайт, финансовая и бизнес-модели также очень важные составляющие, которые формируют полную и непротиворечивую картину технологий, конкурентов, партнеров и рынков в области анализа. При этом патентная аналитика не только ценна сама по себе, но и отлично дополняет вышеназванные исследования за счет специфики патентной информации.

Систематическое внедрение патентной аналитики позволяет компаниям более точно выявлять потенциальные угрозы и вызовы, а также обнаруживать новые возможности для инноваций. Таким образом, опыт Проектного офиса ФИПС подчеркивает важность интеграции патентной аналитики в процессы управления рисками на всех этапах НИОКР для более эффективного достижения целей и решения задач.

Этот подход представляет патентную аналитику как мощный инструмент сопровождения НИОКР, способный учитывать разнообразные аспекты, включая уровни готовности проектов и различные аспекты модели TPRL.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Fiorentino R., Longobardi S., Scaletti A. The early growth of start-ups: innovation matters. Evidence from Italy // EJM. 2021. T. 24. № 5. С. 1525–1546.
2. Management von Innovation und Risiko: Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen; mit 13 Tabellen / под ред. O. Gassmann. Berlin Heidelberg: Springer, 2006. Вып. 2, überarb. Aufl. 579 с.
3. Wang J., Lin W., Huang Y. – H. A performance-oriented risk management framework for innovative R&D projects // Technovation. 2010. T. 30. № 11–12. С. 601–611.
4. OECD. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development: OECD, 2015.
5. Майнцер Клаус Технологический форсайт и сбалансированное инновационное развитие с точки зрения сложных динамических систем // Форсайт. 2020. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskij-forsayt-i-sbalansirovannoe-innovatsionnoe-razvitiye-c-tochki-zreniya-slozhnyh-dinamicheskikh-sistem>.
6. Amoroso S., Moncada-Paternò-Castello P., Vezzani A. R&D profitability: the role of risk and Knightian uncertainty // Small Bus Econ. 2017. T. 48. № 2. С. 331–343.
7. Del Caño A., De La Cruz M.P. Integrated Methodology for Project Risk Management // J. Constr. Eng. Manage. 2002. T. 128. № 6. С. 473–485.
8. Dillerup R., Kappler D., Oster F. Improving the Management of Innovation Risks – R&D Risk Assessment for Large Technology Projects // JMS. 2018. T. 9. № 1. С. 31.

Опыт Проектного офиса ФИПС подчеркивает важность интеграции патентной аналитики в процессы управления рисками на всех этапах НИОКР для более эффективного достижения целей и решения задач.

9. Geissdoerfer M. и др. Prototyping, experimentation, and piloting in the business model context // *Industrial Marketing Management*. 2022. Т. 102. С. 564–575.
10. Ya-li, L. (2010). Study on the Development of Chewing Tobacco Products Based on Patent Information Analysis. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*.
11. Kim J.– W. A Study on Patent Information Analysis on Beauty Tech Technology // *J Korean Soc Cosmetol*. 2022. Т. 28. № 5. С. 1135–1143.
12. Wei S.X. и др. Identifying grey-rhino in eminent technologies via patent analysis // *Journal of Data and Information Science*. 2023. Т. 8. № 1. С. 47–71.
13. Ena O. “Domain-specific” patent analytics: Focus on company’s technology priorities // *World Patent Information*. 2021. Т. 65. С. 102037.
14. Zhang L., Liu Z. Research on technology prospect risk of high-tech projects based on patent analysis // *PLoS ONE*. 2020. Т. 15. № 10. С. e0240050.
15. Батанов, Ф.А. Углубленный анализ технологий в патентах / Ф.А. Батанов, Н.В. Зеленкина, А.А. Бачурина

ПАТЕНТНАЯ АНАЛИТИКА – МОЩНЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОПРОВОЖДЕНИЯ НИОКР, СПОСОБНЫЙ УЧИТЫВАТЬ РАЗНООБРАЗНЫЕ АСПЕКТЫ, ВКЛЮЧАЯ УРОВНИ ГОТОВНОСТИ ПРОЕКТОВ.

- // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2020. – № 5. – С. 75–81. – EDN LVFPZG.
16. Зеленкина, Н. Современная практика патентной аналитики / Н. Зеленкина, Д. Павликова, Ф. Батанов // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2019. – № 6. – С. 15–24. – EDN AQOASR.
 17. National Aeronautics and Space Administration, NASA Headquarters, Systems Engineering Handbook, NASA/SP-2007–6105 Rev1, Washington, D.C. 20546, December 2007.
 18. Directorate of State Scientific and Technical Programmes и др. scientific and technical projects using Technology Project Readiness Level // *ES*. 2016. Т. 2. № 4. С. 244–260. ★