

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южный федеральный университет»

На правах рукописи

ЕНА ОЛЕГ ВАЛЕРЬЕВИЧ
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ ДЛЯ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ИННОВАЦИЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ

Специальность 5.2.6 «Менеджмент»

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание учёной степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Боровская Марина Александровна

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ ДЛЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТИ	17
1.1. Анализ современного состояния экспертно-аналитического обеспечения задач управления технологическими инновациями организации	17
1.2. Патентная аналитика – как сочетание методик и практик использования патентной информации для широкого спектра задач управления ТИ.....	25
1.3. Направления улучшений процессов управления ТИ организации с применением патентной аналитики.....	45
ГЛАВА 2. ПАТЕНТНАЯ АНАЛИТИКА КАК НОВЫЙ РЕСУРС УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ: МЕТОДЫ, МОДЕЛИ И ИНСТРУМЕНТЫ	53
2.1. Развитие модели управления инновациями на основе формализации предметных областей и новых индикаторов патентной аналитики.....	53
2.2. Совершенствование управления инновациями за счёт внедрения новых инструментов патентной аналитики для стратегической и операционной поддержки управления ТИ	64
2.3. Развитие ресурсного обеспечения управления инновациями за счёт подготовки специалистов с поликомпетенциями в области патентной аналитики	85
2.4. Развитие модели управления инновациями за счёт формализации задач управления и адаптации инструментов патентной аналитики под конкретные управленческие задачи	91
ГЛАВА 3. ПРОВЕРКА ПРЕДЛОЖЕННОЙ МОДЕЛИ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ НА ПРИМЕРЕ РЕАЛЬНЫХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТИ.....	107
3.1. Ключевые задачи управления ТИ, решаемые с помощью патентной аналитики.....	107
3.2. Процессные модели управления и модельные сценарии применения патентной аналитики	113
3.3. Подход к расчёту экономической эффективности применения патентной аналитики для задач управления ТИ.....	125
3.4. Экспертная верификация результатов внедрения патентной аналитики (глубинные интервью)	133
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	151

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	156
Приложение А. Параметры (индикаторы, метрики) патентных документов	174
Приложение Б. Ключевые области профессиональной подготовки специалистов патентной аналитики	177
Приложение В. Порядок организации глубинных интервью	183

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Современный период управления наукой, технологиями и инновациями в России и зарубежных странах характеризуется экстремально высокими темпами обновления технологий и высокой разрозненностью научно-технических сведений, используемых при формировании комплексных научно-технических программ, реализации научно-технических проектов и последующем выводе на рынок высокотехнологичной продукции.

В Федеральном законе «О науке и государственной научно-технической политике» определены приоритетных направлений развития науки, технологий и техники определены как ключевой принцип организации научно-технической деятельности, а повышение эффективности производства и конкурентоспособности продукции заявлены как основная цель государственной научно-технической политики [1].

Достижение целевых ориентиров эффективной организации и технологического обновления научной, научно-технической и инновационной (высокотехнологичной) деятельности [7] возможно при системном и методически зрелом сопоставлении (бенчмаркинге) перспективных наукоемких технологий, наиболее эффективно отвечающих на большие вызовы и удовлетворяющие потребности отраслей экономики и общества [4].

Сдерживающими тенденциями, препятствующими мобилизационному развитию научно-технологической сферы в условиях санкционного давления, являются несогласованность приоритетов научно-технологического развития, а также разомкнутость единого инновационного цикла проведения научных исследований, создания разработок и коммерциализации технологий. Резкое увеличение объема научно-технологической информации, возникновение принципиально новых способов работы с ней влекут глобальные изменения в организации инновационной деятельности [4].

Уровень управления технологическими инновациями (ТИ) отдельной организации характеризуется сходными проблемами, связанными с быстрыми темпами изменения технологий, возникновением новых сегментов рынка, кардинальным изменением цепочек формирования добавленной стоимости.

Дополнительные серьезные затруднения в выстраивании системных процессов управления ТИ современной организации связаны с:

- экстремально большим объемом разнородных и противоречивых технологических сведений и быстрыми темпами их обновления. Данная тенденция усиливается развитием

больших лингвистических моделей и ИИ-ассистентов, генерирующих большие массивы технологических и бизнес-сведений;

- сильным изменением доли нематериальных активов в структуре современной высокотехнологичной организации. Данная тенденция формирует повышенные требования к характеру, области охвата и зрелости процессов управления ТИ организации.

Такое существенное изменение процессов деятельности и информационного окружения современных организаций приводит к необходимости поиска новых методов и инструментов управления ТИ организации. Необходимы методы, инструменты и практика, обеспечивающие высокий уровень объективности и достоверности сведений, а также непротиворечивый и многофакторный анализ технологических и рыночных изменений в интересах управления инновациями российских компаний и университетов.

Действенным инструментом повышения объективности технологических сведений, достижения необходимой детализации информации и взаимоувязывания технологических и бизнес-сведений является патентная информация, обладающая наивысшим уровнем объективности и технологического раскрытия информации.

Данная работа направлена на устранение разрыва между нераскрытым большим потенциалом патентной аналитики для решения задач управления ТИ и организацией методически зрелых процессов её практического применения для разных категорий потребителей.

Степень разработанности научной проблемы

Исследования по использованию патентной информации в интересах задач управления научно-технологическим развитием организации ведутся на протяжении длительного времени.

Классические функции управления были заложены А. Файолем и легли в основу процессного подхода к управлению, в том числе применительно к инновационной деятельности. Развитие классической школы управления также связано с именами Ф. Тейлора, М. Вебера, Г. Эмерсона, Л. Урвика, У. Деминга, Дж. Джурана, Ф. Кросби.

Теоретико-методологические вопросы управления инновациями рассмотрены в трудах российских и зарубежных учёных Кондратьева Н.Д. (теория длинных волн экономического развития), Глазьева С.Ю. (применение концепции Кондратьева к современным условиям смены технологических укладов) Бляхмана Л.С., Анчишкина А.И., Гайдеса М.А., Шумпетера Й., Портера М., Чесбро Х., Тиси Д., Фримена К., Нельсона Р., Нортон Д., Лундвалла Б., Хайека Ф., Бессанта Дж., Богерса М. и других.

Исследование перспектив применения патентной аналитики в интересах стратегического управления организации нашло отражение в трудах зарубежных ученых Эрнста Х., Дайма Т.,

Аристодему Л., Адэля М., Ли Дж., Гарзанити Н., Трэппи Э., Комая А., Триппа Э., Джейн Р., Ченга С., Шиха Х. и многих других, а также российских ученых и исследователей Кравца Л.Г., Видякиной О.В., Попова Н.В., Батанова Ф.А., Богдановой Е.Л., Николаева А.С. и других.

Особое место в этом перечне занимают работы Эрнста Х., который одним из первых систематизировал подходы к использованию патентной информации для стратегического управления технологиями, предложив концептуальную рамку, объединяющую мониторинг конкурентов, портфельный анализ исследований и разработок и выявление внешних источников знаний [98].

Однако большинство существующих работ посвящены либо совершенствованию методов патентного поиска (технический аспект), либо оценке стоимости патентов как нематериальных активов (экономико-правовой аспект). В резолюции Европейской патентной конференции разработка новых подходов, методик и инструментов патентной аналитики для вовлечения новых категорий потребителей (высшего руководства крупных компаний, государственных регуляторов, органов, формирующих научно-техническую политику) была определена как основная задача развития патентной аналитики. Это свидетельствует о разрыве между теоретическим потенциалом патентной аналитики и её реальным применением в стратегическом управлении.

Настоящее диссертационное исследование призвано восполнить этот пробел, рассматривая патентную аналитику не как вспомогательный инструмент правовой охраны, а как новый ресурс управления ТИ, интегрирующий функции планирования, организации, координации и контроля инновационной деятельности организации.

Цели и задачи исследования

Главная цель диссертационной работы – разработка методических основ для применения патентной аналитики в управлении ТИ, позволяющей заинтересованным сторонам принимать обоснованные решения в широком спектре задач управления наукой, технологиями и инновациями.

Задачи исследования:

- 1) разработать методические подходы и модели формализации знаний в области патентной аналитики для решения задач управления ТИ организации;
- 2) формализовать набор инновационных патентных индикаторов в привязке к задачам управления ТИ организации;
- 3) проработать облик, область охвата и требования к перспективным инструментам патентной аналитики для решения задач управления ТИ;

- 4) систематизировать и формализовать задачи управления ТИ организации, решение которых с использованием патентной аналитики обеспечивает значимые эффекты, недостижимые при традиционном экспертно-аналитическом сопровождении;
- 5) разработать процессные модели управления и модельные сценарии применения патентной аналитики.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования выступает управление ТИ организации.

Предмет исследования: повышение достоверности и качества управления ТИ организации (за счёт новых методов, инструментов и сценариев применения патентной аналитики).

Теоретическая и методологическая основа исследования сформирована принципами системного и эволюционного подходов, положениями актуальных экономических теорий управления инновациями, общего и стратегического менеджмента организации, управления знаниями, а также управления интеллектуальной собственностью.

Для проработки раздела 1 применён системный анализ для формирования полной картины современного состояния экспертно-аналитического обеспечения задач управления ТИ организации. Помимо этого, метод системного анализа применён для выявления пробелов в существующих подходах и обоснования необходимости применения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации.

Метод сравнительного анализа применён для сопоставления традиционных методов управления инновациями (например, технологические дорожные карты) с предложенными автором методами и техниками патентной аналитики.

При проработке улучшений использован метод формализации для определения новых принципов обогащения патентных данных и, особенно, при разработке модели предметной области.

Метод исследования «формализация и моделирование» является ключевым в разделе 2 при описании улучшений патентного ландшафта.

Принимая во внимание широкий спектр перспективных инструментов патентной аналитики в интересах компактности изложения в разделе 2 применён метод исследования «от общего к частному», который обеспечил рассмотрение всех предложенных автором улучшений на примере одного, наиболее комплексного инструмента патентной аналитики – отраслевого ПЛ.

В разделе 2 метод патентного анализа использован автором для обоснования новых индикаторов патентной информации, существенно расширяющих потенциал применения патентной аналитики для задач управления ТИ организации.

В качестве методов исследования в разделе 3 использованы экспертные оценки для проверки достоверности выводов автора, оценки респондентами эффективности предложенных автором улучшений в реальной деятельности российских организаций.

Информационная база исследования

Информационную базу диссертационного исследования составили четыре группы источников, которые напрямую связаны с проблематикой исследования.

- 1) официальные документы и статистические данные. В эту группу вошли документы стратегического целеполагания в области научно-технологического развития (федеральные законы, постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации);
- 2) методическая и научная литература по проблематике исследования, в том числе открытые информационные ресурсы и патентные базы данных патентных ведомств (Россия, Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС) и другие); отраслевые аналитические обзоры и др.;
- 3) эмпирические данные, собранные автором. В ходе исследования были проведены глубинные (экспертные) интервью с 22 руководителями подразделений исследований и разработок, инновационных департаментов крупных промышленных компаний, успешно применяющих патентную аналитику;
- 4) методические подходы и ключевые результаты 155 консалтинговых проектов в области патентной аналитики, выполненных под руководством автора в период 2016–2025 гг. для крупных российских компаний (нефтегазовая, транспортная, химическая, угольная промышленность, энергетика, информационные технологии).

Такая структура информационной базы обеспечивает полноту охвата задач управления ТИ, современных подходов к новым областям применения патентной аналитики и достоверность полученных результатов.

Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждаются использованием научной методологии, обобщением отечественных и зарубежных исследований по теме диссертации, корректным выбором методов исследования, апробацией научных результатов, полученных автором. В работе использованы ключевые теоретические источники по теме исследования.

В исследовании применена комбинация методов научных исследований:

- теоретические методы:
 - исторический метод (при исследовании эволюции патентной аналитики в разделе 1);
 - анализ (например, анализ функций управления в разделе 1);

- синтез (например, интеграция патентной аналитики с другими видами технологического и бизнес-анализа в разделе 2);
 - абстрагирование (например, формализация патентных данных в разделе 2);
 - индукция (например, переход от отраслевого патентного ландшафта (ПЛ) как наиболее комплексного инструмента патентной аналитики ко всему многообразию инструментов патентной аналитики);
 - дедукция (например, применение классических функций управления к патентной аналитике);
 - формализация и моделирование (например, при разработке модели предметной области в разделе 2);
- эмпирические методы:
- наблюдение (наблюдение за процессами принятия решений по управлению ТИ в российских организациях);
 - сравнение (например, сопоставление традиционных методов управления ТИ и методов с применением патентной аналитики как нового ресурса управления);
 - эксперимент (апробация новых методов патентной аналитики в реальных проектах);
 - опрос и экспертная оценка (глубинные интервью с реальными потребителями патентной аналитики в российских организациях).

Таким образом, система логически связанных и непротиворечивых методов исследования, а также подтверждение результатов реальной практикой применения и полученными экспертными оценками обеспечивают научную обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, представленных в исследовании.

Соответствие темы паспорту специальностей ВАК. Диссертационное исследование проведено в рамках научной специальности 5.2.6 Менеджмент.

Ключевым направлением научных исследований является 19. Управление инновациями. Управление организационными и технологическими инновациями.

Помимо этого, диссертационное исследование соответствует направлениям научных исследований: 10. Проектирование систем управления организациями. Бизнес-процессы: методология построения и модели оптимизации. Информационно-аналитическое обеспечение управления организациями. 14. Стратегический менеджмент, методы и формы его осуществления. 18. Управление знаниями: теория, методология, технология и внутрифирменные практики. Управление нематериальными активами фирмы. 22. Управление интеллектуальной собственностью. 27. Управление данными в организации. Применение методов искусственного

интеллекта и «больших данных» в менеджменте. 29. Развитие методов принятия инвестиционных решений в организациях различных типов.

Научная новизна проведенного исследования состоит в решении научной проблемы по развитию методических основ управления ТИ организации на основе использования патентной аналитики как нового стратегического ресурса.

Автором предложена новая концепция преодоления разрыва между высоким, но недостаточно используемым эвристическим потенциалом патентной информации и отсутствием методически зрелых, системных подходов к её применению как полноценного ресурса управления ТИ организации.

Отличия новых научных результатов, предложенных автором, связаны с новыми методиками формализации знаний в области патентной аналитики, новыми механизмами решения задач управления ТИ с помощью новых инструментов патентной аналитики, а также новыми сценариями применения патентной аналитики для широкого спектра задач управления ТИ организации.

Положения и результаты, выносимые на защиту и имеющие научную новизну

- 1) На основе анализа научных концепций и работ современных исследователей разработаны методические подходы и модели формализации знаний в области патентной аналитики для решения задач управления ТИ. Патентная информация как один из самых богатых источников технологических и бизнес-сведений недопустимо мало используется при управлении ТИ, однако при системной проработке моделей знаний и новых инструментов патентной аналитики обеспечивается высокая достоверность и многообразие сведений, критических важных для управления ТИ организации. (пп. 19 и 18 Паспорта научной специальности 5.2.6. Менеджмент).
- 2) Сформулированы ранее не использовавшиеся комбинации и правила формирования инновационных патентных индикаторов. Анализ показателей (индикаторов) патентной аналитики (временных, территориальных, правовых и других) можно выполнять в привязке к разным задачам управления ТИ, комбинируя их в составе разных инструментов патентной аналитики, в том числе инструментов с очень строгой формализацией (технологических радаров и скоринговых моделей патентной аналитики) (пп. 19 и 27 Паспорта научной специальности 5.2.6. Менеджмент).
- 3) Проработаны облик, область охвата и требования к перспективным инструментам патентной аналитики для решения задач управления ТИ. Разработана авторская типология перспективных инструментов и областей применения патентной аналитики в интересах задач управления ТИ, впервые описаны область охвата, уникальные процессные схемы и

специфика применения новых инструментов патентной аналитики в интересах задач управления ТИ организации. Разработаны новые методики и виды анализа патентной информации под управлением модели предметной области (широких групп технологий или продуктовых групп). Наивысший потенциал и многообразие применения патентной аналитики для задач управления ТИ организации достигается за счёт: высокой детализации при моделировании знаний по определённым группам технологий при решении задач управления инновациями; углубленного и многофакторного технического анализа в привязке к моделям предметных областей (технологических приоритетов) организации; открытого и нелинейного анализа выявленных закономерностей и аномалий патентования (пп. 19 и 10 Паспорта научной специальности 5.2.6. Менеджмент).

- 4) Систематизированы и формализованы задачи управления ТИ организации, решение которых с использованием патентной аналитики обеспечивает значимые эффекты, недостижимые при традиционном экспертно-аналитическом сопровождении. Методически проработано смещение фокуса применения патентной аналитики с традиционных задач (межрегиональное сопоставление патентной активности, патентные исследования на уровень техники, патентоспособность или анализ нарушений патентных прав) на качественно новые задачи управления ТИ организации (выбор направлений инвестирования в технологии, поиск новых областей применения технологий и другие задачи) (пп. 19 и 14 Паспорта научной специальности 5.2.6. Менеджмент).
- 5) Разработаны процессные модели управления и модельные сценарии применения патентной аналитики. Процессная модель для решения задачи управления ТИ «Актуализация программы НИОКР» связана с одним из самых сложных и показательных сценариев применения наиболее комплексного инструмента патентной аналитики – отраслевого ПЛ. Для каждого сценария проработана процессная модель управления с указанием улучшений процессов управления за счёт применения патентной аналитики. Для процессных моделей управления представлено описание особенностей и правил её применения при решении задачи управления (пп. 19, 22 и 29 Паспорта научной специальности 5.2.6. Менеджмент).

Теоретическая и практическая значимость исследования

Теоретическая значимость работы заключается в формировании методической основы, связывающей методики, практики и сценарии применения патентной аналитики с широким спектром задач управления ТИ. Хотя существующая литература исследует отдельные приложения патентной аналитики (например, прогнозирование технологий, конкурентная разведка, бенчмаркинг технологий, анализ технологических трендов), отсутствует единая

теоретическая база, которая интегрирует эти приложения в единую систему и обеспечивает бесшовное расширение областей применения патентной аналитики на практически любые задачи и потребности управления наукой, технологиями и инновациями.

Практическая значимость заключается в проработке моделей, процессов и сценариев использования патентной аналитики в управлении ТИ.

За счёт детальной проработки предложенных автором улучшений предложенные подходы и новые инструменты патентной аналитики могут быть использованы разными категориями заинтересованных лиц для решения ключевых задач управления ТИ.

В работе проработаны конкретные сценарии, специфицирующие этапность, процессные модели управления, необходимые операции по практическому применению отраслевых ПЛ и других инструментов патентной аналитики. Сценарии и процессные схемы реализованы в концепции «бери-и-применяй», позволяющей заинтересованным лицам (органам управления ТИ, руководству компаний, департаментам исследований и разработок) использовать предложенные автором подходы для решения широкого спектра задач управления ТИ, в том числе:

- выбора направлений инвестирования в технологии, поиска новых областей применения технологий;
- оценки потенциала и конкурентоспособности продукции, предполагаемой к выводу на российские и зарубежные рынки;
- оценки технологического потенциала и патентной емкости результатов интеллектуальной деятельности, предполагаемых к получению в рамках НИОКР;
- анализа областей компетенций зарубежных компаний в области приоритетов российских компаний.

Использование патентной аналитики на стратегическом уровне обеспечивает определение ключевых технологических приоритетов, выстраивание средне- и долгосрочных стратегий научно-технологического развития, разработку сбалансированных рыночных стратегий.

На уровне операционного управления патентная аналитика позволяет создать экспертно-аналитическую инфраструктуру для формирования и мониторинга выполнения портфелей научно-технических проектов в привязке к конкретным технологическим приоритетам компании, а также выстроить эффективную инженерно-производственную кооперацию российских промышленных предприятий, ведущих университетов и исследовательских организаций.

Апробация результатов исследования

Подходы, предложенные в работе, апробированы в 155 выполненных консалтинговых проектах по патентной аналитике в нефтегазовой, транспортной, химической, угольной промышленности, энергетике, информационных технологиях.

Предложенные автором инструменты патентной аналитики (отраслевой патентный ландшафт и другие) были успешно применены в рамках Эксперимента Правительства Российской Федерации [8] по экспертно-аналитическому сопровождению научно-технических проектов, в том числе по опережающему выявлению патентоспособных решений с высоким потенциалом коммерциализации, для создания высокотехнологичной продукции.

По результатам Эксперимента Правительства Российской Федерации предложенные автором подходы к новой роли патентной аналитики в управлении инновациями были рекомендованы для масштабного применения целым рядом министерств и ведомств Российской Федерации:

- Минпромторг России для применения в рамках будущих мероприятий, направленных на развитие инновационных и новых технологий производства продукции с использованием вторичного сырья и утилизации отходов посредством производства новой продукции;
- Минобрнауки России для развития собственных технологий и создания в Российской Федерации благоприятной среды для развития кооперации по производству конкурентоспособной на внутренних и внешних рынках высокотехнологичной продукции;
- Департамент промышленности Правительства Российской Федерации для применения в рамках реализуемых научно-технических проектов, включая мега-проекты;
- Роспатент для задач регионального научно-технического развития.

Основные положения диссертационного исследования были доложены и обсуждались на большом количестве конференций и симпозиумов, в том числе:

- Международная конференция ЭРА IP «Интеллектуальная собственность – формула инновационного развития экономики» (май 2026 г., г. Москва);
- стратегическая сессия Роспатента и Кувейтского научного клуба (февраль 2026 г., г. Эль-Кувейт, государство Кувейт);
- 2-ой ежегодный симпозиум Сообщества практики патентной аналитики Всемирной организации интеллектуальной собственности (октябрь 2025 г., г. Рио-де-Жанейро, Бразилия);
- 5-ая Международная научно-практическая конференция «Интеллектуальная собственность в современном мире: вызовы времени и перспективы развития» (октябрь 2025 г., г. Минск Республика Беларусь);

- конференция «Региональная патентная аналитика» (октябрь 2024 г., г. Саранск);
- 1-ый ежегодный симпозиум Сообщества практики патентной аналитики Всемирной организации интеллектуальной собственности (сентябрь 2024 г., г. Женева, Швейцария);
- XII Всероссийский съезд советов молодых ученых и студенческих научных обществ (июль 2024 г., г. Владивосток).

Перечень публикаций автора

Основные теоретические и практические результаты исследования опубликованы в 13 научных работах общим объемом 13,80 п.л. (авторский вклад – 9,19 п.л.), включая 8 научных статей в изданиях, входящих в перечень рецензируемых ВАК РФ, 5 статей в изданиях, индексируемых в международной научной базе SCOPUS.

1. Ена О.В. Подходы к обеспечению консистентности сведений в условиях информационного загрязнения // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2026. – №3. – С. 45-54.
2. Ена О.В. Таксономия искусственного интеллекта в системе мониторинга и анализа ИИ-патентов // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2026. – №2. – С. 62-71.
3. Ена, О. В. Формализация знаний в менеджменте инноваций: формализованные технологические дорожные карты и сценарии их использования / О. В. Ена // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 12(173). – С. 279-284. – DOI 10.34925/EIP.2024.173.12.047. – EDN ESEERX.
4. Ена, О. 'Domain-specific' patent analytics: Focus on company's technology priorities / О. Ена // World Patent Information. – 2021. – Vol. 65. – P. 102037. – DOI 10.1016/j.wpi.2021.102037. – EDN KKKESD.
5. Ена, О. В. Корпоративная патентная аналитика. Отраслевые применения / О. В. Ена // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2020. – № S. – С. 69-73. – EDN ZEMHOX.
6. Теория и практика управления интеллектуальной собственностью в цифровой экономике: учебное пособие / Е. Л. Богданова, Т. Г. Максимова, А. А. Антипов [и др.]. – Москва: ООО "Паллада-медиа", 2019. – 200 с. – ISBN 978-5-93370-007-4.
7. Ена, О. V. Networking for sustainable Foresight: A Russian study / О. V. Ена, А. А. Chulok, S. A. Shashnov // Technological Forecasting and Social Change. – 2017. – Vol. 119. – P. 268-279. – DOI 10.1016/j.techfore.2016.05.014. – EDN XMBXIO.
8. Ена, О. V. ICT through the prism of critical technologies / О. V. Ена, G. I. Abdrakhmanova // Foresight. – 2017. – Vol. 19, No. 2. – P. 121-138. – DOI 10.1108/FS-06-2016-0020. – EDN XMXULG.
9. Ефименко, И. В. Peaks, Slopes, Canyons, Plateaus: Identifying Technology Trends throughout the Life Cycle / И. В. Ефименко, В. Ф. Хорошевский, О. В. Ена // International Journal of Innovation and Technology Management. – 2017. – Vol. 14, No. 2. – P. 1740012. – DOI 10.1142/S0219877017400120. – EDN YUVTNR.

10. A methodology for technology trend monitoring: the case of semantic technologies / O. Eна, N. Mikova, O. Saritas, A. Sokolova // *Scientometrics*. – 2016. – Vol. 108, No. 3. – P. 1013-1041. – DOI 10.1007/s11192-016-2024-0. – EDN WVXXPZ.
11. Ена, О. В. Отраслевые патентные ландшафты - инструмент стратегического управления инновационной деятельностью / О. В. Ена // *Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность*. – 2016. – № 5. – С. 12-16. – EDN НУАНРЕ.
12. Ена, О. В. Применение методов анализа паттернов и инженерии знаний для информационно-аналитического обеспечения процессов управления спортивными клубами / О. В. Ена, И. В. Ефименко, Р. Б. Колесов // *Проблемы управления*. – 2014. – № 2. – С. 32-38. – EDN RYGJIT.
13. Ена, О. В. Автоматизация процессов разработки технологических дорожных карт. Расчет интегральных показателей применимости / О. В. Ена, К. В. Нагаев // *Бизнес-информатика*. – 2013. – № 3(25). – С. 56-62. – EDN RBWNZB.

Структура научно-квалификационной работы (диссертации). Научно-квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 188 страницах, содержит 202 источника, 15 таблиц, 19 рисунков, 3 приложения.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ ДЛЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТИ

1.1. Анализ современного состояния экспертно-аналитического обеспечения задач управления технологическими инновациями организации

Стратегия научно-технологического развития России определяет основные задачи и приоритеты трансформации науки и технологий в ключевой фактор развития России и обеспечения способности страны эффективно отвечать на большие вызовы. Резкое увеличение объёма научно-технологической информации, возникновение принципиально новых способов работы с ней влекут глобальные изменения в организации инновационной деятельности [4].

Основной задачей для достижения целей научно-технологического развития Стратегия научно-технологического развития России определяет формирование эффективной системы управления в области науки, технологий и производства, а также обеспечение единого научно-технологического пространства, ориентированного на решение государственных задач и удовлетворение потребностей экономики и общества.

Целями технологической политики России [3] являются обеспечение конкурентоспособности высокотехнологичной продукции, созданной на основе отечественных технологий, и эффективности создания продукции за счёт внедрения ТИ.

Проблемы и задачи управления ТИ целесообразно рассматривать как общие задачи управления инновациями, учитывая «технологические инновации» как контекст, задающий проблематику и рамки объекта управления. Далее в настоящем разделе представлены определения ТИ и теории управления ТИ.

Для проработки материалов раздела применён системный анализ для формирования полной картины современного состояния экспертно-аналитического обеспечения задач управления ТИ организации. Помимо этого, метод системного анализа применён для выявления пробелов в существующих подходах и обоснования необходимости применения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации.

Объект исследования – управление ТИ представляет собой слабо формализованную область знаний, что влечёт дополнительные трудности в определении области охвата, формальных границ и структуры объекта исследования.

В настоящем разделе представлен ретроспективный анализ понятий, относящихся к управлению ТИ, с последовательным уточнением концептов «инновации» → «технологические инновации» → «управление ТИ».

В работе [69] отмечается, что понятия «технология», «инновация», «техника» в зависимости от предмета анализа и используемых базовых теорий имеют сильно пересекающиеся и зачастую противоречащие друг другу определения.

Понятие «инновации» в экономическую теорию в 1911 году ввёл Йозеф Шумпетер, выделив в работе [65] пять типов инноваций:

1. новые продукты;
2. новые методы производства;
3. новые рынки;
4. новые источники сырья;
5. новая организация бизнеса.

Хотя Шумпетер напрямую не использовал словосочетание "технологические инновации", его идеи легли в основу этого термина.

В книге [106] британский экономист Кристофер Фримен разделил инновации на технологические и нетехнологические, закрепив термин в академическом лексиконе.

В руководстве [158] Организации экономического и социального развития (ОЭСР) понятие «технологические инновации» тесно связывается с разработкой новых продуктов и новыми методами (процессами) их производства и вводится в статистическую практику измерений технологий. Также в руководстве детально описывается жизненный цикл технологий от идеи, фундаментальных и прикладных исследований до производства конечной продукции, её коммерциализации и распространения.

В последующих изданиях руководств Фраскати [160] и Осло [161] ОЭСР максимально стандартизовала термин «технологические инновации».

ОЭСР в руководстве Осло определяет технологические инновации как новые или значительно улучшенные продукты (товары или услуги) или процессы, новые методы маркетинга или организационные методы в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях.

В СССР близкие понятия ("технический прогресс", "научно-технические достижения") использовались с 1930-х годов, однако собственно термин «технологические инновации» появился в 1990-ые годы с адаптацией западных теорий.

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) определяет технологические инновации как деятельность организации, связанная с разработкой и внедрением:

технологически новых продуктов и процессов, а также значительных технологических усовершенствований в продуктах и процессах; технологически новых или значительно усовершенствованных услуг; новых или значительно усовершенствованных способов производства (передачи) услуг [52].

Определения технологических инноваций даны в большом количестве как российских, так и зарубежных источников. Технологические инновации определяются как процесс, основанный на интеллектуальном капитале, посредством которого создаются или существенно улучшаются новые продукты или услуги [62]. Большой экономический словарь определяет технологические инновации как внедрение новых или усовершенствованных технологических процессов, оборудования, материалов, приводящее к повышению производительности или созданию новых продуктов [14].

В работе [21] представлен детальный содержательный анализ трансформации понятия «технологические инновации», особенностей его интерпретации в зависимости от задач исследований (статистических измерений технологий, разработки и коммерциализации технологий и других задач), а также использования патентной информации в контексте наблюдений за ТИ, что особенно важно в контексте настоящей диссертационной работы.

В руководстве по патентной статистике [159] технологические инновации связываются с кодифицированным знанием, оформленных в патентах. Эти знания имеют технологическую природу, обладают признаками новизны, неочевидности и практической применимости.

Федеральный закон «О развитии технологических компаний в Российской Федерации» определяет инновационную технологию как совокупность результатов интеллектуальной деятельности, используемых для разработки и (или) производства новой или значительно улучшенной продукции (оказания услуг, выполнения работ), а также обеспечивающих экономическую эффективность применения (внедрения) такой продукции (оказания услуг, выполнения работ), повышение производительности труда и (или) создание новых рынков товаров, работ, услуг [2].

Важным с точки зрения направленности диссертационной работы является определение технологических инноваций, представленное в Федеральном законе «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Технологические инновации определены как новый или усовершенствованный продукт, способ или процесс производства (реализации) товаров, выполнения работ, оказания услуг, создания охраняемых результатов интеллектуальной деятельности (РИД), введённые в употребление и способствующие формированию новых

рынков, и (или) повышению производительности труда, и (или) повышению технико-экономических показателей производимой продукции [3].

Представляется, что данное определение является всеобъемлющим, уделяя особое внимание созданию охраняемых РИД как неотъемлемой части технологических инноваций.

Объектом диссертационного исследования является управление ТИ организации, поэтому важно в ретроспективе проработать концепт управления ТИ и сформировать хорошо формализованную основу для встраивания патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации.

Классические функции управления (менеджмента), предложенные Анри Файолем в начале XX века [61] и дополненные современными школами управления, включают (в скобках даны примеры в контексте управления ТИ):

1. планирование (предвидение): определение целей, стратегий, программ и планов действий (например, разработка программы научно-технологического развития, определение показателей деятельности для центра исследований и разработок, бюджетирование ТИ);
2. организация (регулирование): создание/оптимизация структуры, распределение ресурсов и ролей для реализации ТИ (например, разработка процессов коммерциализации технологий, создание отдельного инновационного подразделения);
3. координация: построение эффективных связей между участниками процесса: от внутренних команд до внешних партнёров, устранение конфликтов и обеспечение взаимодействия (например, совмещение усилий инженеров и маркетологов при выводе на рынок инновационного продукта, поиск и интеграция центров компетенций, партнёрство с технологическими хабами);
4. контроль: мониторинг выполнения планов, отдельных проектов, технологических процессов и др. (например, аудит технологических проектов).

По Файолю «Предвидение, организация, координирование и контроль составляют в обычном понимании бесспорную область управления».

Несмотря на основополагающее значение для теории управления четырёх функций, предложенных Файолем, определённая им жёсткая иерархия управления оказалась недостаточно хорошо применима к быстрой адаптации к новым технологиям. С развитием поведенческих наук и для компенсации механистического авторитарного стиля управления возникает пятая функция классической теории управления – мотивация. В работах Мэйо [152], Маслоу [151], МакГрегора [150] предлагается усиление внимания к психологическим факторам и самореализации инженеров и учёных. К 1980-м годам в подавляющем большинстве управленческих моделей [94] мотивация включена как ключевой элемент.

Несмотря на важность мотивации как функции управления, в том числе управления ТИ (поощрения за РИД, поддержка личных проектов сотрудников и др.), в рамках настоящей диссертационной работы фокус сделан на четырёх классических функциях управления: 1) планирование (предвидение); 2) организация (регулирование); 3) координация; 4) контроль.

Вместе с тем, вне фокуса на классической теории управления большое количество авторов в России и за рубежом развивают теорию и практику управления ТИ, фокусируясь на объекте управления – технологических инновациях.

В работе [94] описано многообразие процессов управления ТИ, постулируя, что возможности организации получать преимущества от инноваций неразрывно связаны с тем насколько хорошо инновации управляются. Отдельное внимание в работе уделено разным принципам управления инкрементальными и радикальными инновациями. Работа описывает специфику управления ТИ с учётом существенных различий в глобальном контексте организации (разные отрасли, рынки, группы технологий, ресурсы и возможности), разных сложившихся экосистем инноваций (национальные системы поддержки инноваций, финансы, правовые особенности и др.), сложившихся цепочек создания добавленной стоимости, зрелости инженерно-производственной кооперации и большого количества других аспектов.

Управление ТИ имеет выраженную специфику, в первую очередь связанную с быстрыми технологическими изменениями. Экстремально высокие темпы возникновения технологий порождают новые вызовы для системы управления. Одним из наиболее влиятельных вызовов является то, что отраслевые компании начинают длительную разработку новых продуктов без чёткой стратегии и системно организованных процессов по отбору и управлению высокотехнологичными разработками.

В таких условиях решающую роль играют своевременное управленческое реагирование на технологические изменения и последующая коррекция стратегий и планов российских организаций по широкому спектру секторов экономики, стратегий коммерциализации российских организаций, отраслевых патентных стратегий и ресурсного обеспечения российских исследований и разработок.

Такое кардинальное изменение организации, процессов деятельности и информационного окружения современных организаций приводит к необходимости поиска новых форм обеспечения управления инновациями организации. Необходимы методы, инструменты и практика, обеспечивающие высокий уровень объективности и достоверности сведений, а также непротиворечивый и многофакторный анализ технологических и рыночных изменений в интересах управления инновациями российских компаний и университетов.

Указанные вызовы влекут недостаточную результативность и масштабность управления ТИ на уровне отдельных организаций, что подтверждается большим количеством эмпирических исследований.

В работе [58] в рамках выполненной диагностики качественного состояния систем управления предпринимательской деятельностью 160 крупных корпораций (из рейтинга RAEX-600) и оценке их инновационной результативности отмечено, что не выявлено статистически значимой связи между наличием формальных элементов инновационной системы (центры исследований и разработок, венчурные фонды, поддержка стартапов) и объемом отгруженной инновационной продукции.

В работе [193] анализ статистических данных по российским регионам с помощью регрессионных моделей показал, что ключевые показатели инновационного развития, которые должны были оказывать положительный эффект на валовой региональный продукт, оказались статистически незначимыми или взаимозависимыми. Авторы связывают это с неэффективностью действующей инновационной политики.

Согласно репрезентативному опросу НИУ ВШЭ [44], 34% работников отметили отсутствие даже базовых условий для проявления инновационной активности, лишь 32% идей касались создания действительно новых продуктов. Это говорит о том, что менеджмент в большей степени ориентирован на поддерживающие, а не прорывные инновации и свидетельствует о неиспользованном внутреннем ресурсе и пробелах в управлении.

В исследовании [36] выявлены устойчивые препятствия в российских компаниях для внедрения инноваций, связанные непосредственно с качеством менеджмента: низкая культура инноваций (неготовность к изменениям), а также сопротивление персонала.

Ключевыми ответами на указанные вызовы и проблемы в контексте экспертно-аналитического обеспечения управления инновациями являются:

- повышение достоверности и объективности сведений, используемых при управлении ТИ организации;
- проработка с высоким уровнем детализации сведений об уровне развития технологий, перспективных продуктовых направлениях с сопоставлением базовых технологий и инженерных решений;
- интеграция в едином пространстве анализа технологических и бизнес-сведений, позволяющих прослеживать жизненный цикл инновационной продукции.

Повышение доли успешных проектов неразрывно связано с наличием в компании хорошо проработанной стратегии. Научно-технические проекты компании должны быть согласованы с ресурсами и стратегическим целеполаганием компании, а также её наработанными

компетенциями [179]. Процессы разработки и управления должны максимизировать долю успешно реализуемых научно-технических проектов как в контексте технологического развития, так и в контексте коммерческого успеха. Для этого компания должна иметь: 1) комплексное и глубокое понимание динамики развития инноваций, 2) хорошо проработанную инновационную стратегию и 3) качественно организованные процессы внедрения и реализации этой инновационной стратегии.

Значимыми барьерами, затрудняющими проработку и выстраивание качественных процессов управления ТИ, являются:

- 1) информационное переполнение: экстремально большие темпы и объёмы поступления разнородных сведений научно-технической и бизнес-направленности, которые должны или могут использоваться при принятии управленческих решений;
- 2) информационное загрязнение – сведения с высокой долей рассогласованности и противоречивости, присущей сложным концептам управления, таким как технологии, технологические процессы и высокотехнологичная продукция.

В работе [97] исследована теоретическая основа феномена информационного переполнения. Результаты исследования показывают, что превышение объёма информации, значимой для принятия управленческих решений, влечёт существенное снижение производительности лиц, принимающих решения. Усиливающим фактором является неконсистентность сведений, затрудняющим правильное использование этих сведений в процессах управления.

В работе [182] предложены способы снижения негативных эффектов информационного переполнения на принятие управленческих решений и производительность компании. В числе таких способов в статье описаны:

- фильтрация и приоритизация объективных релевантных сведений;
- интеграция знаний и инсайтов (результатов значимых наблюдений) по широкому набору отраслей, групп технологий;
- разработка теоретических и концептуальных архитектур для работы с большими объёмами научно-технических сведений;
- использование современных информационно-технологических инструментов.

В современных условиях многими авторами отмечается феномен вытеснения, замены интеллектуального, творческого создания и потребления информации цифровыми технологиями ее поиска, компиляции, фрагментирования, копирования, генерации новых текстов или массивов данных. Развитие таких тенденций накладывает дополнительные требования к обеспечению процессов управлению ТИ организации непротиворечивой, разноплановой и достоверной информацией.

В работе [182], отмечается, что экспоненциальный рост цифровой информации создаёт постоянно действующую проблему, серьёзно влияющую на принятие решений и производительность. Особое внимание в работе уделено проблематике низкого качества данных, используемых для принятия решений. В числе аспектов, критически снижающих качество данных в работе представлены:

- переизбыток количества информации (число и разнообразие источников информации);
- переизбыток нерелевантной, противоречивой и неверной информации (информационное загрязнение);
- сложность информации, особенно в контексте технологических инноваций.

Проблема принятия управленческих решений в условиях противоречивости научно-технических сведений, необходимости формализации таких сведений поднимается в большом числе научных публикаций (например, [178]).

Отдавая должное другим областям и задачам управления ТИ: мотивации, подготовке широкого круга специалистов, задействованных в управлении инновациями (специалисты по стратегическому управлению, инженеры, маркетологи и другие категории), развитию их междисциплинарных знаний и навыков, в настоящей диссертационной работе исследуется гипотеза, ограничивающая область охвата всех задач управления ТИ следующим образом: «новые принципы формализации научно-технических сведений, новые методы и инструменты патентной аналитики для повышения качества управления ТИ за счёт повышения объективности и глубины технологического раскрытия данных, а также расширения состава инструментов и сценариев применения патентной аналитики, направленных на все функции управления ТИ: 1) планирование; 2) организация (регулирование); 3) координация; 4) контроль».

Диссертационное исследование носит двунаправленный характер, детально описанный в главе 2. С одной стороны, улучшение управления (входных данных и инструментов планирования, регулирования, координации и контроля) направлено на улучшение стратегии инновационного развития компании, с другой стороны на продукты компании, улучшение их свойств и потребительских характеристик.

Критериями оптимизации системы управления компании выступают:

- увеличение возврата инвестиций инновационных проектов за счёт кардинального повышения объективности принятия управленческих решений при формировании программ инновационного развития и отборе отдельных научно-технических проектов;
- снижение рисков технологического отставания, ускорение вывода инноваций на рынок за счёт направленной коррекции целей, приоритетов и направлений развития инноваций;

- повышение эффективности исследований и разработок, раскрытие потенциала коммерциализации продукции за счёт существенного расширения системы факторов и показателей для поддержки принятия управленческих решений.

1.2. Патентная аналитика – как сочетание методик и практик использования патентной информации для широкого спектра задач управления ТИ

Эффективным направлением усиления экспертно-аналитической поддержки задач управления ТИ является более системное и более углубленное применение анализа патентной информации и патентная аналитика как сочетание методик и практик использования патентной информации для широкого спектра задач управления.

Патентная аналитика – совокупность методов, техник, инструментов и измерений, позволяющих на основе патентной информации исследовать направления научно-технологического развития и формировать рекомендации по приоритетным направлениям развития, раскрытию потенциала коммерциализации продукции, установлению инженерно-производственной кооперации и поддержке других задач научно-технологического развития [99; 90; 30].

В резолюции европейской патентной конференции EPO Patent Information Conference (8-10.11.2016 г.) разработка новых подходов, методик и инструментов патентной аналитики для вовлечения новых категорий потребителей: высшего менеджмента крупных компаний, государственных регуляторов, органов, формирующих научно-техническую политику определена как основная задача развития области управления патентной информацией.

Ключевыми инструментами для решения данной задачи названы патентные ландшафты и анализ портфелей патентов. **Патентный ландшафт – результат масштабного аналитического исследования патентных документов и научно-технической литературы в тесной привязке к отраслевым технологическим приоритетам, портфелям НИОКР и ключевым инновациям секторов экономики.**

Комплексная проработка новых направлений совершенствования патентной аналитики, новых областей её применения позволит сформировать качественно новые подходы как к отдельным инструментам патентной аналитики, ориентированным на разную специфику и контекст применения, так и к стратегическому целеполаганию патентной аналитики в целом для решения всего спектра задач управления ТИ.

По оценкам ведущих аналитических агентств прогнозируемый объём рынка патентной аналитики в 2032 году составит более 3 млрд долларов США [68; 106]. Полное раскрытие рыночного потенциала патентной аналитики возможно за счёт проектирования и системного

применения новых инструментов, адаптированных под задачи управления ТИ, и охвата как можно более широкого состава задач управления.

Исследования по использованию патентной информации в интересах задач управления научно-технологическим развитием организации ведутся на протяжении длительного времени и имеют многообразие форм и направленности таких исследований на ключевые задачи управления ТИ с адаптацией подходов для разных отраслей, типов организаций и других аспектов.

Постановление Правительства Российской Федерации «О планировании технологической политики в Российской Федерации» [6] определяет необходимость оценки текущего состояния развития потенциальной высокотехнологичной продукции и потенциальных критических и сквозных технологий в мире и в Российской Федерации на основе анализа патентной информации и тенденций патентования.

Патентная аналитика имеет большой потенциал применения для разработки карт технологической кооперации, анализа соответствия разрабатываемых технологий целям обеспечения технологической независимости Российской Федерации, а также других направлений деятельности, определенных в постановлении Правительства Российской Федерации «Об отдельных вопросах реализации технологической политики в Российской Федерации» [5].

В монографии «Управление интеллектуальной собственностью в экономике знаний: правовое регулирование и коммерциализация» [60] большое внимание уделено направлениям поддержки и развития инноваций. Успех развития национальной экономики зависит от того, насколько она успешно использует свои достижения в области инноваций. Формирование стратегии долгосрочного развития, направленной на создание возможностей компаний эффективно развивать и использовать свои нематериальные активы, определено в монографии как обязательное условие роста экономической результативности российских организаций. Принимая во внимание взрывной рост применения технологий сбора, обработки и генерации данных, в главе II монографии приводится систематизированное представление источников достоверной патентной информации, способствующих обмену научными и техническими знаниями. В том числе отдельно отмечается направленность источников патентной информации на стимулирование развития науки и инноваций.

Важное место в монографии занимает анализ направленности российских систем сбора и анализа патентной информации на обеспечение доступа российских разработчиков технологий к актуальным сведениям о развитии технологий для максимально широкого отраслевого спектра. Важным направлением, заявленным в монографии и связанным с проблематикой диссертации, является описание тренда внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в современные

цифровые платформы, обеспечивающего более быстрое выявление технологических трендов, а также стратегическую оценку перспектив продвижения инноваций.

Для определения конкретных технологических направлений развития российских организаций, формирования на их основе портфелей крупных проектов, стратегий коммерциализации и эффективного управления ресурсами необходима экспертно-аналитическая поддержка, отвечающая требованиям объективности и обеспечивающая многосторонний охват сведений технологического и бизнес-характера, ценных для управления ТИ.

В [45] отмечается, что патентная информация и патентные исследования обладают наивысшим эвристическим потенциалом при определении и уточнении научно-технологических приоритетов. Востребованность информации данного вида объясняется уникальной информативностью, полнотой и новизной данных о научно-технологических достижениях, содержащихся в патентах, в сравнении с другими ресурсами научно-технической информации. Автор отмечает, что поиск и анализ патентных данных позволяет выявить последние достижения науки и техники как в национальном, так и в международном масштабе, изучить требования потребителя к продукции аналогичного назначения, выявить тенденции развития рынка продукции данного вида, определить основных конкурентов и потенциальных партнеров. Результаты патентных исследований позволяют значительно сократить затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы посредством нейтрализации рисков дублирования и выбора заведомо неконкурентоспособных областей и направлений разработок.

В [37] обосновано, что определение и уточнение научно-технологических приоритетов целесообразно с помощью поиска и анализа патентных данных. Комплексные задачи, стоящие перед организациями, предполагают: изучение истории развития технологий в сфере интересов организации; оценку и формирование собственного патентного портфолио; определение конкурентных позиций и выработку стратегии инновационной деятельности в конкурентном окружении.

В [147] автором отмечается, что патентная информация и патентные исследования обладают наивысшим эвристическим потенциалом при определении и уточнении научно-технологических приоритетов. Востребованность информации данного вида объясняется уникальной информативностью, полнотой и новизной данных о научно-технологических достижениях, содержащихся в патентах, в сравнении с другими ресурсами научно-технической информации. Автор отмечает, что результаты патентных исследований позволяют значительно сократить затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы посредством нейтрализации рисков дублирования и выбора заведомо неконкурентоспособных областей и направлений разработок.

Исследование середины 70-ых годов XX века [188], выполненное на случайной выборке 435 патентов США выявило, что 70% технологий, раскрытых в патентах, не встречаются в других источниках научно-технической информации, 13% встречаются частично, и только 16% технологий, представленных в патентах, в дальнейшем описываются в непатентной литературе (по оценкам [3] только 5,77%).

В работах [71] и [76] представлена попытка пересмотра заявленных в 1970-ых годах оценок, но начиная с конца 1990-ых годов проблематика непротиворечивой количественной оценки уникальности патентных данных представляется крайне затруднительной и не решена до сих пор, как на уровне моделей и алгоритмов оценки, так и на уровне практических результатов.

С развитием интернета, мотивацией и вводом в практику деятельности компаний для обеспечения конкурентных преимуществ широкого позиционирования результатов исследований и разработок, функциональных и технических спецификаций продукции, распространения маркетинговых материалов, появлением агрегаторов научных публикаций, отраслевых конференций, развитием технологических блогов очевидно, что оценки процентов уникальности раскрытия патентной информации, представленные в [147] и [188], существенно меньше заявленных авторами.

Концепция открытых инноваций, активно развиваемая на протяжении последних лет, подкрепляемая цифровизацией, стимулирует современные компании и университеты к раскрытию научно-технической информации. Раскрытие научно-технической информации призвано стимулировать качественно новые формы инженерно-производственной кооперации между организациями, развитие онлайн-площадок, бирж технологий и других форм консолидации научно-технических сведений [74; 122; 188].

Вместе с тем, несмотря на ярко выраженные современные тенденции к распространению и обмену научно-техническими сведениями, патентная информация формирует уникальный пул сведений, значимая часть которых не представлена за пределами этого пула. В условиях, когда патентная информация не используется или недостаточно полно используется как источник значимых для управления технологиями сведений, это приводит к потере целостности и полноты принятия решений по управлению ТИ.

Для сферы принятия решений в области управления (не только ТИ) критически важное значение имеет объективность и глубина содержательного наполнения патентной информации. Объективность и глубина содержательного наполнения патентной информации имеют собственную природу, понимание которой позволяет более полно проработать новые методы и инструменты патентной аналитики и определить направления совершенствования управления ТИ на основе патентной аналитики.

В условиях информационного переполнения и загрязнения возникает феномен недоверия к информации, в том числе научно-технической [144]. Данный феномен серьёзно препятствует практически значимому применению инструментов анализа больших объёмов научно-технической и бизнес-информации в интересах конкретных задач управления ТИ, ограничивая область применения анализом общих тенденций научно-технологического развития, где неконсистентность и противоречивость информации сглаживаются за счёт излишней генерализации сведений.

Появление и интенсивное развитие генеративного ИИ и больших лингвистических моделей помимо бесспорно положительных эффектов вносят дополнительные сложности при использовании научно-технических сведений в процессах управления ТИ, в основном связанные с галлюцинациями генеративного ИИ (см. например, здесь [177]).

Патентная информация может выступить ответом на эти большие вызовы, так как она обладает признаками объективности в силу двух ключевых особенностей возникновения этой информации:

1. за получение патента организация платит деньги. Получение патента – затратная процедура (например, несколько десятков тысяч долларов США за один патент в США). Финансовые затраты организации на патентование в сочетании с дифференциацией значимых патентов (см. ниже) выступают как существенный признак объективности научно-технических сведений, содержащихся в описании патента.
2. обязательность государственной научно-технической экспертизы для публикации патентной информации. Патентная информация проходит многоэтапный цикл проверки профессиональными патентными экспертами. В ходе экспертизы выполняется многофакторная проверка научно-технических сведений, проверка на новизну, изобретательский уровень и промышленную применимость решений (способов, методов, технологий и др.), описанных в патентах. Такая комплексная проверка обеспечивает необходимые для принятия решений контроль непротиворечивости и взаимную увязку научно-технических сведений, что существенно повышает объективность и достоверность информации.

Важно, что патентная информация обладает качеством универсальности – охватывает все области науки, технологий и промышленности и своевременно отражает возникновение прорывных, инновационных технологий (см. например, [120] и [134]).

Дополнительным преимуществом, облегчающим встраивание патентной информации как понятного и непротиворечивого источника научно-технических сведений является структурированность патентной информации. Патентный документ изложен по определенным

аспектам, имеет выраженную структуру (реферат, библиография, патентные формулы, описание, чертежи) и кодифицируется в соответствии с развитой системой стандартизации и патентной классификации, разрабатываемой и поддерживаемой в актуальном состоянии Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС) [13; 40].

Высокая объективность, достоверность, уникальность и полнота охвата патентной информации являются решающими факторами выстраивания нового ресурса управления ТИ на основе патентной аналитики. Причём патентная информация при управлении ТИ выступает в трёх важных контекстах:

1. патентная информация как источник сведений, обладающий признаками высокой объективности и достоверности;
2. патентная информация как источник уникальных сведений научно-технологического и бизнес-характера, отсутствующих в других источниках информации;
3. патентная информация как основа для валидации собираемых и уже накопленных научно-технических сведений.

Вместе с тем многоаспектное использование патентной информации для задач управления ТИ связано со сложной научно-методической проблематикой, предполагающей качественно новые направления исследований, в первую очередь связанные с раскрытием потенциала патентов как объективного источника уникальных научно-технических и бизнес-сведений, применимых для широкого спектра задач управления организацией.

Направления развития перспективных областей применения патентных данных связаны с более масштабным применением инструментов патентной аналитики в интересах задач управления научно-технологическим развитием и, в частности управлением ТИ организации.

Фундаментальной работой, описывающей многообразие техник, подходов и методов патентной аналитики, является [69]. Патентная аналитика в работе рассматривается в достаточно широкой проблематике, аккумулируя как задачи управления ТИ, так и современные техники патентной аналитики. В работе приводится довольно подробное описание процессов патентной аналитики, включающих стадии поиска, отбора и анализа значимых сведений.

В том числе в работе дано определение патентной аналитики как науки анализа больших объёмов данных, относящихся к интеллектуальной собственности в сочетании с другими источниками информации в целях анализа взаимосвязей, трендов, шаблонов и аномалий для принятия решений (стр. 37-38). Развитию патентной аналитики поспособствовала цифровизация патентных данных и связанное с этим снижение затрат на доступ к крупным репозиториям патентной информации. Патентная аналитика представляет собой мультидисциплинарный подход, объединяющий математику, статистику, науку и данных, программирование и

исследование операций для получения знаний, критически важных для бизнеса и развития технологий.

В работе определены 11 приоритетных технологий (например, искусственные нейронные сети), которые наиболее интенсивно внедряются в современную патентную аналитику, делая её всё более полезной при решении задач управления ТИ.

Важным результатом, представленным в научной статье, является матрица сопоставления, комбинирующая подходы к современной патентной аналитике (например, деревья решений или искусственные нейронные сети) и конкретные методы, используемые в рамках этих подходов (например, регрессия или машины Больцмана).

Статья [69] явилась драйвером большого числа публикаций, ставящих целью систематизацию подходов и методов патентной аналитики, а также задач управления ТИ, которые решаются с использованием современной патентной аналитики.

В работе [67] особое внимание уделяется комплексному подходу к современной патентной аналитике, задачей которой является извлечение значимых сведений (инсайтов) путём агрегированного анализа ПЛ. Важно, что в данной работе вводится понятие инсайта (устойчивого шаблона, аномалии), которое будет детально проработано в Главе II настоящей диссертационной работы.

В работе [142] патентная аналитика применяется для сбора сведений о ключевых технологических направлениях, ведущих отраслевых компаниях и белых пятнах исследований и разработок для строительства экологичных и умных строений. В работе [191] анализ ПЛ использован для выявления прорывных направлений исследований и разработок для сельскохозяйственных дронов.

Помимо совершенствования техник и методов патентной аналитики и расширения состава задач управления ТИ важными направлениями развития современной патентной аналитики, представленными в научных публикациях и оказывающими сильное влияние на направления исследований данной диссертационной работы, являются:

1. интеграция методов и инструментов патентной аналитики с другими техниками и инструментами, хорошо зарекомендовавшими себя при управлении ТИ.

В работе [88] описан подход к созданию однородного контура обработки патентной, научной информации, а также информации технологически ориентированных ресурсов интернета. В работе представлены результаты апробации предложенного подхода на 12 577 патентных семействах, 2 601 научной публикации и 706 новостных публикациях интернета.

2. использование современных методов формализации и инженерии знаний в составе инструментов патентной аналитики для более полного раскрытия её потенциала для решения задач управления ТИ.

В контексте второго направления важное место занимает работа [192]. В статье в разных аспектах представляется управление знаниями при применении патентной аналитики: выстраивание структуры и механизмов получения знаний, поиск экспертов предметной области для более глубокой проработки моделей предметной области, использование накопленных знаний при принятии решений организации.

3. расширение спектра задач управления ТИ, решаемых при комплексном применении современной патентной аналитики.

В статье [125] патентная аналитика используется для бенчмаркинга (сопоставления) технологий. Техники патентной аналитики использованы для получения детализированных, точных и значимых инсайтов на основе патентных данных для обеспечения возможности принятия обоснованных решений лицами, формирующими научно-техническую политику.

Подавляющее большинство исследований, посвященных анализу патентной информации в интересах управления научно-технологическим развитием, управления ТИ и близкими по целеполаганию задачами, связаны с тремя крупными направлениями. Основой этих направлений выступают, соответственно:

1. анализ патентного цитирования в разных разрезах и в привязке к разным задачам управления;
2. анализ в контексте разных показателей, характеризующих силу, качество, ценность патента или патентного семейства¹[53; 24];
3. интеллектуальные методы кластеризации, семантического анализа и другие техники, основанные на текстовом анализе содержимого патентов.

Принимая во внимание развитие анализа патентной информации в трёх крупных направлениях, далее в настоящей главе представлен ретроспективный анализ разных подходов, описанных в научных публикациях, в привязке к трём направлениям: 1) патентное цитирование, 2) сила патента и 3) интеллектуальная кластеризация².

Так как предметом диссертационного исследования выступает патентная аналитика, представляющая собой широкую палитру методов и техник анализа, ориентированных на разные

¹ Патентное семейство – набор взаимосвязанных патентных заявок, поданных в одной или нескольких странах для обеспечения охраны одного и того же или аналогичного изобретения.

² краткие названия представлены для удобства дальнейшего изложения. К интеллектуальной кластеризации отнесены все техники и методы, связанные с анализом текстового содержимого патентов, например, вероятностное тематическое моделирование, которое строго говоря, не относится к кластеризации, но ориентировано на получение сходных результатов анализа патентной информации

задачи управления ТИ, в ретроспективном анализе ниже особое внимание уделяется тем исследованиям, в которых представлен более комплексный подход, сочетающий разные виды и техники анализа для решения сложных задач управления. Такие исследования представляют собой наиболее близкие по целеполаганию к предмету диссертационной работы результаты, которые использованы при разработке собственных методик автора по проектированию, разработке и апробации новых методов, инструментов и сценариев применения патентной аналитики в интересах повышения достоверности и качества экспертно-аналитической поддержки задач управления ТИ организации.

Даже если методы и техники анализа патентов, предложенные авторами научных публикаций, представляются упрощёнными, сама по себе постановка проблематики (например, анализ конвергенции технологий или анализ устойчивости высокотехнологичной продукции в определённых рыночных сегментах) является важной на предмет дальнейшего исследования возможности решения сложных задач управления с использованием более комплексных методов и техник патентной аналитики.

Временные интервалы, выбранные для ретроспективы, представляют характерные периоды развития методов и техник анализа патентной информации и изменения целеполагания и задач управления ТИ.

Представляется целесообразным выделить в качестве отдельных периодов анализа:

- период до XXI века;
- 2000-2009 гг.;
- 2010-2019 гг.;
- 2020 г. по настоящее время.

Во избежание излишней структуризации материала подзаголовки представлены только для двух крупных направлений анализа патентной информации, а указанные периоды представлены в подразделах в описательной форме, от наиболее раннего периода к наиболее позднему.

Направление 1. Анализ патентного цитирования

В исследовании [80] анализ показателей патентного цитирования используется для определения «технологически важных» патентов. В дальнейшем патенты, обладающие признаками технологической важности, выступают индикаторами перспективных направлений технологического развития в разных отраслях и, в глобальном плане, формирования политики в сфере управления наукой, технологиями и инновациями на государственном и корпоративном уровнях.

В работе [78] показатели патентной активности организаций использованы для измерения технологической производительности организаций, а патентные индикаторы в целом

представлены как один из наиболее ценных инструментов для лиц, принимающих решения в области научно-технологического развития.

Тематика многоаспектного анализа патентного цитирования в привязке к разным задачам управления ТИ нашла отражение в большом числе исследований, начиная с конца 1990-ых годов. В работе [130] анализ патентного цитирования, основанный на принципах традиционного библиометрического анализа, рассматривается в контексте разных практических задач. Разные фасы (измерения) патентного цитирования ассоциируются с новыми технологическими индикаторами.

До массового распространения больших лингвистических моделей анализ патентного цитирования использовался в сочетании с разными методами, техниками и алгоритмами операций на графах, применением вероятностного тематического моделирования, семантических технологий и других математических методов. К числу задач управления ТИ, решаемых в период с 2000 по 2009 годы, можно отнести:

- исследование распространения и взаимного влияния технологий [83; 183];
- анализ и формирование рекомендаций по эффективной инженерно-производственной кооперации и созданию сетей обмена технологическими знаниями [166; 122];
- научно-технологическое прогнозирование в интересах формирования актуальных комплексных программ научно-технологического развития [86; 202; 90];
- поддержка трансфера технологий [147];
- разработка средне- и долгосрочных планов научно-технологического развития, разработка технологических дорожных карт [141];
- разработка стратегий инновационного развития компании [195];
- анализ индикаторов инновационной деятельности компании, сопоставление патентования компании и показателей её производительности [98; 104];
- и ряд других задач.

В период с 2010 по 2019 годы с развитием искусственного интеллекта расширяется алгоритмическая и инструментальная база, которая применяется для анализа патентной информации, в первую очередь улучшаются методы анализа текста. Состав задач управления ТИ с использованием анализа патентной информации по сравнению с предыдущим периодом остаётся практически неизменным.

В публикации [157] патентное цитирование используется для анализа распространения потоков знаний новых бизнес-методов, основанных на технологиях. Дополнительно к анализу патентного цитирования используются методы обработки текстов для повышения точности оценки потоков научно-технических знаний.

В работе [131] анализ патентного цитирования используется для исследования генезиса конвергенции технологий, что выступает как масштабная задача комплексной патентной аналитики. Авторы на основе результатов предыдущих исследований постулируют, что технологические интерфейсы между различными отраслями представляют собой один из наиболее важных драйверов радикально новых межотраслевых инноваций. Анализ патентного цитирования, предложенный авторами, обеспечивает выявление ранних стадий конвергенции технологий из разных отраслей. Это достигается за счёт выстраивания траекторий развития технологий для каждой отрасли и последующего анализа взаимного положения этих траекторий. Тематика анализа конвергенции технологий также нашла своё отражение в работе [132]. В данном исследовании анализ патентного цитирования комплексирован с методом анализа классификации технологий, что показательно отражает перспективную тенденцию интеграции разных техник и методов анализа патентной информации для решения более сложных задач управления ТИ.

Ещё одно исследование [139] в отношении конвергенции технологий содержит выраженную отраслевую направленность, применяя анализ патентного цитирования для отрасли информационно-коммуникационных технологий.

Работы [138; 149; 185] посвящены анализу патентного цитирования в интересах разных аспектов междисциплинарности: для динамической оценки технологического влияния развития разных технологий, ранней идентификации патентов, которые могут оказать существенное влияние на технологическое развитие отраслей, а также трансформации отраслевых технологий в межотраслевые.

В рассматриваемый период возникают новые области применения анализа патентного цитирования:

- определение перспективного дизайна новых продуктов машиностроения [165];
- связь между распространением и взаимным проникновением технологий и связанных с ними продуктов [140];
- анализ паттернов открытых инноваций [187].

Отдельной группой можно выделить исследования, направленные на анализ изменений технологического ландшафта и определение положения компании на технологическом ландшафте. Такие исследования связаны с существенным расширением области охвата анализа, оперируя широкими группами технологий или даже целыми отраслями.

В работе [137] описаны ограничения анализа патентного цитирования и предложено комплексирование данного вида анализа с анализом формальных понятий, что по мнению

авторов обеспечивает анализ сложных связей между патентованием и технологическими изменениями.

В работе [84] анализ патентного цитирования используется для информационно-аналитической поддержки компании при определении подходящих рыночных сегментов в условиях, когда продукт компании может выводиться на разные рынки и даже для разных отраслей.

Важным исследованием, ориентированным на решение комплексной задачи патентной аналитики, является [200]. В статье изложен подход к количественной оценке конкурентоспособности технологий и целостности научно-технической политики с использованием патентного цитирования. Несмотря на то, что в фокусе исследования находится государственный уровень управления, подход авторов к оценке влияния целостности научно-технической политики на технологическую конкурентоспособность, применим на уровне крупной отраслевой компании при управлении ТИ. Исследование выполнено для нескольких стран, входящих в ОЭСР. Важно, что одно из приложений современной патентной аналитики – анализ патентного цитирования применен на самом стратегическом уровне управления научно-технологическим развитием. Данное исследование отражает широту возможного применения патентной аналитики с уровня стратегического целеполагания в сфере научно-технологического развития. Дополнительным качеством данного исследования является то, что в качестве отраслевой направленности исследования выбрана «возобновляемая энергия», что позволило отработать предложенный подход на одной из наиболее сложных и динамично развивающихся отраслей.

Последние годы (с 2020 года) в части методов и областей применения анализа патентного цитирования характеризуются всё большим проникновением искусственного интеллекта для анализа технического контента прямого и обратного патентного цитирования. Особенно сильное влияние на трансформацию подходов к анализу патентного цитирования оказывает быстрое развитие больших лингвистических моделей.

Следует отметить, что в последние годы уменьшается число исследований, целиком посвящённым исключительно патентному цитированию, в то время как исследования по анализу патентной информации становятся более комплексными, формируя устойчивое поле патентной аналитики, ориентированной на решение более сложных задач управления ТИ и существенное расширение спектра таких задач.

В работе [126] анализ патентного цитирования используется для выявления переходных технологий, которые используются как связующее звено при переходе от традиционных технологий энергетики к экологически чистым технологиям. Сети патентного цитирования применяются в работе для выявления и измерения трансляций знаний между «грязными» и

экологически чистыми технологиями. Данное исследование особенно важно в контексте развития альтернативной энергетики и переоснащения российских энергетических производств. В работе [194] патентное цитирование используется для оценки траекторий развития прорывных технологий на основе разработки модели технологических прорывов. Оценка прорывного (разрушительного) характера новых технологий определяется на основе анализа переходного цитирования. Результаты исследования апробированы с использованием патентной коллекции в 12 622 патента по тематике 3d-печати за период с 1997 по 2019 годы.

Наряду с исторически известными задачами управления (например, определением позиций компании относительно конкурентов [136], исследованием состояния и взаимного влияния технологий [118; 91]), в рассматриваемый период (после 20020 года) анализ патентного цитирования всё больше применяется для решения более сложных и комплексных задач управления ТИ: анализ жизненного цикла технологий [124], трансфер технологий из науки [145] и другие новые задачи управления ТИ, отличающиеся как повышенной сложностью, так и более широким охватом (весь жизненный цикл управления технологиями, поддержка полного цикла трансфера технологий и другие масштабные задачи управления).

Важно, что в последние годы появляется много исследований с предполагающих развитой алгоритмической поддержкой оценки технологий и других сложных концептов предметной области управления ТИ, предполагающей сложную формализацию понятий. В качестве примера можно привести исследования:

- [168] по анализу эволюции технологий;
- [85] по концептуализации и измерению технологий;
- [181] по анализу патентных данных в привязке к модели предметной области.

Другой важной тенденцией, близкой к предмету диссертационной работы, является комплексирование анализа патентного цитирования с другими видами анализа патентной информации. Так в работе [175] анализа патентного цитирования выполняется в комбинации с анализом патентных формул. В работе [120] анализ патентных данных комбинируется с анализом научных публикаций для определения перспективных направлений патентования технологий.

Третьей особенностью последнего периода в отношении развития анализа патентного цитирования, важной для предмета настоящей диссертационной работы, является сочетание инструментов анализа патентного цитирования с другими устойчивыми методами и практиками анализа больших объёмов информации, зарекомендовавшими себя при управлении ТИ.

В работе [116] анализ патентного цитирования применяется для анализа взаимного влияния и эволюции технологий совместно с экспертными системами поддержки принятия решений.

По результатам исследования областей применения и последовательного развития анализа патентного цитирования в интересах задач управления ТИ, выполненного в подразделе «Патентное цитирование», можно выделить 3 наиболее значимых направления развития:

1. распространение анализа патентного цитирования на более широкие и более сложные области управления ТИ, например, поддержка полного инновационного цикла разработки технологий или трансфера технологий;
2. комплексирование анализа патентного цитирования как с другими видами и формами анализа патентной информации, так и с другими инструментами анализа непатентной информации, зарекомендовавшими себя при управлении ТИ;
3. всё большее использование моделей формализации и управления знаниями для решения задач управления с использованием патентного цитирования.

Указанные три направления нашли своё отражение при разработке автором моделей формализации и методических подходов к использованию патентной аналитики для задач управления ТИ организации (представлены в главе II диссертационной работы).

Направление 2. Анализ силы, качества, ценности патента

Большая часть исследований, описывающих анализа патентной информации, базируется на оценке и сопоставлении патентов по силе (ценности, значимости).

Вместе с тем, в интересах предмета исследования настоящей диссертационной работы важно разделить:

- методы и результаты исследований, которые относятся собственно к оценке патентов, приоритизируя одни патенты как объект интеллектуальной собственности по отношению к другим патентам;
- анализ силы (ценности, значимости)³ патентов в привязке к задачам управления ТИ.

Для настоящего исследования ценность представляют исследования второй группы, так как помогают определить область охвата, методы применения и формы интеграции анализа силы патента с другими техниками анализа патентной и непатентной информации.

Сам по себе показатель силы патента является довольно дискуссионным в силу разнообразия и малой открытости методик расчёта этого показателя, в первую очередь, скрывание методик расчёта поставщиками систем профессиональной патентной аналитики.

Зарубежные исследования по тематике силы патента начинаются с середины 60-ых годов XX века. Изначально они были ориентированы преимущественно на экономическую ценность патента. В работе [158] проблематика экономической ценности патента (как с теоретической, так

³ в дальнейшем для краткости изложения используется словосочетание «сила патента»

и с эмпирической точки зрения), похоже, поднята впервые. Автор предложил модель оценки силы патента, основываясь на сроке действия патента как основополагающей характеристике.

В работе [133] широта патента определяется как главная характеристика ценности патента. В работе [111] предложена теоретическая модель оценки силы патента как сочетание технической неочевидности и полноты технического раскрытия в описании патента.

Важно, что в этот период времени появляется зрелая методика оценки силы патента [190] как математическая свёртка набора показателей патентной аналитики (размер патентного семейства, число прямых цитирований и другие показатели).

Период до 2009 года характеризуется появлением большого количества методик, описывающих порядок расчёта силы патента, и вместе с тем подавляющее большинство этих исследований посвящено частным задачам оценки ценности патентов, например, в интересах оценки размеров ущерба в патентных спорах (см. например, [135]).

Ведущие провайдеры систем профессиональной патентной аналитики предлагают свои методики подсчёта силы патента, в лучшем случае раскрывая состав показателей, формирующих силы, не давая информации о правилах определения и учёта весов показателей и правилах их математической свёртки.

В работе [176] описана попытка сформировать целостный набор показателей, определяющих силу патента. Результаты анализа, проведенного автором, показали, что изобретательская активность и новизна являются наиболее значимыми показателями, влияющими на силу патента. Статья содержит результаты экспериментального исследования, выполненного автором на 127 патентах, относящихся к полупроводникам.

Исследования, которые содержат ценную фактуру для выстраивания комплексной патентной аналитики, относятся к применению силы патента для более широких задач управления, в которых отдельный патент используется в рамках большой патентной коллекции.

Так в работе [99] показатель силы патента используется в сочетании с другими техниками анализа патентной информации и, что более важно, автор заявляет широкие области применения анализа патентов для задач управления ТИ: оценка технологий, управление портфелем исследований и разработок, выявление и оценка потенциальных внешних источников технических знаний в контексте будущих слияний и поглощений.

Автор постулирует, что в силу своей стратегической важности своевременное получение и аналитическая обработка патентных данных должны быть институализированы в организации для обеспечения непрерывного и систематического использования патентной информации в процессах принятия решений компании. Данное утверждение полностью согласуется с основной идеей и предметом диссертационной работы и может быть вынесено как лейтмотив диссертации.

Автор в [99] описывает методы встраивания патентной информации в систему управления знаниями организации.

Такое стратегическое использование патентной информации ориентировано на высшее руководство организации, которое использует эту информацию для принятия решений в важных областях управления технологиями.

Преимущественной областью использования анализа патентной информации в контексте силы патента является анализ и оценка портфелей патентов, в том числе для определения перспективных бизнес-возможностей и направлений исследований и разработок, а также анализа патентных споров и оппозиций ([101; 115; 72]).

В статье [128] сила патента используется при оценке различий при формировании портфелей технологий европейских и китайских организаций. Ключевой областью применения предложенного подхода является технологический аудит, что относится к широкому полю управления ТИ с использованием современной патентной аналитики.

Другой областью применения анализа силы патента выступает выявление технологических возможностей [199]. В работе описана задача проектирования новых инструментов технологической аналитики Techpioneer как необходимого условия для системной разработки технологий организации и формирования технологических стратегий.

Следующий период ретроспективного анализа (2010-2019 гг.) помимо традиционно сложившихся задач оценки портфелей патентов и анализа патентных споров характеризуется большим вниманием к проблематике собственно расчёта силы патента и оценкой объективности таких расчётов.

В работе [103] существующие методики расчёта силы патента валидируются по результатам патентных аукционов. На основе такого сопоставления расчётных и реальных данных авторам предложена модель расчёта силы патента. Общеупотребимые и широко распространённые метрики размера патентного семейства и числа прямых патентных цитирований признаются авторами как слабо влияющие на реальный разброс цен проданных на аукционе патентов.

В рассматриваемый период появляется большое количество исследований, направленных на применение анализа силы патента в интересах комплексных задач управления ТИ.

В работе [119] анализ силы патента рассмотрен как важная составляющая при разработке стратегий коммерциализации организации, а в работе [112] оценка силы всего портфеля патентов организации заявлена как ключевой компонент инфраструктуры стратегического планирования развития технологий.

Последнее время (начиная с 2020 года) области применения анализа силы патента существенно расширены. В работе [186] исследуется закономерность взаимного влияния силы патента и географической удалённости изобретателей.

С 2020 года, усиливаются тенденции по применению разных техник анализа силы патента в сложных задачах управления ТИ. В работе [201] данный вид анализа используется для определения текущего состояния и будущих трендов управления технологиями, а в работе [121] описывается подход к бенчмаркингу университетских патентов на основе силы патентов и рассматривается подход к коммерциализации университетских патентов.

В это же время продолжается накопление и анализ методической базы для расчёта и перерасчёта силы патента при изменении внешних условий. Так в работе [163] описывается подход к пересчёту силы патента при обновлении сведений о патентном семействе.

Следует отметить, что значимым признаком последнего периода является снижение числа научных публикаций, в которых сила патента применяется как отдельный показатель при решении задач управления ТИ. В работах авторов исследований всё больше предлагается комплексный подход, интегрирующий силу патента с другими показателями и основаниями анализа.

Эта тенденция подтверждает выбранную в диссертационной работе направленность на комплексные методы, подходы, техники и инструменты патентной аналитики, ориентированные на широкий спектр задач управления ТИ.

Так, например, в работе [117] рассмотрено создание системной инфраструктуры для анализа и измерения развития технологий. В этой работе так же, как и в [103] подвергнуто сомнению использование для расчёта силы патента метрики «число прямых патентных цитирований» как показателя, сильно зависящего от срока жизни патента.

По результатам ретроспективного анализа в отношении анализа патентной информации, базирующегося на силе патента, можно сделать выводы, важные для проектирования и реализации новых методов, инструментов и сценариев применения патентной аналитики в интересах повышения достоверности и качества экспертно-аналитической поддержки задач управления ТИ организации:

1. в последние годы нарастает число исследований, в которых анализ силы патента используется для новых задач управления ТИ: трансфер технологий, оценка технологий, управление портфелем исследований и разработок, выявление и оценка потенциальных внешних источников технических знаний в контексте будущих слияний и поглощений;
2. сила патента, несмотря на заявленную универсальность применения, всё реже применяется как независимый показатель. Наблюдается выраженная тенденция к интеграции разных

показателей и метрик анализа патентной информации в составе комплексных инструментов патентной аналитики;

3. несмотря на частный характер показателя силы патента, выявлен ряд исследований со стратегическим целеполаганием: своевременное получение и аналитическая обработка патентных данных должны быть институализированы в организации для обеспечения непрерывного и систематического использования патентной информации в процессах принятия решений компании.

Эти тенденции учтены и адаптированы при проектировании методов, инструментов и сценариев применения патентной аналитики в интересах повышения достоверности и качества экспертно-аналитической поддержки задач управления ТИ организации (глава II диссертационной работы).

Направление 3. Анализ патентной информации, основанный на кластеризации

Ранний период (до 2009 года) преимущественно характеризуется частными задачами применения кластеризации, например, назначения патентному документу корректных кодов патентной классификации.

Вместе с тем, к этому периоду относятся исследования, более направленные на задачи управления ТИ. В работе [196] мультязычная кластеризация патентов на основе метода латентной семантической индексации используется для создания репозитория научно-технических знаний организации.

Следующий период анализа (2010-2019 гг.) характерен большей направленностью областей применения кластеризации для задач управления ТИ.

В работе [180] кластеризация патентов, выполненная на сети патентного цитирования, сопоставляется с результатами научного цитирования. Результаты сопоставления используются для выявления областей научных знаний, не закрытых патентами, и формирования на этой основе разрывов коммерциализации между наукой и технологиями.

В работе [114] кластеризация в сочетании с другими техниками анализа патентной информации используется как компонент системы поддержки принятия решений в области управления технологиями.

Вместе с тем большое количество научных статей относится к улучшению методов и алгоритмов кластеризации на фоне развития технологий искусственного интеллекта и появления новых практик решения отдельных задач, связанных с кластеризацией и вероятностным тематическим моделированием. В работе [129] для улучшения результатов кластеризации используется снижение размерности и метод опорных векторов. Несмотря на важность такого рода улучшений для получения качественных результатов анализа патентной информации, проблематика данных научных статей лежит за пределами предмета исследования настоящей диссертационной работы.

Последний период анализа (после 2020 года) характерен большей интеграцией методов кластеризации патентной информации в составе комплексных подходов к анализу.

Так, в работе [148] кластеризация в составе комплексной патентной аналитики применена для анализа технологий, направленных на устойчивое развитие.

Исследование по данному направлению анализа патентной информации позволяет сделать вывод о низкой самостоятельности данного вида анализа при решении задач управления ТИ и преимущественном использовании кластеризации в составе комплексных решений патентной аналитики.

Патентная аналитика в России

В последние годы наблюдается повышенный интерес исследователей России к применению патентной аналитики в привязке к разным отраслевым задачам и группам технологий (см. Рисунок 1).

РОСТ ИНТЕРЕСА К ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКЕ ВО ВРЕМЕНИ



Рисунок 1 – Рост числа научных публикаций по тематике патентной аналитики в России

По данным научной электронной библиотеки eLibrary.ru ведущими организациями России, имеющими более 10 тематических публикаций, являются Федеральный институт промышленной собственности (44 публикации), Национальный исследовательский университет ИТМО (17 публикаций) и Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН (14 публикаций).

Значимым сегментом исследований в области патентной аналитики является согласованные по целеполаганию, методам и сценариям применения патентной аналитики публикации сотрудников Проектного офиса ФИПС по патентной аналитике (более 40 публикаций).

В работе [10] представлен подход к углубленному анализу технологий на базе патентной информации и даны рекомендации по управлению технологическими знаниями при проектировании новых инструментов патентной аналитики. Важно, что в работе отдельным фокусом исследования выступило стратегическое целеполагание и определены ключевые задачи управления ТИ компании, в том числе лицензирование / покупка технологии, поиск новых областей применения для разработок, анализ технологий-заменителей и другие задачи управления.

В работе [31] определены основные области применения патентной аналитики и её направленность на повышение качества программ инновационного развития и обеспечение эффективного планирования и выполнения программ НИОКР. В том числе в работе дано определение патентной аналитики как совокупности методов, поисково-аналитических инструментов и компетенций, призванных с наибольшей эффективностью извлекать из первичных патентных данных новые знания, полезные для принятия управленческих решений в разных отраслях и на разных уровнях управления: государственном, региональном, микро- и макроэкономическом.

Отраслевые применения и подходы к адаптации патентной аналитики под специфику отраслей и конкретные задачи управления ТИ представлены в работах [26; 25; 55].

Особенности методической проработки отдельных процессов и инструментов патентной аналитики для её наилучшего применения в интересах управления ТИ представлены в работах [32; 11; 12; 51].

Наиболее масштабное представление области охвата и инструментов патентной аналитики представлено в [30]. В разделе «Патентная аналитика» учебного пособия (стр. 145-194) детально описано целеполагание патентной аналитики, систематизированы виды исследований на основе патентной аналитики и упорядочены значимые индикаторы и инструменты патентной аналитики.

Для более целостной и комплексной проработки методик применения патентной аналитики в интересах повышения качества управления ТИ необходимо решить наукоёмкую задачу исследования параметров, метрик патентной информации, которые могут быть применены при решении разных задач управления ТИ, а также систематизировать особенности применения параметров и метрик патентной информации в составе нового ресурса управления – патентной аналитики, ориентированной на управление ТИ.

Комбинации параметров, характеристик и индикаторов патентных данных при методически зрелом и системно применяемом подходе формируют качественно новые возможности для более полного применения анализа патентной информации в задачах управления ТИ.

Публикации других российских исследователей и практиков патентной аналитики относятся к разным областям знаний и областям отраслевого применения патентной аналитики:

- развитие теории и методического обеспечения патентной аналитики, задачи управления ТИ, решаемые с использованием патентной аналитики в работах [17; 48; 47; 64; 33; 43; 57];
- отраслевые применения патентной аналитики в работах [35; 38; 46; 20; 18; 54; 63];
- применение патентной аналитики на региональном уровне в работах [9; 59].

1.3. Направления улучшений процессов управления ТИ организации с применением патентной аналитики

Ключевые направления современного развития патентной аналитики для задач управления ТИ, выявленные в ходе анализа, представлены в таблице (Таблица 1).

Таблица 1 – Ключевые направления современного развития патентной аналитики для задач управления ТИ

Область развития патентной аналитики	Выявленные тенденции, которые необходимо учесть при улучшении процессов управления ТИ
комплексные многофункциональные продукты патентной аналитики	– интеграция методов и инструментов патентной аналитики с другими техниками и инструментами, хорошо зарекомендовавшими себя при управлении ТИ – использование современных методов формализации и инженерии знаний в составе инструментов патентной аналитики для более полного раскрытия её потенциала для решения задач управления ТИ – расширение спектра задач управления ТИ, решаемых при комплексном применении современной патентной аналитики
анализ патентного цитирования	– распространение анализа патентного цитирования на более широкие и более сложные области управления ТИ, например, поддержка полного инновационного цикла разработки технологий или трансфера технологий – комплексирование анализа патентного цитирования как с другими видами и формами анализа патентной информации, так и с другими инструментами анализа непатентной информации, зарекомендовавшими себя при управлении ТИ

Область развития патентной аналитики	Выявленные тенденции, которые необходимо учесть при улучшении процессов управления ТИ
	– всё большее использование моделей формализации и управления знаниями для решения задач управления с использованием патентного цитирования
анализ силы, качества, ценности патента	– в последние годы нарастает число исследований, в которых анализ силы патента используется для новых задач управления ТИ – сила патента, несмотря на заявленную универсальность применения, всё реже применяется как независимый показатель – несмотря на частный характер показателя силы патента, выявлен ряд исследований со стратегическим целеполаганием: своевременное получение и аналитическая обработка патентных данных должны быть институализированы в организации для обеспечения непрерывного использования патентной информации в процессах принятия решений компании
интеллектуальные методы кластеризации и семантического анализа	– низкая самостоятельность данного вида анализа при решении задач управления ТИ и преимущественное использование кластеризации в составе комплексных решений патентной аналитики

На основе результатов анализа больших вызовов, существенно затрудняющих управление ТИ в современных условиях и анализа современных направлений развития патентной аналитики в таблице (Таблица 2) в привязке к вызовам представлены направления улучшений, предложенных автором.

Таблица 2 – Вызовы в области управления ТИ в сопоставлении с предложенными автором методами и техниками патентной аналитики

№	Вызов	Проблемы управления ТИ	Предлагаемые улучшения
1.	быстрые технологические изменения	несогласованность приоритетов научно-технологического развития устаревание стратегий, снижение эффективности инвестиций распыление ресурсов на незрелые технологии	новые инструменты патентной аналитики, обеспечивающие углублённый анализ технологий и новых рыночных возможностей в привязке к задачам управления ТИ
2.	информационное переполнение – превышение объёма информации, значимой для принятия управленческих решений	существенное снижение производительности лиц, принимающих решения	использование патентной информации как основы для систематизации больших объёмов сведений, используемых при принятии решений по управлению ТИ интеграция патентной аналитики с другими инструментами: анализ больших данных, генеративный ИИ, форсайты и другие
3.	информационное загрязнение – сведения с высокой долей рассогласованности и противоречивости	низкое качество данных, используемых для принятия решений дополнительные требования к обеспечению процессов управления ТИ организации непротиворечивой,	обеспечение высокой объективности научно-технических и бизнес-сведений за счёт использования валидированной и хорошо формализованной патентной информации

№	Вызов	Проблемы управления ТИ	Предлагаемые улучшения
		разноплановой и достоверной информацией	инновационные патентные индикаторы для определения актуального уровня развития технологий
4.	высокая сложность концептов и процессов управления ТИ	упрощение стратегий и потеря значимых сведений отсутствие целостного контура принятия управленческих решений методологическая неопределённость выбора области охвата и уровня декомпозиции технологий, продукции, рыночных сегментов и др.	модели формализации знаний в области патентной аналитики для решения задач управления ТИ организации формализация задач управления ТИ, решение которых с использованием патентной аналитики обеспечивает значимые эффекты, недостижимые при традиционном экспертно-аналитическом сопровождении новые механизмы решения задач управления ТИ с помощью патентной аналитики процессные модели и сценарии решения задач управления ТИ

Для более наглядного представления области охвата, границ и предлагаемых в рамках диссертационного исследования улучшений процессов управления ТИ уместной будет аллегория черного (серого) ящика управления, широко используемого в теории управления, теории системного анализа, информационных технологиях и других дисциплинах.

«Серый ящик» – это модель системы, в которой известны входные и выходные данные, но неизвестны (или не рассматриваются) внутренние процессы, преобразующие вход в выход [77; 41]. Элементами модели управления являются:

- входы – управляющие воздействия, исходные данные, ресурсы;
- выходы – результаты, продукты, реакции системы;
- ресурсы – человеческие, материальные, финансовые активы, используемые системой;
- инструменты – методы, технологии, алгоритмы, которые преобразуют входы в выходы.

На рисунке (Рисунок 2) представлена общая модель серого ящика.

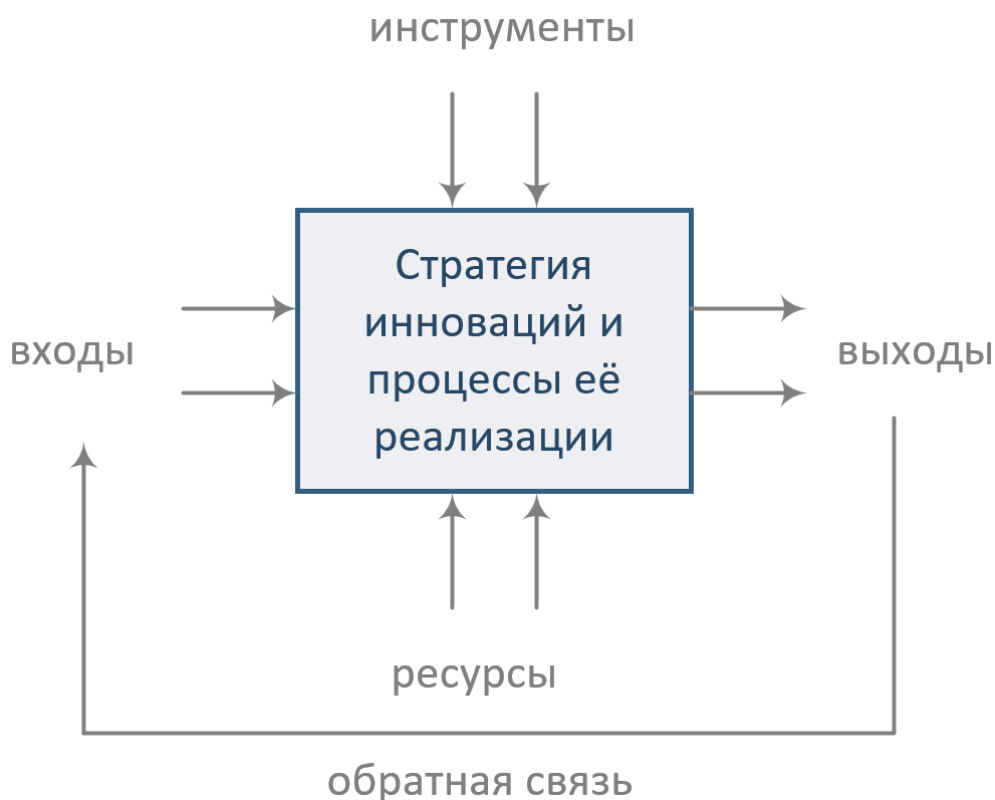


Рисунок 2 – Общая модель серого ящика

В таблице (Таблица 3) представлены направления улучшений, предложенные автором, в отношении каждого элемента модели управления ТИ.

Таблица 3 – Улучшения входов, инструментов, ресурсов и выходов процессов управления ТИ, предложенные автором

Элементы модели управления	Предложенные улучшения
Входы	– новые принципы формализации сложных концептов управления ТИ – новые способы обогащения патентных данных – новые методы комплексирования патентной и непатентной информации
Инструменты	– новые инструменты патентной аналитики, направленные на кардинальное повышение объективности принятия управленческих решений и многообразие новых сведений, используемых при принятии решений
Ресурсы	– направления развития мультикомпетенций специалистов по управлению ТИ – новые программы подготовки специалистов
Выходы	– формализация задач управления ТИ – новые области, рекомендации и аналитические сведения для поддержки задач управления ТИ: ○ коррекция стратегий развития, коммерциализации и патентных стратегий организации ○ новые продукты / новые продуктовые свойства

Выводы по результатам анализа

Результаты анализа источников информации, представленные в настоящей Главе диссертационной работы, формируют область охвата и направления проработки новых методов, инструментов и сценариев применения патентной аналитики в интересах повышения достоверности и качества экспертно-аналитической поддержки задач управления ТИ.

Анализ выполнен в привязке к ключевым функциям управления, определённым в [61] (1) планирование; 2) организация (регулирование); 3) координация; 4) контроль) и ориентирован на улучшение процессов разработки, внедрения и реализации стратегии инноваций отраслевой компании.

Улучшения процессов управления в первую очередь связаны с:

- новыми принципами формализации и обогащения патентных данных, их комплексирования с непатентной информацией;
- определением облика и функционального наполнения новых инструментов и сценариев применения патентной аналитики.

Изменение теории управления в части методически зрелого и грамотного использования патентной аналитики повлечёт следующие эффекты:

- увеличение возврата инвестиций инновационных проектов за счёт кардинального повышения объективности принятия управленческих решений при формировании программ инновационного развития и отборе отдельных научно-технических проектов;
- снижение рисков технологического отставания, ускорение вывода инноваций на рынок за счёт направленной коррекции целей, приоритетов и направлений развития инноваций;
- повышение эффективности исследований и разработок, раскрытие потенциала коммерциализации продукции за счёт существенного расширения системы факторов и показателей для поддержки принятия управленческих решений.

Ключевыми результатами анализа, формирующими исследовательскую повестку диссертационной работы, являются:

1. стратегическое целеполагание патентной аналитики: своевременное получение и аналитическая обработка патентных данных должны быть институализированы в организации для обеспечения непрерывного и систематического использования патентной информации в процессах принятия решений компании;
2. расширение спектра задач управления ТИ, решаемых при комплексном применении современной патентной аналитики; распространение патентной аналитики на более широкие и более сложные области управления ТИ, например, поддержка полного инновационного цикла разработки технологий или трансфера технологий;
3. выраженная тенденция к интеграции разных показателей и метрик анализа патентной информации в составе комплексных инструментов патентной аналитики; совместное применение разных методов, техник и инструментов анализа патентной информации для повышения качества и расширения области применения патентной аналитики в интересах задач управления ТИ;
4. интеграция методов и инструментов патентной аналитики с другими техниками и инструментами анализа непатентной информации, хорошо зарекомендовавшими себя при управлении ТИ;
5. использование современных методов формализации и инженерии знаний, всё большее использование моделей формализации и управления знаниями в составе инструментов

патентной аналитики для более полного раскрытия её потенциала для решения задач управления ТИ.

Ключевые результаты, выявленные в литературном обзоре и в ходе исследования современного состояния анализа патентной информации, формируют главную линию диссертационной работы.

В последнее время подавляющее большинство подходов, техник и инструментов анализа патентной информации тяготеют к интеграции в составе комплексных решений современной патентной аналитики. Предыдущие исследования заложили основу диссертационной работы как в части целеполагания, так и в части комплексирования и конвергенции методов и техник анализа.

Ключевые направления исследования в настоящей диссертационной работе:

1. новые подходы к формализации знаний в современной патентной аналитике;
2. систематизация задач управления ТИ, которые могут решаться с применением патентной аналитики;
3. проектирование специализированных методов анализа, инструментов патентной аналитики и сценариев их применения, ориентированных на специфичные задачи управления ТИ;
4. применение патентной аналитики в интересах капитализации знаний в научно-образовательных организациях и формирования профессиональных компетенций квалифицированного заказчика в интересах устойчивого инновационного развития российских организаций [15], а также формирования (преимущественно в научно-образовательных организациях) комплексных экосистем технологического трансфера для продвижения инновационного продукта [16].

ГЛАВА 2. ПАТЕНТНАЯ АНАЛИТИКА КАК НОВЫЙ РЕСУРС УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ: МЕТОДЫ, МОДЕЛИ И ИНСТРУМЕНТЫ

Определение области охвата, границ и функционального наполнения патентной аналитики как нового ресурса управления целесообразно рассматривать по четырём крупным направлениям улучшений процессов управления (в модели серого ящика управления):

1. улучшения входов процессов управления – исходных данных и управляющих воздействий;
2. улучшения инструментов и техник управления – методов, технологий, алгоритмов, которые преобразуют входы в выходы;
3. улучшения ресурсов управления – в первую очередь, подготовки профессиональных кадров;
4. улучшения выходов управления – задач управления, для которых патентная аналитика оказывает значимую поддержку при принятии решений.

При проработке улучшений использован метод формализации для определения новых принципов обогащения патентных данных и, особенно, при разработке модели предметной области.

Метод исследования «формализация и моделирование» является ключевым в разделе 2 при описании улучшений патентного ландшафта.

Принимая во внимание широкий спектр перспективных инструментов патентной аналитики в интересах компактности изложения в разделе 2 применён метод исследования «от общего к частному», который обеспечил рассмотрение всех предложенных автором улучшений на примере одного, наиболее комплексного инструмента патентной аналитики – отраслевого патентного ландшафта.

Далее в настоящем разделе каждая из четырёх областей исследования представлена более подробно.

2.1. Развитие модели управления инновациями на основе формализации предметных областей и новых индикаторов патентной аналитики

Улучшения в части входной информации процессов управления направлены на повышение уровня объективности и достоверности информации, используемой для поддержки решений по управлению ТИ, а также на проработку качественно новых сведений на основе патентной информации для улучшения процессов управления ТИ организации.

Улучшения связаны с формированием обогащённых патентных данных, используемых в процессах принятия решений по управлению ТИ, а также с более углубленной проработкой структуры и содержательного наполнения патентной информации, в том числе углубленной проработкой структуры и дополнительных индикаторов патентных семейств.

Улучшения процессов управления ТИ в части входной информации связаны с:

- повышением объективности сведений (патентной информации), используемых при принятии управленческих решений;
- расширением состава показателей патентной аналитики, используемых при принятии решений, а также исследование правил их агрегирования, гармонизации и особенностей применения при анализе научно-технологических и бизнес-сведений.

В Приложении А описаны параметры (индикаторы, метрики) патентных документов, которые можно в том или ином виде использовать в интересах управления ТИ.

Критически важным направлением улучшения качества входов процессов управления ТИ является более строгая и более глубокая формализация научно-технических сведений, включая улучшенную формализацию групп технологий, высокотехнологичной продукции и научно-технических проблем с учётом:

- специфики разных отраслей;
- специфики разных задач управления ТИ.

Усиление формализации ключевых концептов управления ТИ приводит к кардинальному повышению ценности экспертно-аналитической поддержки управления и обеспечивает возможность преобразования выявленных инсайтов и тенденций стратегического уровня на уровень конкретных инженерных решений или частных задач управления (например, отбор перспективных проектов).

Формализация должна выполняться в отношении двух критически важных областей:

1. определение области охвата и границ применения методов и инструментов патентной аналитики в интересах задач управления ТИ;
2. разработка модели предметной области исследования.

Далее в настоящем разделе представлено описание методического подхода к проработке области охвата экспертно-аналитической поддержки процессов управления ТИ организации, а также методического подхода к разработке модели предметной области. Описание дается в привязке к наиболее комплексному виду патентной аналитики – отраслевому ПЛ.

Определение тематики и области охвата экспертно-аналитической поддержки процессов управления ТИ

Выбор тематики и определение области охвата исследования являются слабо формализованными процессами, но они оказывают решающее влияние на практическую применимость и ценность результатов экспертно-аналитической поддержки и должны быть определены с максимально возможным соответствием стратегии инновационного развития и стратегии коммерциализации организации.

Наиболее сложная задача при определении тематики и области охвата –обеспечить баланс между чрезмерно широкой областью охвата (в этом случае происходит слияние групп технологий, каждую из которых целесообразно анализировать отдельно) и чрезмерно узкой областью охвата (в этом случае ценные группы технологий (технологические области) выпадают из анализа).

Чрезмерно широкая область охвата исследования не позволяет получать фактуру для принятия управленческих решений на нужном уровне детализации, что существенно затрудняет или даже делает невозможным сопоставление альтернативных групп технологий при разработке программ научно-технологического развития, планов технологического перевооружения и решении других задач, для которых необходим углубленный технический анализ разных групп технологий. Помимо этого, при излишне широкой области охвата патентная аналитика должна работать с чрезмерно большим числом патентов, что приводит к излишне генерализованным аналитическим представлениям (графики, диаграммы, тепловые карты и др.).

Чрезмерно узкая область охвата исследования влечет за собой потерю технологических областей и/или ключевых аспектов, значимых для решения задач управления ТИ.

Правильное определение границ ПЛ обеспечивает включение в модель предметной области и последующую аналитическую обработку только тех технологических сегментов, которые необходимы и достаточны для выполнения анализа трендов, географии, стратегий, субъектов патентования, а также для выполнения углубленного технического анализа [29].

Предлагаемый авторами методический подход к определению достаточной и необходимой области охвата и границ исследования в рамках отраслевого ПЛ предполагает организацию и проведение серии интервью, семинаров и мозговых штурмов, ориентированных на содержательном наполнении, решаемых научно-технических задачах и сценариях применения отраслевого ПЛ.

В ходе подготовки к мозговым штурмам выполняется обширное кабинетное исследование по анализу документов как в области стратегического целеполагания, так и документов технологического содержания (технологические новости, блоги, планы исследований и разработок и пр.) (см. Рисунок 3).



Рисунок 3 – Определение области охвата отраслевого патентного ландшафта

В рамках экспертных обсуждений выполняется расширение / уточнение формулировки предметной области, области охвата и границ исследования. В том числе важное значение, особенно для отраслевого патентного ПЛ имеет определение границ исследования таким образом, чтобы они охватывали не только главный фокус исследования (например, «катализаторы гидрокрекинга»), но и смежные группы технологий, которые как правило, не рассматриваются при более предметном поиске – патентных исследованиях по ГОСТ, патентной экспертизе, патентном поиске при подготовке патентных заявок и других видах акцентированных исследований.

Отраслевой ПЛ должен обеспечивать всеобъемлющий характер исследований для максимально полного охвата патентных документов. Такой всеобъемлющий характер позволяет решать нехарактерные для патентной аналитики задачи управления, особенно в части поиска нехарактерных областей применения технологий и высокотехнологичной продукции организации.

Модель предметной области: концепт и ключевые принципы разработки

Главной научно-методической проблемой более масштабного использования патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ при применении на уровне стратегического целеполагания является высокая степень генерализации результатов анализа.

Вместе с тем высокая объективность и достоверность патентной информации, а также глубокое технологическое раскрытие, представленное в патентах, делает патентную аналитику одним из наиболее ценных инструментов принятия решений по управлению ТИ организации.

Для обеспечения возможности комплексного применения инструментов патентной аналитики для решения широкого спектра задач управления ТИ необходимо уделить повышенное внимание разработке модели предметной области исследования – основе всех видов аналитических исследований в составе отраслевого ПЛ.

Модель предметной области призвана обеспечить декомпозицию тематики и области охвата исследования с требуемым для конкретных задач управления уровнем детализации широких групп технологий / технологических областей.

Полнота и консистентность модели предметной области, корректно выбранный подход к декомпозиции предметной области патентного ландшафта обеспечивают качество всего последующего анализа.

Автором разработан методический подход к разработке модели предметной области, предусматривающий два этапа разработки и согласования модели в ходе декомпозиции предметной области (см. Рисунок 4).

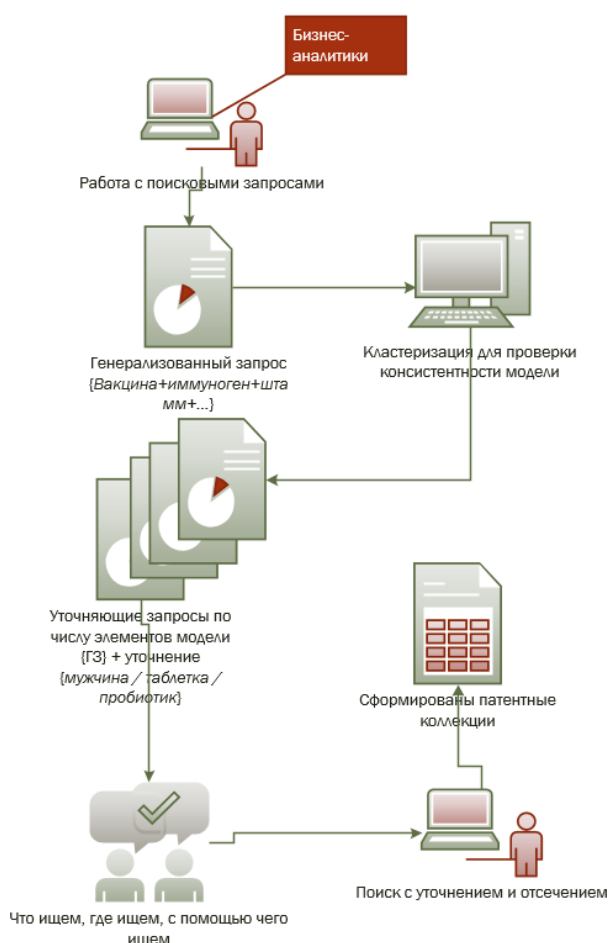


Рисунок 4 – Схема разработки модели предметной области

На первом этапе выполняется разработка предварительной модели (драфт-модель), включающей систему оснований и связанных с ними элементов – альтернативных групп технологий (продукции, научно-технических задач). При разработке драфт-модели целесообразно изначально вести в контексте последующего учёта разнообразных аспектов анализа патентной информации. В этом смысле при проектировании модели особое внимание целесообразно уделить связи элементов модели с патентной информацией, которая будет использована для анализа.

Разработку модели предметной области целесообразно выполнять силами профессиональных патентных аналитиков, обладающих компетенциями по формализации знаний.

На первом этапе разработки модели предметной области необходимо выполнить кабинетное исследование патентной и непатентной литературы. Результаты кабинетного исследования, систематизированные по разным основаниям модели, целесообразно валидировать и дополнить в рамках серии мозговых штурмов с участием профессиональных патентных аналитиков и специалистов организации, для которой выполняется исследование.

Принимая во внимание разноплановый характер применения отраслевых ПЛ в интересах задач управления ТИ организации, начиная со стратегического целеполагания и заканчивая конкретными инженерными задачами, при разработке модели предметной области необходимо учитывать всё многообразие источников информации, в которых могут содержаться научно-технические сведения о текущем состоянии и перспективах развития технологий, областях применения высокотехнологичной продукции, научно-технических задачах, барьерах развития предметной области и других значимых для управления ТИ сведений.

В качестве возможных источников сведений могут быть использованы:

- документы стратегического целеполагания (стратегии, долгосрочные программы развития и др.) национального и наднационального уровней;
- общемировые и региональные прогнозы / форсайты, в которые предметная область отраслевого патентного ландшафта входит как отдельный подраздел или как часть общего раздела;
- отчеты, программы развития, исследований и разработок и другие документы:
 - ведущие мировые организации общего профиля (ОЭСР, ООН, Мировой банк и др.);
 - мировые специализированные организации (UNIDO, ЮНЕСКО и др.);
 - государственные и межгосударственные проекты: Россия, Европа, Азия, США в разных формах проявления – собственно, финансируемые проекты, технологические платформы, комитеты, ассоциации, аналитические исследования вне проектных форматов и др.;

- паспорта и рабочие программы зарубежных программ исследований и разработок (Horizon Europe, NSF, DARPA, Fraunhofer и др.);
- прогнозы и форсайты, выполненные государственными, отраслевыми и исследовательскими зарубежными организациями;
- отраслевые аналитические отчёты мировых консалтинговых организаций, аналитических агентств как широкого профиля, так и специализированных (PWC, Deloitte, Gartner и др.);
- отраслевые аналитические отчёты отдельных крупных компаний –лидеров рынка (Shell, Huawei, Microsoft и др.).

Важное место при разработке модели предметной области необходимо уделить систематизированной проработке:

- российских документов стратегического целеполагания – государственных и региональных стратегий и программ научно-технологического развития;
- прогнозов научно-технологического развития, национальных форсайтов;
- отраслевых аналитических отчётов крупных исследовательских центров на базе ведущих университетов и крупных отраслевых корпораций;
- отчётов институтов развития, венчурных фондов;
- программ инновационного развития крупных отраслевых компаний.

Отдельным контуром проработки в рамках кабинетного исследования должен выступить анализ научных публикаций, материалов отраслевых конференций и профильных ресурсов интернета (социальных сетей, специализированных блоговых пространств, страниц ключевых российских и зарубежных экспертов по тематике исследования).

В силу направленности новых подходов, техник и инструментов патентной аналитики на широкий спектр задач управления ТИ сбор и обобщение сведений из большого числа категорий информации должен использоваться комбинированный подход, сочетающий:

- экспертную работу профессиональных патентных аналитиков по ручному сбору и профилированию информации;
- задействование генеративного ИИ для сбора и систематизации больших объёмов сведений (преимущественно по технологиям и перспективам их развития) с последующей экспертной валидацией сведений, собранных генеративным ИИ.

Особенностью этого комбинированного подхода является то, что при работе генеративного ИИ формируется избыточный, гарантированно большой объём сведений. Сведения, собираемые в рамках кабинетного исследования, дополняются тенденциями и обобщениями, основанными на методах кластерного анализа больших данных. При экспертной валидации сведений, сформированных генеративным ИИ, профессиональными патентными аналитиками должен

осуществляться постоянный контроль полезности и практической применимости тенденций и обобщений, генерируемых ИИ.

В ходе этого контроля должны исключаться заведомо ложные или противоречивые сведения, а в отношении остальных сведений должна выполняться переработка, генерализация / уточнение сведений.

Основной задачей первого этапа разработки модели предметной области является обеспечить максимально полный охват групп технологий, видов высокотехнологичной продукции, областей применения, решаемых научно-технических задач и других аспектов, важных для последующего анализа. На первом этапе возможна некоторая избыточность сведений, которая должна быть устранена на последующих этапах разработки модели предметной области отраслевого ПЛ.

Сведения, накопленные в результате кабинетных исследований, необходимо использовать для разработки системы оснований модели предметной области и последующей декомпозиции каждого основания на составляющие его элементы – группы однородных концептов (группы альтернативных технологий, продуктов и др.). К декомпозиции оснований модели в интересах лучшего учёта в составе модели специфики патентной информации, а также реальной представленности элементов модели в патентах целесообразно привлекать специалистов в области патентной экспертизы и (или) подготовки патентных заявок.

Структурная декомпозиция призвана обеспечить углубленный анализ тематической области в разрезе разнообразных технологических решений, выполнять кросс-анализ сегментов, позволяющий сопоставлять разные группы перспективных технологических решений во временном, региональном и тематическом разрезах.

Декомпозицию предметной области исследования следует выполнять в концепции «основание» – «подоснование» – «элемент», что обеспечивает широкие возможности для многоуровневого анализа предметной области как в широком контексте: на уровне области исследований в целом или на уровне оснований модели, так и в узкоспециализированном контексте: детальный анализ элементов определенного основания модели.

В случае если основание модели представляет собой сложную структуру для более адекватной декомпозиции целесообразно использовать подоснования, характеризующие вложенные структуры соответствующих оснований.

Главными задачами декомпозиции модели предметной области следует рассматривать:

- детальную проработку каждого элемента модели с гармонизацией определений, исключением неконсистентности и выравниванием уровня обобщения элементов модели;
- контроль наличия достаточного количества патентных документов для каждого элемента модели.

Сложная задача обеспечения единых уровней обобщения для элементов и оснований модели, находящихся в одной иерархии, решается с использованием подходов и методов формализации знаний применительно к сложным формализуемым концептам: группам технологий, видам высокотехнологичной продукции, рынкам, научно-техническим задачам, барьерам, драйверам развития отрасли и другим концептам. Подход к формализации знаний для сложных концептов изложен в [27].

Контроль наличия достаточного количества патентных документов для каждого элемента модели важен в силу того, что отраслевой ПЛ приобретает ключевую ценность как нового ресурса управления за счёт интеллектуального анализа патентов в привязке к основаниям и элементам модели предметной области.

В этом контексте важно, чтобы помимо консистентности и полноты все элементы модели были ассоциированы с числом патентов⁴, достаточным для проведения разных видов анализа (по практике от 20 патентов). Для контроля наличия достаточного количества патентов для каждого элемента модели целесообразно выполнить намеренно широкие поиски в патентных базах данных.

Для углубленной проработки достаточно широкой предметной области модель ориентировочно может содержать от 5 до 8 оснований и до 100 элементов модели.

Модель целесообразно представлять в виде ментальной карты с упорядоченными основаниями и элементами. На рисунке (Рисунок 5) в качестве иллюстративного примера представлена модель предметной области «Катализаторы гидрокрекинга».

⁴ здесь и далее для компактности изложения определение «патент» используется для обозначения типовых единиц счёта при анализе. В подавляющем большинстве случаев речь идёт о патентном семействе. Когда нужно выделить именно патент, об этом явно указывается в тексте диссертационной работы.

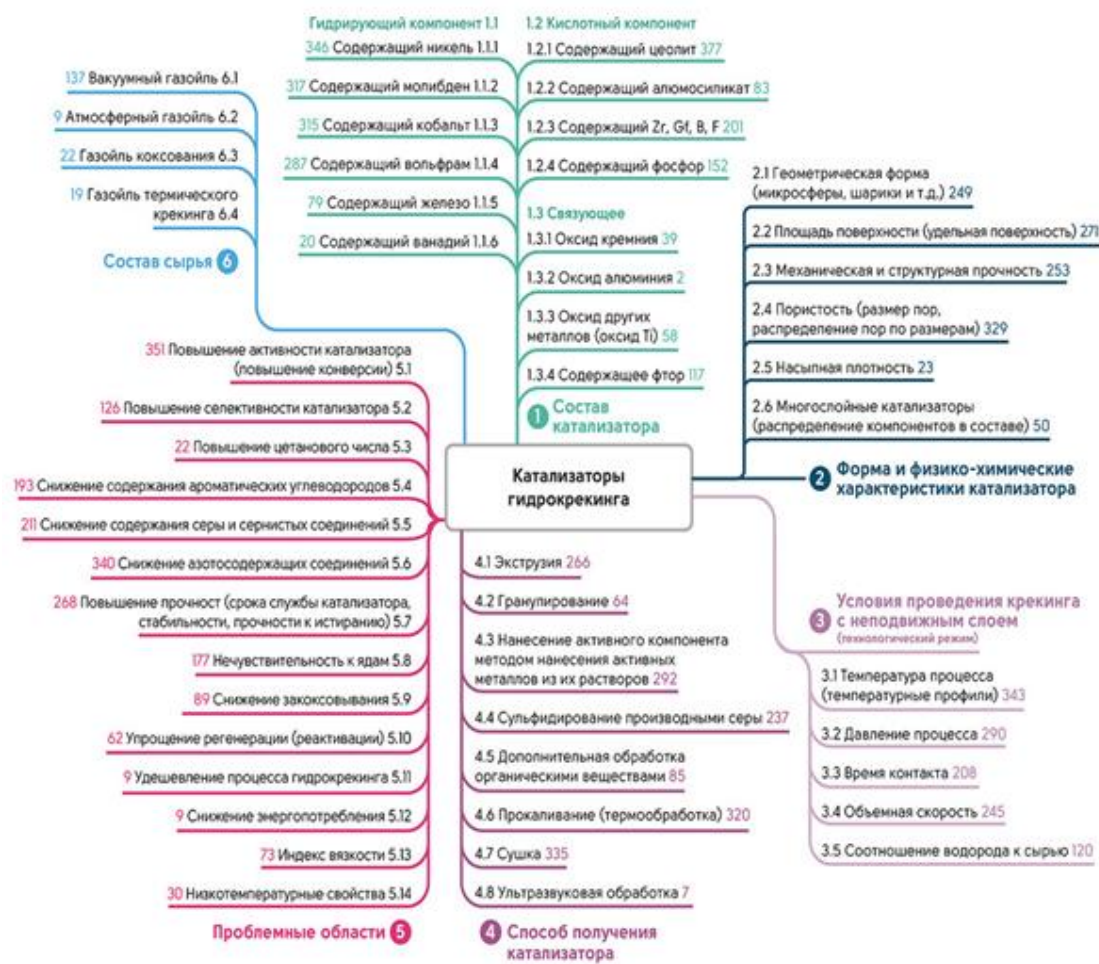


Рисунок 5 – Модель предметной области «Катализаторы гидрокрекинга» (модель разработана автором в рамках реального проекта сопровождения технологических инноваций крупной российской нефтегазовой компании)

Результатом первого этапа разработки модели предметной области следует считать версию модели предметной области, содержащей намеренно избыточное число оснований и элементов, которые на следующем этапе должны быть валидированы и гармонизированы со стратегиями и программами инновационного развития организации.

На втором этапе выполняется согласование модели предметной области со стратегией развития, особенностями организации производства и существующей научно-технической инфраструктурой организации. Согласование выполняется в ходе серии мозговых штурмов, на которых максимально подробно представляется структура и содержательное наполнение модели предметной области. Результатом второго этапа является финальная модель предметной области, в контексте которой будет выполняться сбор, агрегация и анализ патентных данных.

Структура модели предметной области оказывает непосредственное влияние на формирование поисковой стратегии и обогащения патентов новыми данными, характеризующими принадлежность к широким группам технологий, продукции и другим элементам модели. Сама

по себе разработка поисковой стратегии, несмотря на сложность процессов поиска и многоконтурный характер поисковой стратегии, лежит за пределами диссертационной работы и хорошо описана, например в [27].

В интересах представления новых способов формализации, ориентированных на применение патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ, важно место занимает тегирование патентов (патентных семейств) под управлением модели предметной области.

Тегирование представляет собой процесс установления однозначного соответствия между элементами модели предметной области и патентными семействами, в которых представлено описание соответствующих элементов модели – широких групп технологий, высокотехнологичной продукции, научно-технических задач и других элементов модели.

В результате применения комплексной поисковой стратегии формируются:

- общая патентная коллекция, относящаяся к патентному ландшафту в целом;
- набор уточняющих патентных коллекций, число которых соответствует числу элементов в модели предметной области.

Формирование уточняющих патентных коллекций обеспечивает проведение отдельного анализа по нескольким десяткам направлений (50-70 коллекций по практике экспертно-аналитической поддержки задач управления организации) и сопоставлять альтернативные группы технологий путем сравнения тенденций, связанных с отдельными элементами модели предметной области.

Процедура тегирования патентных семейств предполагает следующее:

Каждое патентное семейство проходит экспертную проверку для установления его соответствия элементам модели предметной области.

Результатом процедуры является матрица тегирования (соответствия, конкорданс-матрица) размерности $n \times m$, где:

n – число патентных семейств;

m – число количество элементов модели предметной области.

Фрагмент матрицы тегирования представлен на рисунке (Рисунок 6). Строки матрицы соответствуют патентным семействам, столбцы матрицы соответствуют элементам модели предметной области.

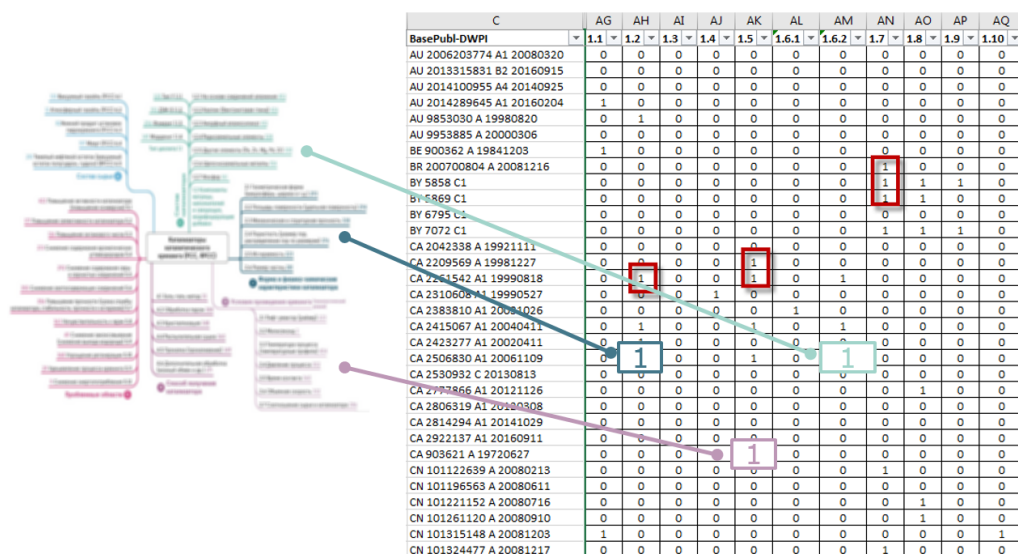


Рисунок 6 – Фрагмент матрицы тегирования

Тегирование характерно для отраслевого ПЛ как инструмента наиболее комплексного анализа и наиболее широкого спектра управления для задач управления ТИ организации.

Несмотря на критическую важность поисковой стратегии поиска и контроля качества в разработке ПЛ, в настоящей работе эти этапы представлены в обобщенном виде с целью акцентирования внимания на ключевых улучшениях инструментов управления, предложенных автором.

2.2. Совершенствование управления инновациями за счёт внедрения новых инструментов патентной аналитики для стратегической и операционной поддержки управления ТИ

Улучшения инструментов и техник в первую очередь направлены на расширение состава задач управления ТИ, для решения которых может быть применена патентная аналитика и для которых применение патентной аналитики обеспечивает повышение объективности, достоверности и качественно новые сведения, адаптируемые к конкретным задачам управления ТИ.

Улучшения инструментов связаны с разработкой новых методик анализа и облика новых инструментов патентной аналитики, направленных на экспертно-аналитическую поддержку качественно новых задач управления ТИ.

Многообразие задач управления, представленных выше, формирует очень широкое пространство отдельных методов, инструментов и сценариев применения, адаптированных под конкретные задачи управления.

В настоящем исследовании проработано два контрастных методических подхода к анализу патентной информации. Контрастные подходы выбраны для охвата разноплановых задач

управления ТИ: 1) большой акцент на задачи стратегического целеполагания в управлении ТИ и 2) большой акцент на комплексы инженерных задач, относящихся к управлению ТИ.

Каждый методический подход описан в привязке к одному из перспективных инструментов патентной аналитики – отраслевому ПЛ и патентной технологической разведке (ПТР).

Отраслевой ПЛ ориентирован на высокоуровневый анализ широких областей технологического развития, ориентированный на стратегическое целеполагание управления ТИ организации – в привязке к отраслевому патентному ландшафту. Определение «отраслевой» (domain-specific), предложенное автором, призвано усилить внимание к углубленной формализации знаний и расширенной предметной экспертизы при выполнении анализа [29; 96].

Исследование возможностей и методов применения патентной аналитики в предложенном контексте с одной стороны, обеспечивает широкий охват разных аспектов применения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ, с другой стороны, позволяет сохранить компактность исследования.

Ключевым улучшением инструментов, кардинально повышающих ценность и широту применения патентной аналитики для задач управления ТИ, выступает интеллектуальный анализ патентной и непатентной информации в привязке к задачам управления ТИ.

Так как интеллектуальный анализ для задач управления ТИ имеет ярко выраженную специфику при применении на стратегическом уровне и уровне операционной деятельности, далее представлено описание улучшений инструментов в привязке к процессам и практикам разработки отраслевого ПЛ.

Вместе с тем настоящее исследование не предполагает детальной проработки всех процессов и особенностей создания отраслевого патентного ландшафта.

Отраслевой патентный ландшафт

Концепция и методики разработки патентных ландшафтов известны [42; 113].

ПЛ содержит разнообразные сведения о тенденциях, географии, патентообладателях, юридических событиях и множество других сведений, полезных для принятия решений.

Многоаспектность анализа, определённая в методиках традиционного ПЛ, имеет все признаки для более комплексного применения этого инструмента экспертно-аналитической поддержки в интересах управления ТИ.

Существенным ограничением, затрудняющим более масштабное применение ПЛ в интересах задач управления ТИ, выступает излишне генерализованный уровень сведений и результатов анализа, получаемых при разработке традиционного ПЛ.

Эти ограничения препятствуют переносу стратегических результатов и выводов ПЛ на уровень стратегического целеполагания и операционной деятельности компании: разработка программы НИОКР, оценка технологий и другие задачи управления ТИ.

Такой разрыв между комплексным анализом широкой предметной области и практическим применением результатов ПЛ в деятельности организации связан с:

- 1) дисбалансом между темой исследования ПЛ и конкретными технологическими приоритетами компании;
- 2) чрезмерно высоким уровнем обобщения ключевых результатов и выводов ПЛ.

Для эффективной реализации на уровне операционной деятельности компании ПЛ должен содержать выводы и заключения, более тесно связанные с экосистемой управления ТИ компании.

Получение результатов на уровне детализации, достаточном для поддержки задач управления ТИ, возможно при детальной проработке области охвата исследования и модели предметной области исследования в соответствии с подходами, изложенными выше.

В интересах применения методов и техник патентных ландшафтов для широкого круга задач управления ТИ автором предложена концепция отраслевого (domain-specific) патентного ландшафта [96], предполагающая применение трёх взаимодополняющих улучшений:

- 1) формализация и моделирование знаний;
- 2) углубленный технический анализ на основе модели знаний;
- 3) анализ, управляемый инсайтами (insight-driven analytics).

Главная цель применения данных улучшений заключается в обеспечении интеграции и возможности применения результатов анализа ПЛ:

- на стратегическом уровне — с политикой и стратегиями научно-технологического и инновационного развития организации;
- на уровне операционной деятельности — с портфелем НИОКР и процессами управления ТИ организации.

Предложенные автором улучшения адаптированы к стандартным этапам разработки ПЛ, усиливая их направленность на задачи управления ТИ. На рисунке (Рисунок 7) представлена схема традиционного патентного ландшафта и места интеграции улучшений, предложенных автором, для позиционирования отраслевого ПЛ как инструмента нового ресурса управления ТИ.

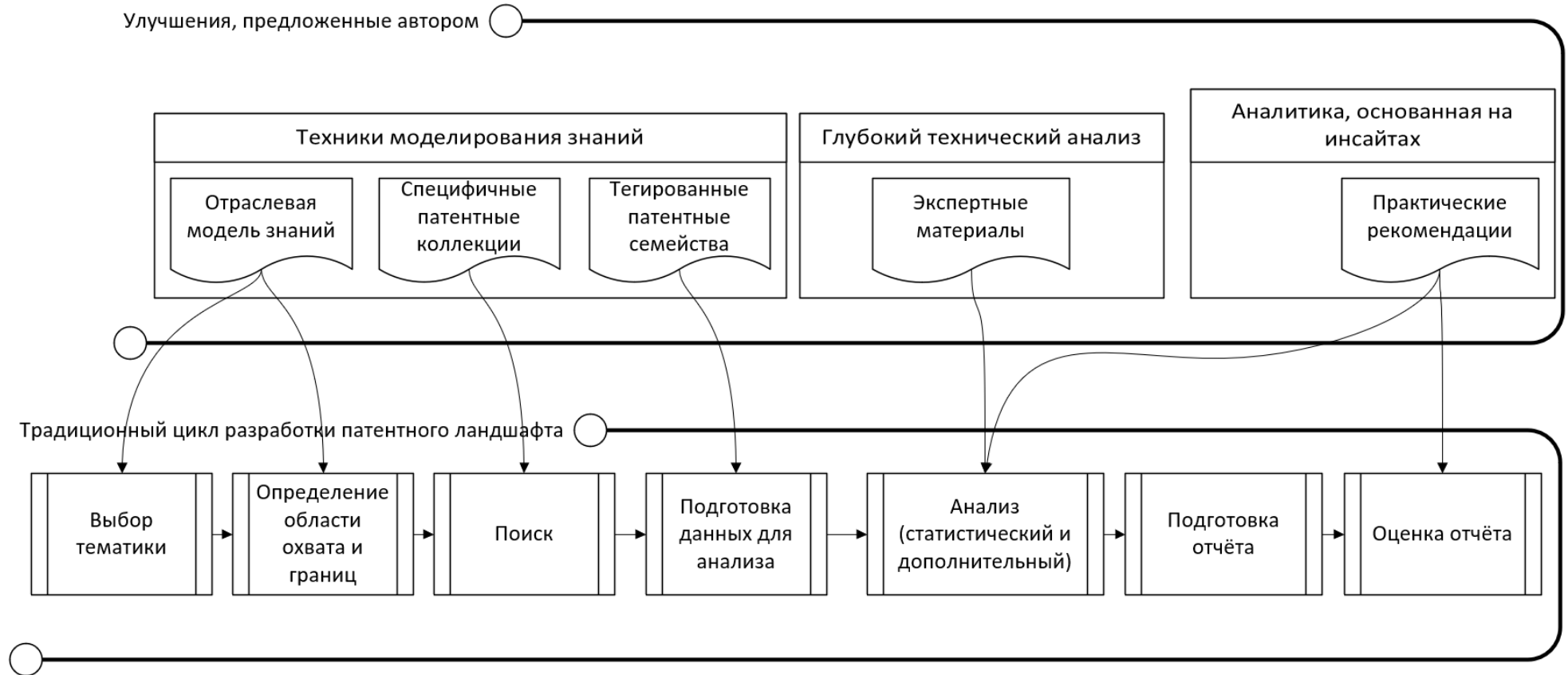


Рисунок 7 – Схема традиционного патентного ландшафта с улучшениями, предложенными автором

Важно в контексте настоящего исследования показать то, как предложенные автором улучшения более детально отражаются на составляющих цикла управления.

В качестве подхода к декомпозиции высокоуровневых функций управления Анри Файоля предлагается использовать положения современных стандартов управления (COBIT, PMBoK, ISO 9000) с фокусом на специфику управления технологическими инновациями.

Для обеспечения необходимого уровня обобщения и избегания излишней детализации процессов управления целесообразно использовать цикл Деминга-Шухарта (PDCA) [167] в расширенной, трактовке, включающей этапы анализа и корректировки знаний: «Анализ – Планирование – Организация/Реализация – Оценка/Контроль – Корректировка» (см. Рисунок 8).

Важно, что предложенные группы улучшений работают не изолированно, а отражаются на полном цикле управления.

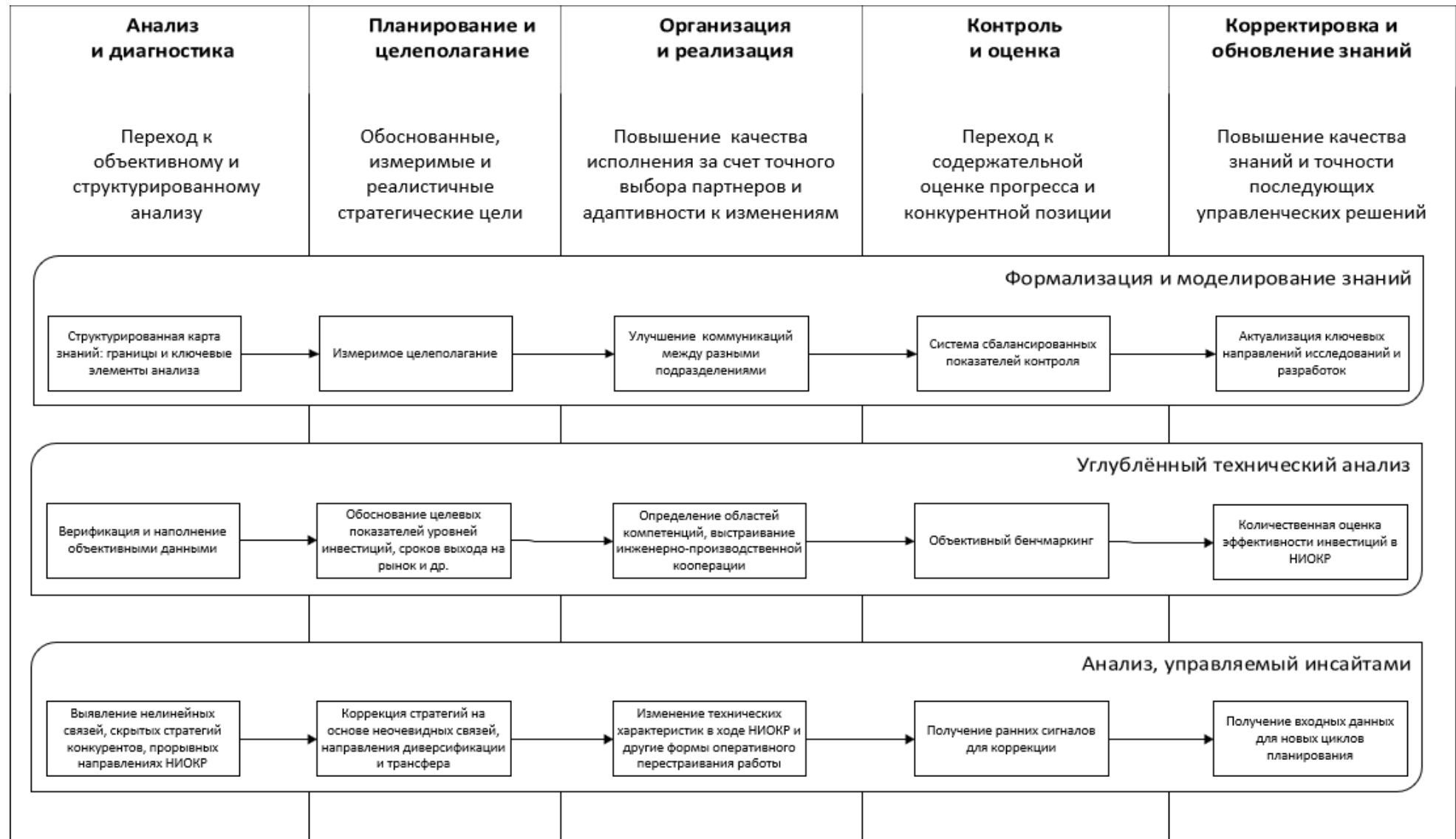


Рисунок 8 – Влияние улучшений, предложенных в исследовании, на составляющие цикла управления

Далее в настоящем разделе каждое из трёх улучшений, предложенных автором, представлены более подробно.

Формализация и моделирование знаний

Формализация и моделирование знаний направлены на полное, однородное и непротиворечивое представление наиболее перспективных и значимых широких групп технологий, продукции, рынков, научно-технических проблем и других сущностей, важных для управления ТИ организации.

Ключевой артефакт: предметно-ориентированная модель знаний (domain-specific knowledge model), представляющая собой иерархическую декомпозицию технологических приоритетов организации.

Более подробно формализация и моделирование знаний изложены в разделе 2.1.

Углубленный технический анализ

Углубленный технический анализ призван обеспечить сопоставление и бенчмаркинг альтернативных групп технологий и высокотехнологичной продукции, анализ разных способов решения научно-технических задач, получение сводной информации о перспективных технологических процессах и других аспектов управления ТИ, отраженных в модели предметной области.

В интересах существенного повышения качества и многообразия видов анализа углубленный технический анализ должен выполняться с привлечением профессиональных патентных экспертов и других специалистов, обладающих высокими компетенциями в предметной области исследования.

Углубленный технический анализ целесообразно выполнять для каждого основания (измерения) модели предметной области. Например, если модель включает 5 оснований, должно быть предусмотрено 5 комплексных исследований с углубленным техническим анализом отдельно по каждому основанию модели.

Углубленный технический анализ может выполняться в разных разрезах: временном, территориальном (географическом), в привязке к патентообладателям и других разрезах. На рисунке (Рисунок 9) представлен пример углубленного технического анализа во временном разрезе в виде тепловой карты для предметной области «Катализаторы гидрокрекинга».

Тепловая карта демонстрирует динамику патентования разных групп технологий (строки тепловой карты; в примере – разных видов активных металлов) в привязке к годам получения патентов (столбцы тепловой карты). Интенсивность заливки ячеек тепловой карты отображает

число патентных семейств, ассоциированных с годом патентования определённого активного металла (кобальт, никель, молибден и другие металлы).

Уплотнение тепловой карты после 2006 года характеризуют рост инвестиций отраслевых нефтеперерабатывающих компаний в катализаторы с комбинацией металлов (кобальт, никель, молибден, вольфрам).



Рисунок 9 – Пример углубленного технического анализа

Важным при проведении углубленного технического анализа является экспертная интерпретация выявленных тенденций, выполняемая профессиональными патентными экспертами или высококвалифицированными специалистами предметной области. На рисунке представлен пример экспертной интерпретации, поясняющей причины изменения динамики патентования целой группы активных металлов. Такая интерпретация существенно облегчает встраивание патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ в стратегическую и операционную деятельность организации.

Как правило для исследования подобной тенденции, зафиксированной для конкретного года патентования, и выявления технологических триггеров, повлекших эту тенденцию, целесообразно выполнить расширенный анализ предшествующих периодов патентования на глубину 2-4 года.

Углубленный технический анализ с интерпретацией на уровне конкретных групп технологий, технологических процессов и отдельных категорий научно-технических задач обеспечивает существенное расширение состава задач управления ТИ, решаемыми с использованием

применение отраслевого ПЛ: от определения конкурентной позиции организации до технологического перевооружения производства, а также формировать последовательную научно-техническую политику организации на средне-и долгосрочную перспективу.

Анализ, управляемый инсайтами

Под инсайтом автор понимает выявленные в ходе анализа патентной информации скрытую закономерность, причинно-следственную связь или нетривиальный тренд, которые:

- неочевидны при поверхностном изучении данных (например, требует сопоставления разных измерений модели предметной области или сопоставления разных индикаторов патентной информации);
- имеют практическую значимость для принятия решений по управлению ТИ (например, выбор направлений исследований и разработок, оценка рыночных рисков, поиск ниш для междисциплинарного применения).

Инсайты выявляются высокопрофессиональными специалистами в области патентной аналитики и зачастую недоступны для выявления при отсутствии профессиональной экспертизы в патентной аналитике.

Анализ, управляемый инсайтами, ориентирован на выявление устойчивых шаблонов (паттернов) и аномалий (нетипичных данных или отклонений) и разработку практических рекомендаций для руководства организации по возможным изменениям планов и процессов управления ТИ на основе выявленных инсайтов.

Анализ, управляемый инсайтами, – предложенная автором техника анализа, ориентированная на проведение дополнительного уточняющего анализа в контексте выявленной аномалии (паттерна).

При выборе аналитических представлений (графиков, диаграмм и др.) отраслевого патентного ландшафта и форм их визуализации должно быть уделено особое внимание возможностям использования анализа, управляемого инсайтами. Ключевыми разделами отраслевого ПЛ, для которых должно быть выполнено группирование аналитических представлений, выступают:

- тренды;
- компании и люди;
- география;
- рынки и области применения;
- технический анализ.

Формы визуализации для каждого аналитического представления следует выбирать с учетом специфики данных, чтобы с одной стороны обеспечить легко интерпретируемый результат

анализа, с другой стороны максимально раскрыть возможности для сложного многоаспектного анализа профессиональными патентными аналитиками каждого аналитического представления [198].

Дизайн и состав аналитических представлений для каждого раздела ПЛ следует выбирать с учетом специфики предметной области. Таким образом, учитывая преобладание китайских патентов в подавляющем большинстве отраслей, может быть целесообразно предусмотреть отдельный анализ патентов, в которых Китай указан как страна первоочередного приоритета.

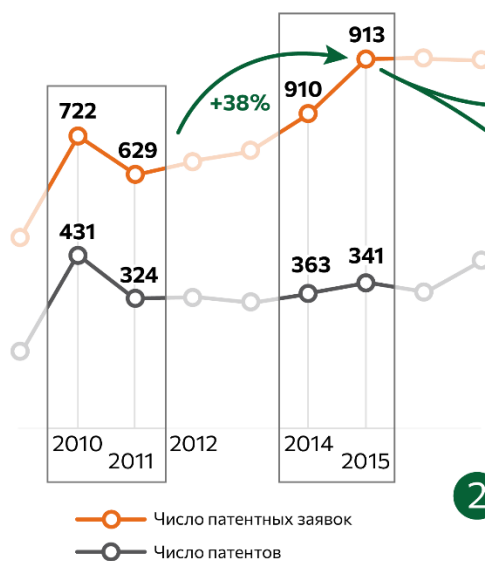
В общем виде анализ, управляемый инсайтами, можно представить в виде 3 этапов:

- 1) выявление паттернов (аномалий);
- 2) экспертное предположение о причине возникновения паттерна (аномалии) и что это означает в контексте задач управления ТИ;
- 3) какая рекомендация может быть дана организации в интересах решения задач управления ТИ.

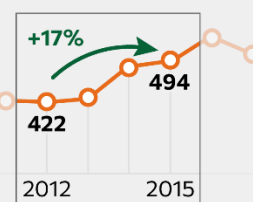
Такой трёхуровневый анализ предполагает проведение расширенного анализа в контексте выявленной аномалии (паттерна). Важно, что до окончания исследования аномалии не выполняется переход к экспертной интерпретации следующего аналитического представления. Анализ выявленной аномалии (паттерна) может предполагать построение новых аналитических представлений, более полно и более детально раскрывающих природу и направленность выявленной аномалии (паттерна).

На рисунке (Рисунок 10) представлен пример анализа, управляемого инсайтами, из транспортной отрасли (предметная область «Тракторы, бульдозеры и экскаваторы») по детализации выявленной аномалии с формированием новых уточняющих аналитических представлений и описанием каждого из трёх этапов анализа.

Тракторы, бульдозеры, экскаваторы



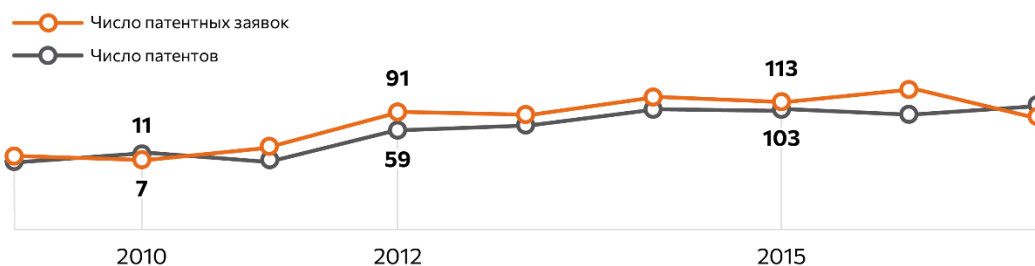
Трансмиссии



Системы управления



Китайские патентные семейства



Некитайские патентные семейства

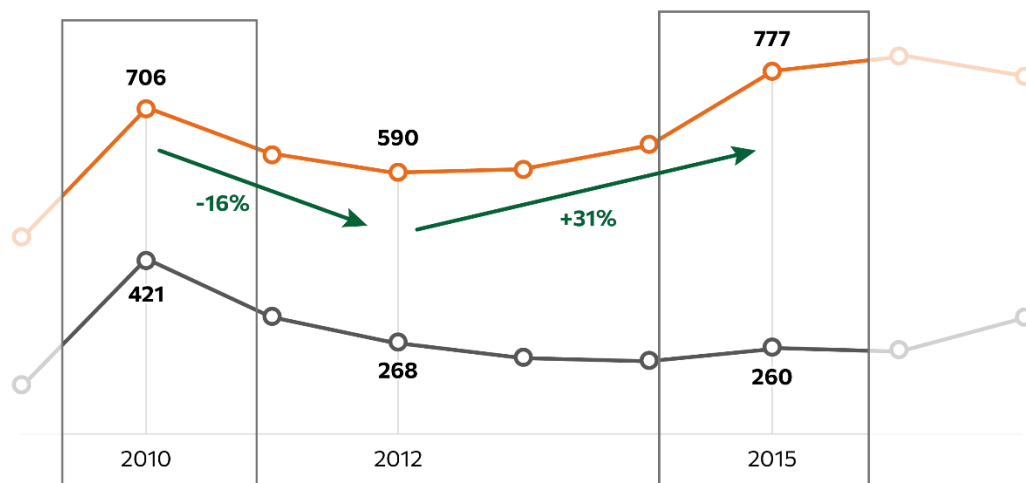


Рисунок 10 – Детализация выявленной аномалии «Опережающий рост числа патентных заявок»

Этап 1. Выявление паттернов (аномалий)

Общий анализ динамики числа патентов и патентных заявок (Рисунок 10) выявил аномально высокие темпы роста патентных заявок по отношению к числу патентов в период с 2012 по 2014 годы на фоне того, что динамика числа патентов осталась на прежнем уровне.

Этап 2. Экспертное предположение о причине возникновения паттерна (аномалии)

Это можно интерпретировать как расширение стратегий компаний по выходу на рынок (компании собираются выводить свои технологии или продукцию на новые рынки) или интенсивное развитие технологий (появляется много новых заявок на новые принципы компоновки, узлы и компоненты). Для получения более подробной информации в контексте выявленной аномалии целесообразно разделить патентные документы по двум основным технологическим областям, полученным в результате дополнительного кластерного анализа: 1) трансмиссии и 2) системы управления (см. графики вверху справа на Рисунок 10). Динамика подачи патентных заявок для технологической области «Системы управления» в точности воспроизводит выявленную аномалию, опережая динамику области в целом (58% против 38%). В технологической области «Трансмиссии» такой аномалии не наблюдается. Это свидетельствует о расширении стратегий компаний по выходу на рынок или интенсивном развитии технологий для новых систем управления тракторами, бульдозерами и экскаваторами. Дальнейшая детализация анализа под управлением выявленного инсайта связана с разделением китайских и неазиатских патентов (два графика в нижней части рисунка (Рисунок 10)). Выявленная аномалия в точности воспроизводится на графике, не относящемся к Китаю.

Общий вывод, основанный на этом примере анализа, управляемого инсайтами, может быть следующим:

«Производители тракторов, не относящиеся к Китаю, выводят свои системы управления тракторами на новые рынки, расширяя стратегии выхода на рынок и / или интенсивно патентуют новые технологии управления».

Остановка в детализации выявленных аномалий (паттернов) определяется экспертно, преимущественно базируясь на составе задач управления ТИ, решаемыми с использованием отраслевого ПЛ. Так, в представленном примере можно выполнять дальнейшую детализацию по разным направлениям анализа, например:

- в разрезе технологий: детализируя широкую группу технологий «Системы управления» с задачей выявить конкретные цифровые технологии, выступающие драйверами развития предметной области;

- в разрезе патентообладателей: выполняя разделение на производственные компании и университеты или выявляя кооперацию между организациями как признак более комплексных технических решений;
- в территориальном разрезе: выявляя размещение в странах ведущих центров исследований и разработок в области систем управления тракторами, бульдозерами и экскаваторами;
- в разрезе патентного цитирования: выявляя держателей базовых технологий;
- в разрезе разных индикаторов патентной информации (сила патентов, оригинальность, радикальность и универсальность): выявляя ценные технические решения для легального реинжиниринга российскими производителями тракторного оборудования.

Этап 3. Рекомендации в интересах решения задач управления ТИ

К каждой выявленной аномалии и определённым экспертно предположениям о причинах её возникновения целесообразно экспертно формировать конкретные рекомендации в привязке к разным задачам управления ТИ.

Нагляднее всего такие рекомендации будут представлены в форме сводной таблицы по всем выявленным инсайтам в триаде (предложено автором): «аномалия – ключевой вывод – рекомендация организации». Пример такой сводной таблицы для отраслевого ПЛ по тематике «Диагностика железных дорог» представлен в таблице (Таблица 4).

Таблица 4 – Пример сводной таблицы «аномалия – ключевой вывод – рекомендация организации» для отраслевого ПЛ по тематике «Диагностика железных дорог»

Аномалия (паттерн)	Экспертное предположение – вывод	Рекомендация организации
чрезмерно высокая доля отозванных патентных заявок	высокий порог входа на рынок для новых организаций	– анализ патентных стратегий ведущих отраслевых компаний – использование стратегии патентования Knorr-Bremse как примера правильного баланса между широтой охвата и проработкой специфики решений
Россия, Австрия и Бразилия патентуют технические решения с очень широким	Дифференциация технологических фокусов России,	– хорошие возможности для кооперации с бразильскими производственными и исследовательскими организациями

Аномалия (паттерн)	Экспертное предположение – вывод	Рекомендация организации
разбросом кодов патентной классификации	Австрии и Бразилии	

Все аномалии (паттерны), выявленные в разных разделах отраслевого ПЛ (тренды; компании и люди; география; рынки и области применения, а также технический анализ) должны быть гармонизированы путём сопоставления всех результатов и выводов по всему отраслевому ПЛ.

Подход «анализ, управляемый инсайтами» обеспечивает нелинейный характер анализа отраслевого ПЛ, возможность реализации сценарного анализа в контексте выявленной аномалии (паттерна) и позволяет профилировать отраслевой ПЛ на контекст конкретных задач управления ТИ (например, вести разработку отраслевого ПЛ только в привязке к стратегии коммерциализации продукции организации или только в привязке к формированию долгосрочной программы исследований и разработок).

Широкая (стратегическая) область охвата отраслевого ПЛ, детальная проработка групп технологий, высокотехнологичной продукции, перспективных рынков и областей применения, категорий сложных научно-технических задач, а также формирование практических рекомендаций по скрытым инсайтам формируют прочную основу для использования отраслевого ПЛ в качестве объективного и многоаспектного инструмента управления ТИ, покрывающего «стратегическую» часть спектра задач управления ТИ (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Место отраслевого ПЛ как нового инструмента управления ТИ

Проектный опыт автора (155 выполненных консалтинговых проектов по патентной аналитике в нефтегазовой, транспортной, химической, угольной промышленности, энергетике, информационных технологиях) позволяет разделить спектр задач применения отраслевого ПЛ на две категории:

1) задачи, традиционные для применения ПЛ, но выполняемые на более глубоком уровне детализации, с детальным техническим анализом и новыми нелинейными сценариями анализа, управляемого инсайтами:

- анализ развития широкой технологической области;
- мониторинг широких групп технологий;
- мониторинг конкурентов;
- поиск новых областей применения технологий и высокотехнологичной продукции;

2) новые предметно-ориентированные задачи управления ТИ, традиционно не решаемые или решаемые излишне упрощённо:

- актуализация стратегий развития, программ НИОКР;
- выбор новых технологий и технологических процессов, необходимых для оснащения предприятий (заводов);
- определение облика, перспективных функциональных и технических характеристик продуктов (технологий), которые могут быть предложены на рынках.

Специфика решения каждой предметно-ориентированной задачи с использованием отраслевых ПЛ во многом зависит от стратегии инновационного развития и стратегии коммерциализации конкретной организации, её существующей научно-технической базы, инфраструктуры продаж и маркетинга. В организации как правило действуют собственные внутренние процедуры и руководства для регулярного аудита и актуализации программы НИОКР с участием различных групп специалистов: директора по НИОКР, инженеров, аналитиков, менеджеров по продажам, консультантов и других. Как правило организации предпочитают не раскрывать внедрение результатов высокоуровневого анализа в стратегическое и операционное управление, поэтому сценарии применения отраслевых ПЛ, как и всех остальных инструментов патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ в большинстве случаев оканчиваются формированием финальных рекомендаций по:

- использованию новых сведений (с высокой степенью объективности, достоверности и с качественно новой фактурой сведений) для более эффективного решения задач управления ТИ;
- организации новых процессов управления ТИ;
- коррекции существующих процессов управления ТИ.

Ограничения применения отраслевого ПЛ при решении задач управления ТИ организации

Важным результатом настоящего исследования является определение ограничений применения отраслевого ПЛ при решении задач управления ТИ организации.

Понимание и учёт влияния этих ограничений как качественного, так и количественного характера при внедрении патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации обеспечат наиболее точное позиционирование и целеполагание применения улучшенных инструментов управления, например отраслевого ПЛ.

С одной стороны, количество патентных семейств, измерений и элементов модели предметной области не должно быть чрезмерным для обеспечения возможности проведения углубленного технического анализа.

Количественные параметры для одного отраслевого ПЛ, определённые в виде эвристических правил на основании 155 выполненных консалтинговых проектов, представлены в таблице (Таблица 5).

Таблица 5 – Эвристические правила, определяющие количественные параметры для одного отраслевого ПЛ

Параметр отраслевого ПЛ	Эвристическое правило
общий объём патентной коллекции для предметной области в целом	не более 5 тысяч патентных семейств
число оснований модели предметной области отраслевого ПЛ	3-8 оснований
число элементов модели предметной области	не более 150 элементов

Превышение указанных ограничений приводит к снижению качества результатов анализа отраслевого ПЛ, неоправданно увеличивает сроки исследования и сильно увеличивает временные затраты специалистов на разработку отраслевого ПЛ.

Следует отметить, что для большинства тематик предметных областей указанные ограничения являются избыточными. Превышение указанных значений обычно означает недостаточную проработку модели предметной области отраслевого ПЛ.

С другой стороны, глубокая техническая интерпретация патентной информации требует высокого профессионализма и навыков специалистов, привлекаемых к разработке отраслевого ПЛ.

Данное ограничение является качественным и связано с интенсивным участием патентных аналитиков, патентных экспертов, специалистов предметной области и других специалистов в

разработке модели предметной области, углубленном техническом анализе и, особенно, важно в экспертной интерпретации аналитических представлений в концепции «анализ, управляемый инсайтами».

Специалисты, участвующие в разработке отраслевых ПЛ, должны обладать взаимодополняющими компетенциями, сочетающими глубокое понимание специфики патентования, а также умение и навыки выявлять закономерности на основе большого количества патентных документов.

Более подробно об улучшении ресурсов управления в следующем разделе.

Важное замечание о широте инструментов управления на основе патентной аналитики

В настоящем диссертационном исследовании рассмотрено улучшение инструментов управления ТИ организации.

Важно отметить, что палитра инструментов патентной аналитики существенно более широка по сравнению с рассмотренным инструментом управления – отраслевым ПЛ. Вместе с тем, в интересах компактности изложения в качестве ключевого направления улучшения инструментов управления ТИ организации выбран наиболее комплексный и наиболее стратегически ориентированный инструмент патентной аналитики – отраслевой ПЛ.

В этом контексте отраслевой ПЛ охватывает наиболее широкий набор задач управления ТИ как стратегического уровня, так и уровня операционной деятельности – от стратегического целеполагания до технологического переоснащения, бенчмаркинга технологий, вывода на рынок высокотехнологичной продукции и выстраивания инженерно-производственной кооперации.

В качестве альтернативного контрастного инструмента патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации можно привести патентную технологическую разведку [10; 55].

В отличие от отраслевого ПЛ патентная технологическая разведка ориентирована на углубленный технический анализ групп технологий / узких технологических направлений в интересах операционных задач управления ТИ организации и в силу своего комплексного характера покрывает широкий спектр задач управления ТИ организации уровня операционной деятельности с акцентом на конкретные инженерные задачи и инновационные проекты организации (Рисунок 12).

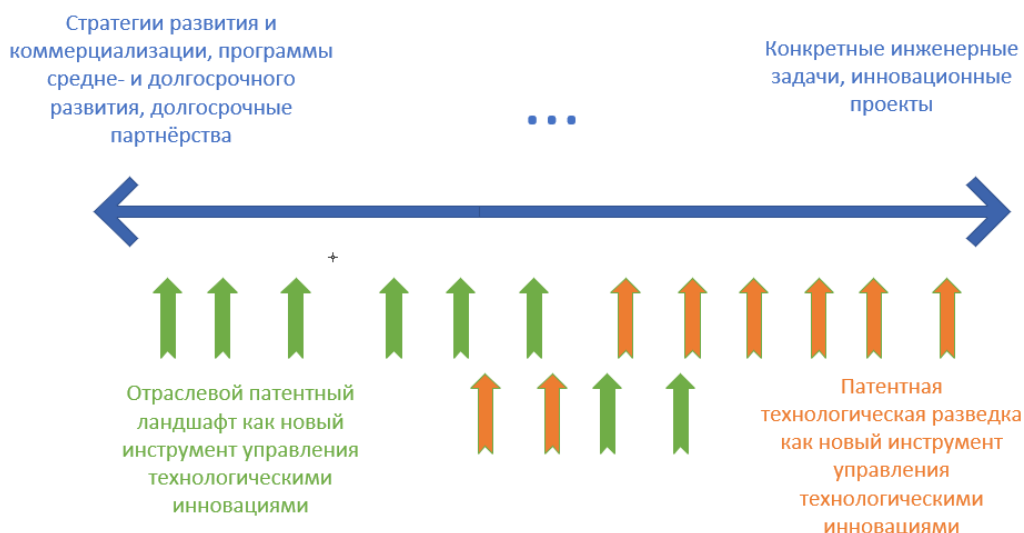


Рисунок 12 – Спектр задач управления, покрываемый двумя наиболее комплексными инструментами патентной аналитики – отраслевым ПЛ и патентной технологической разведкой ПТР в первую очередь ориентирована на ретроспективный анализ конкретных продуктов и технологий, а также на анализ стратегий разработок ведущих мировых компаний.

Одним из ключевых процессов ПТР является перевязка патентов с конкретными продуктовыми решениями. При этом каждый продукт из продуктового перечня компании анализируется отдельно. Выделяются его характерные черты и особенности как технические, так и функциональные. После этого выполняется поиск данных особенностей в патентных документах компании или университета с анализом как полного текста патентных документов, так и всех представленных в нём рисунков.

Ключевым результатом ПТР является каталог продуктов и технологий в привязке к конкретным организациям и содержащий сведения о:

- технологическом портфеле компаний-лидеров в исследуемой области;
- этапности и особенностях развития технологий отобранных организаций в течение всего периода исследования;
- техническом раскрытии специфики реализации и функционирования конкретных отраслевых продуктов.

Важное место в ПТР занимает анализ непатентной информации – научные статьи, отраслевые ресурсы интернета, материалы конференций, годовые отчёты мировых компаний-лидеров.

Из непатентной информации выявляются продуктовые линейки компаний и основные характеристики продуктов, детали маркетинговых программ и организации каналов продаж компаний, финансовые показатели, общий тренд публикационной активности (динамика числа научных публикаций) и др. Совокупность различных типов источников данных и их

квалифицированная интерпретация позволяет выполнить анализ технологий в области исследования наиболее комплексно и детально.

ПТР ориентирована на сокращение времени работы по инженерным задачам, оптимальна для реинжиниринга разработок конкурентов, а также обнаружения тупиковых направлений разработки.

Ключевые процессы разработки и задачи ПТР:

- 1) формирование перечня компаний для углубленного анализа;
- 2) разработка поисковой стратегии;
- 3) контроль качества коллекций патентных документов;
- 4) анализ каждой компании из сформированного перечня компаний, включающий:
 - исследование политики НИОКР компаний и ее продуктов;
 - сегментация патентов по технологиям;
 - сопоставление продуктов и патентов;
 - создание патентной аналитики по компании;
 - анализ научных публикаций;
 - выделение маркеров зрелости технологий;
- 5) сопоставление схожих технологий разных компаний;
- 6) экспертиза найденных технических решений и технологий;
- 7) определение состава технологических радаров;
- 8) расчет показателей для технологических радаров;
- 9) ранжирование технологий;
- 10) формирование и визуализация радаров;
- 11) экспертная интерпретация технологий в фокусе технологических радаров.

Ключевые результаты ПТР:

- 1) каталог современных технологий;
- 2) перечень ценных решений для легального реинжиниринга с экспертным анализом;
- 3) перечень компаний-мишеней для возможной покупки лицензии / технологии / компании;
- 4) перечень (тупиковых) направлений разработки компаний-конкурентов;
- 5) перечень потенциально прорывных направлений разработки компаний-конкурентов;
- 6) перечень потенциальных производственных партнеров и партнеров по коммерциализации;
- 7) реестр продуктов компаний, где каждый продукт имеет техническое раскрытие за счет патентной информации;
- 8) рекомендации по реагированию на появление новых конкурентных решений;

- 9) лучшие практики развития технологий и охраны интеллектуальной собственности в предметной области;
- 10) альбом технологических радаров.

Большинство улучшений инструментов, представленных в настоящем разделе, формализация предметной области и углубленный технический анализ с небольшой адаптацией применимы к ПТР, поэтому детальное описание ПТР в интересах компактности изложения не входит в область охвата настоящего исследования.

Вместе с тем, в интересах целостности понимания контекстов применения двух наиболее комплексных инструментов патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ в таблице (Таблица 6) представлены ключевые различия между отраслевым ПЛ и ПТР.

Таблица 6 – Ключевые различия между отраслевым ПЛ и патентной технологической разведкой

Отраслевой ПЛ	Патентная технологическая разведка
Направленность инструмента	
углубленное исследование инновационной продукции, перспективных технологий, направлений исследований и разработок на основе патентных данных в привязке к технологическим приоритетам организации	углубленное профилирование отраслевых компаний, технологий, продуктов и услуг
Ключевые задачи	
– анализ развития групп однородных технологий и продуктов – место Заказчика на технологическом мировом ландшафте – анализ стратегий правовой охраны технологий и продуктов компаний-лидеров	– каталогизация современных технологий и продуктов по заданной тематике – определение зрелости и способов правовой охраны технологий – анализ продуктовых линеек мировых компаний-лидеров – анализ этапности развития технологий
Особенности	

Отраслевой ПЛ	Патентная технологическая разведка
– анализ области в целом: тренды, география, компании-лидеры, патентные стратегии компаний-лидеров, углубленный технический анализ	– анализ отдельных технологий – анализ продуктов ведущих компаний
Источники информации	
мировой патентный фонд (преимущественно)	мировой патентный фонд, научные публикации, материалы отраслевых конференций, отраслевые ресурсы интернета
Ключевые преимущества	
– анализ под управлением модели предметной области – углубленный технический анализ – многоуровневая экспертная интерпретация аналитики – выявление наиболее значимых групп технологий для решения отраслевых проблем (чувствительность, точность, срок службы и т.д.)	– каталогизация ключевых технологий и продуктов – сборка разных патентов в одну технологию – экспертное исследование «какие именно важные характеристики технологий охраняют ведущие компании»

Важное место в научно-методической проработке новых продуктов и сервисов патентной аналитики занимает развитие подходов к анализу больших данных и применению генеративного ИИ.

Эти области улучшений при методически зрелом применении позволяют повысить качество управленческих решений на основе патентной аналитики, компенсируя ограничения, связанные с ретроспективным характером анализа.

В контексте предложенных в диссертации улучшений: формализации знаний предметной области и анализа, управляемого инсайтами применение больших данных даёт возможность не просто фиксировать аномалии патентования, но и выявлять скрытые, нелинейные паттерны

технологического развития. Обработка сверхбольших массивов патентной и непатентной информации с использованием алгоритмов нейронных сетей и машинного обучения позволит автоматически строить многомерные карты технологических ландшафтов и прогнозировать точки технологических разрывов за несколько лет до их проявления в традиционных индикаторах патентной аналитики.

Алгоритмы интеллектуальной обработки естественного языка, обученные на миллионах патентных документов, имеют потенциал автоматизированного анализа технической сущности ключевых решений отраслевых компаний-лидеров, сопоставлять их с рыночными индикаторами и формировать доказательную базу для решений по управлению ТИ.

Комбинирование предложенных в диссертации методов и подходов с масштабируемыми алгоритмами анализа больших данных позволит реализовать полностью замкнутый цикл управления инновациями: от автоматического сбора и обогащения патентных данных к принятию решений о перераспределении ресурсов организации на инновационное развитие.

2.3. Развитие ресурсного обеспечения управления инновациями за счёт подготовки специалистов с поликомпетенциями в области патентной аналитики

Улучшения ресурсов управления ТИ организации в первую очередь связано с профессиональной подготовкой, развитием компетенций и повышением мотивации специалистов патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации.

Для обеспечения требуемого уровня качества применения новых инструментов патентной аналитики, ориентированных на управление ТИ, программы, планы и жизненный цикл управления ТИ организации должны включать расширенное обучение специалистов в следующих областях (необходимы знания и навыки по всем представленным областям):

- управление ТИ;
- инженерия знаний для разработки и валидации модели знаний;
- интеллектуальный анализ патентных данных для проведения углубленного анализа, выявления и интерпретации аномалий и паттернов (шаблонов);
- профессиональный патентный поиск;
- управление интеллектуальной собственностью организации.

Представленные области профессионального и личностного развития специалистов патентной аналитики формируют поликомпетенции, на основе которых может быть сформирован стандарт профессиональной подготовки специалистов в области применения патентной аналитики как на государственном, так и на корпоративном уровнях.

Понимая исключительную важность развития компетенций в области управления ТИ, формализации знаний и интеллектуального анализа данных, в рамках настоящего исследования более глубоко прорабатываются три смежные области компетенций: профессиональный патентный поиск, управление интеллектуальной собственностью и сценарный анализ патентов в контексте разных задач управления. Наличие систематизированных и многообразных знаний и навыков их применения с углубленной проработкой сложных вопросов жизненного цикла патентования, правовых событий в области патентования, принципов и требований технологического раскрытия и функционирования патентной системы как драйвера развития инноваций и распространения новых знаний формируют уникальные компетенции профессионалов патентной аналитики.

В Приложении Б представлены ключевые области профессиональной подготовки специалистов по направлениям профессиональный патентный поиск, управление интеллектуальной собственностью и сценарный анализ патентов в контексте разных задач управления.

Представленные в Приложении Б для каждой области компетенций направления (вопросы) являются основополагающими элементами при выстраивании комплексных образовательных программ и программ профессиональной переподготовки специалистов, применяющих патентную аналитику для разных задач технологического и бизнес-развития организации.

Помимо улучшения ресурсов в части профессиональной подготовки специалистов важное значение для развития патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации имеют:

- улучшения в части инструментального обеспечения – развития систем информационно-аналитической поддержки процессов применения патентной аналитики в интересах управления ТИ;
- улучшения в части методического обеспечения – проработки руководств, регламентов, методик применения патентной аналитики в интересах управления ТИ.

В настоящем диссертационном исследовании улучшения ресурсов в части формирования профессиональных компетенций специалистов представлено более развёрнуто, улучшения в части инструментального и методического обеспечения представлены более компактно.

Улучшения в части инструментального обеспечения

Инструментальное обеспечение играет важную роль в выстраивании системных процессов применения патентной аналитики. Основное внимание при отборе профессиональных систем патентной аналитики следует уделить полноте, качеству и скорости актуализации патентной информации, развитости поисковых инструментов, инструментов коллективной работы патентных аналитиков, а также многообразию аналитических функций технологической и

бизнес-направленности, реализованных в составе профессиональных систем патентной аналитики.

В компактном представлении ключевые функции инструментов патентной аналитики представлены в таблице (Таблица 7).

Таблица 7 - Ключевые функции инструментов патентной аналитики

Функциональная область	Описание
Полнота и качество исходных патентных данных	Количество юрисдикций, частота актуализации, качество переводов на английский язык, библиография, полнота полей для разных юрисдикций: формулы изобретения, описания и т. д., различные типы документов для различных юрисдикций
Патентные семейства	Простые, расширенные, правила агрегирования, гармонизация с известными подходами для патентных семейств, поддержка продолженных, разделённых патентных заявок
Поисковые возможности	Сложный синтаксис, операторы близости, синонимы, использование таксономии, булевы операторы (not, or, and, xor), поиск по диапазону, иерархический поиск, анализатор запросов с подсветкой ошибок, помощник по запросам. Семантический поиск (качество поиска похожих) Поиск по правообладателю, номеру, изобретателю, поиск изображений, поиск химических формул, последовательности
Кластеризация	качество кластеризации, возможность настройки и уточнения алгоритмов кластеризации
Совместная работа	Общие запросы для команды, рабочие файлы, общие папки и патентные коллекции, комментарии, экспертная оценка, пользовательские поля, тегирование (сопоставление патентов с технологиями, продуктами, научно-техническими задачами и др.). Личные и общие рабочие пространства, профили пользователей и тематические профили.

Функциональная область	Описание
Цветовое выделение терминов	Подсветка терминов модели предметной области и терминов, определённых дополнительно, изменение релевантности патентов в соответствии с терминами; экспорт терминов для других проектов.
История работы и экспорт	Сохранение и экспорт истории поиска, сроки хранения, количество сохранённых запросов, операции над сохранёнными запросами (извлечение, объединение и т.д.).
Аналитическое покрытие	Многообразие и возможность настройки аналитических представлений. Аналитические представления, формируемые на лету. Уникальные аналитические функции и показатели. Зрелые методики оценки силы патентов, универсальности, определения патентов, относящихся к базовым функциям и др.
Прямые и обратные цитирования	Временной охват, категории цитирований, анализ непатентного цитирования
Правовой статус	Поддержка стандартов и широты правовых событий, переуступки, лицензирование, судебные разбирательства, возражения
Патентные классификации	IPC, CPC, ECLA, USPC, F-Terms, F-Index, другие
Другие формы охраны ИС	Охват промышленных образцов, ретроспектива, актуализация, аналитические функции. Охват товарных знаков, ретроспектива, актуализация, аналитические функции
Стандартизация названий и имён	Качество корпоративных деревьев, ручная/экспертная стандартизация, корректность юридической формы, актуализация имён (переименование, новая аффилированность и т. д.).

Функциональная область	Описание
Источники данных непатентной литературы	охват, поиск и аналитика, гармонизация с патентными данными
Финансовая информация	финансовые и экономические профили компаний, охват и актуализация данных
Администрирование	многопользовательские режимы, настройка личного рабочего пространства, субсчета, группы пользователей, статистика и журналирование
Прикладные программные интерфейсы	Поддержка API, распространённых форматов обмена данными (json, yaml, xml и др.)

Улучшения в части методического обеспечения

Принимая во внимание многообразие задач управления ТИ организации, а также нацеленность патентной аналитики как нового ресурса управления на максимально широкий спектр отраслей, очень важно обеспечить зрелые методические материалы для организации всего жизненного цикла проектирования, разработки и внедрения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации.

Наилучшим решением в части улучшения методического обеспечения может выступить разработка системы регламентов и методических руководств, детально специфицирующих все процессы жизненного цикла разработки и внедрения патентной аналитики. Для каждого процесса должны быть подробно описаны входная информация, правила, методы и техники преобразования входной информации в промежуточные или финальные результаты, процессы следующего этапа, в которые эти результаты передаются, а также правила и техники контроля качества выполнения каждого процесса (этапа).

Ключевые области, которые целесообразно проработать в составе регламентов и методических руководств представлены в таблице (Таблица 8).

Таблица 8 – Ключевые области, которые целесообразно проработать в составе регламентов и методических руководств

Область	Описание
Определение тематики и сбор сведений	правила определения тематики: обеспечение полноты и баланса между излишне широкой и чрезмерно узкой областями исследования подбор источников информации для раскрытия предметной области исследования (книги, материалы конференций, отраслевые стандарты, профильные ресурсы интернета и др.) подготовка кодов патентных классификаций
Моделирование предметной области	привлечение экспертов предметной области общие принципы разработки модели предметной области определение структуры модели предметной области пример правильно проработанных моделей предметной области временной график разработки модели предметной области
Поисковая стратегия	создание поисковой стратегии контур базового запроса контур уточняющих запросов работа со стоп-словами формирование патентных коллекций по всем видам запросов анализ патентов с низкой релевантностью анализ индексов патентной классификации в составе патентных коллекций семантический поиск, поиск похожих патентов контур добора патентов по базовому запросу контур добора по компаниям и университетам
Контроль качества патентных коллекций	экспертная чистка патентных коллекций контур очистки от нерелевантных патентов

Область	Описание
Стандартизация названий и имён	актуализация названий компаний и университетов проработка корпоративных деревьев крупных компаний
Формирование аналитики	тренды (тенденции) субъекты патентования (компании, университеты и авторы) география патентования рынки и области применения анализ патентных семейств углубленный технический анализ
Интерпретация аналитики и формирование выводов	выявление скрытых зависимостей, аномалий и паттернов правила работы с выявленными аномалиями и паттернами виды дополнительного анализа в привязке к выявленным аномалиям и паттернам стилистика экспертных описаний оформление инфографики и резюме для руководителя контекстные выводы обобщённые выводы, рекомендации на основе выводов

2.4. Развитие модели управления инновациями за счёт формализации задач управления и адаптации инструментов патентной аналитики под конкретные управленческие задачи

Для полного раскрытия потенциала применения патентной аналитики важно формализовать широкие категории задач управления, для которых патентная аналитика окажет существенную экспертно-аналитическую поддержку с высоким уровнем объективности и углубленным техническим анализом.

Другой областью формализации выступает многообразие параметров, метрик и индикаторов патентной аналитики, которые могут быть использованы в технологическом или бизнес-контексте для разных задач управления инновациями.

Необходимость формализации знаний в области технологических инноваций

Сильными сдерживающими барьерами на пути наиболее полного использования новых технологических сведений для принятия решений в области технологических инноваций выступают:

1. противоречивость и неконсистентность сведений, поступающих из разных источников информации, сложность их формализации;
2. многообразие факторов, оказывающих влияние на управление ТИ организации.

Представленные два барьера прежде всего связаны с высокой сложностью формализации предметной области технологических инноваций. Сущности и отношения между ними, представляющие сферу технологических инноваций и интеллектуальной собственности, характеризуются комплексным характером, нечётко очерченными границами понятий и нераспространённостью методик и практик формализации сложных концептов области управления ТИ, например, «группы технологий», «продуктовые группы», «рынки» и другие концепты.

Противоречивость и неконсистентность сведений связана с разными подходами, методиками и практиками систематизации научно-технических сведений, оценок рынка и других параметров, применяемых разными поставщиками информации.

Так, например, один и тот же поисковый запрос «объём рынка распознавания изображений в 2024 году» (“image recognition market in 2024”), возвращает оценки, сильно различающиеся как по объёмам рынка, так и по среднегодовым темпам роста (CAGR) (см. Таблица 9). В поисковом запросе намеренно указан прошлый период (2024 год) в целях снижения неопределённости, влияния разных методик и подходов к прогнозированию перспективных рынков и избегания дискуссий о качественной направленности прогнозов научно-технологического развития. Для демонстрации размеров расхождений в оценках рынка для будущих периодов в таблице представлены оценки рынка для будущего периода 2031-2035 годов (годы разнятся в зависимости от расчётов конкретных поставщиков аналитической информации, представленных в таблице).

Таблица 9 – Различия прогнозов рынка распознавания изображений⁵

Аналитическое агентство	Оценка рынка, млрд долларов США		Среднегодовые темпы роста (CAGR), %
	2024	2031-2035	
Precedence Research [172]	53,11	184,55	13,26
Fortune Business Insights [105]	50,36	163,75	15,80
Globe Newswire [109]	50,67	139,97	13,13
Statista [184]	15,37	34,44	14,39
MarketsandMarkets [150]	46,70	98,60	16,10
Expert Market Research [100]	34,33	159,75	14,80

Важно, что различия в оценках рынка для уже пройденного периода (2024 год) разнятся кардинально, оценки рынка разных поставщиков аналитической информации отличаются более чем в три раза.

Следует отметить, что оценка и атрибутирование рыночных сегментов как одного из концептов научно-технологического развития представляют собой менее трудную задачу по сравнению с другими концептами. Определение области охвата, границ, атрибутов других концептов, например, «группа технологий», «продуктовая группа» представляет собой гораздо более сложную задачу с очень низким уровнем формализации.

В дополнение к проблеме неконсистентности и сложности формализации ключевых концептов, большим барьером выступает многообразие факторов, оказывающих влияние на управление ТИ организации.

В работе [93] формализация знаний заявлена как основа и драйвер развития инновационной деятельности организации.

В работе [197] подробно описана проблематика высокой сложности и разнообразия факторов, влияющих на технологические инновации современной организации и препятствующих для высокотехнологичных компаний выстраивать постоянно действующие процессы отслеживания технологий, разработка новых продуктов и услуг, появления новых рыночных сегментов, изменения цепочек формирования добавленной стоимости и других областей, связанных с ТИ организации. Для компенсации этой сложности и многообразия авторы предлагают комплексный подход, названный в статье «Углубленное прогнозирование технологий» («Deep Technology

⁵ Поисковый запрос «image recognition market» обращён к поисковой системе Google 30 марта 2025 г.

Forecasting”), сочетающий три компонента: 1) выявление потенциальных потребителей; 2) совместное выявление технологий; 3) углубленное отслеживание технологий.

Проблематике проектирования и внедрения разных инструментов формализации знаний и экспертно-аналитической поддержки управления технологиями и инновациями на корпоративном уровне посвящено большое количество исследований. Проблемы и принципы формализации знаний применительно к технологическим инновациям представлены в работах [89; 154; 75; 156; 92] и многих других результатах исследований.

В работе [110] важное место занимает описание модели управления знаниями для управления инновациями применительно к образовательным и исследовательским организациям и вводятся понятия тематического моделирования, таксономий, ориентированных на управление инновациями. Предлагаемые в работе техники и подходы к моделированию знаний для управления инновациями призваны адаптировать существующие системы управления инновациями к быстрым технологическим изменениям.

Большая роль в экспертно-аналитической поддержке управления ТИ в условиях экстремально быстрых темпов поступления значимой информации отводится реализации новых алгоритмов и методов сбора, систематизации и анализа большого объема сведений, имеющих отношение к развитию технологий, определению облика новых продуктов, изменению рыночных сегментов и глобальному контексту, связанному с инновационным развитием.

В качестве основополагающих элементов при определении функциональной области охвата, проектировании и реализации систем экспертно-аналитической поддержки процессов управления ТИ используются разные подходы и алгоритмические техники, в первую очередь основанные на применении искусственного интеллекта.

В работе [171] представлен обзор ключевых технологий и систем искусственного интеллекта, используемых в интересах управления инновациями. Основополагающие группы технологий искусственного интеллекта относятся к машинному обучению и технологиям обработки естественного языка.

Под влиянием интенсивного развития искусственного интеллекта, особенно генеративного искусственного интеллекта, способного к систематизации и обобщению (реферированию) больших объемов информации, в России и других странах появляется большое количество систем экспертно-аналитической поддержки широкого круга задач научно-технологического развития.

Информационно-аналитическая поддержка с использованием информационных систем сбора и анализа больших объемов научно-технической и бизнес-информации является постоянно

действующим трендом. В качестве примеров таких крупных систем экспертно-аналитической поддержки, представленных в России, можно привести системы iFora⁶, Inventorus⁷, Teqviser⁸.

В других странах количество систем поддержки решений в области управления научно-технологическим развитием на основе анализа больших данных, поступающих из разнородных источников, исчисляется сотнями. В качестве примеров зарубежных систем можно привести Hermix⁹, TrackBee¹⁰ и NewsData.io¹¹.

Несмотря на широкий информационный охват (накопленные сотни миллионов научных публикаций, патентов, материалов рыночной аналитики, социальных сетей и других источников информации), большинству систем сбора и анализа больших объёмов научно-технической, рыночной, маркетинговой и другой информации свойственен ряд барьеров, затрудняющих их практическое применение в интересах конкретных задач управления ТИ организации.

В числе наиболее значимых барьеров следует отметить:

1. неопределённый уровень достоверности и объективности сведений, что сильно препятствует использованию результатов анализа, генерируемых системами экспертно-аналитической поддержки, для реальных применений при управлении ТИ, например, при принятии решений о технологическом переоснащении высокотехнологичного производства или разработке стратегии и планов мероприятий по выводу на рынок инновационной продукции организации;
2. недостаточный уровень детализации научно-технических сведений, делающим невозможным или крайне затруднительным применение результатов работы таких систем на уровне выбора / валидации инженерных решений, применения / развития конкретных технологий и других операционных и архитектурных задач управления ТИ.
3. слабо проработанный и недостаточно формализованный атрибутивный состав ключевых концептов (сущностей), связанных с ТИ: детальные характеристики технологий, продуктов, показателей коммерциализации и других элементов технологических инноваций.

Одним из направлений компенсации влияния двух последних барьеров является движение в сторону лучшей формализации научно-технических сведений и расширения атрибутивного состава. В качестве методик и инструментов, ориентированных на достаточный уровень

⁶ <https://issek.hse.ru/ifora/>

⁷ <https://inventorus.ru/>

⁸ <https://teqviser.ru/>

⁹ <https://hermix.com/>

¹⁰ <https://www.trackbee.io/>

¹¹ <https://www.bytesview.com/>

формализации научно-технических сведений, следует выделить технологические дорожные карты в нотации и методической проработке Роберта Фааля [169; 170].

Технологические дорожные карты используются на всех уровнях принятия решений в области управления инновациями: стратегии научно-технологического и инновационного развития крупных корпораций, разработка комплексных программ исследований и разработок, определение государственной политики и необходимых регуляторных мер по управлению наукой, технологиями и инновациями [79; 82; 73].

В работах [34; 56; 39; 19] представлены методические подходы по использованию технологических дорожных карт в инновационной деятельности компаний разной отраслевой направленности.

Технологическая дорожная карта обеспечивает формирование стратегического видения для средне- и долгосрочного (15-20 лет) развития определённой отрасли экономики, группы продуктов или технологий, принимая во внимание большое количество критериев и факторов оценки [170].

Количество исследований в области технологического дорожного картирования растёт [81], однако формализация знаний для процессов технологического дорожного картирования и, особенно алгоритмическая поддержка сильно упрощены, что сдерживает более масштабное применение технологических дорожных карт (ТДК) и сценарного анализа на их основе.

В работе [27] описан подход к формализации знаний в менеджменте инноваций в интересах более широкого применения технологического дорожного картирования при управлении наукой, технологиями и инновациями. Предложенный подход и техники формализации знаний ориентированы на применение унифицированного способа атрибутирования, применяемого к разным концептам (сущностям, объектам) менеджмента инноваций: перспективным технологиям, продуктовым группам, рынкам, направлениям исследований и разработок.

В работе [28] рассмотрены способы расчета частных и интегральных показателей применимости элементов технологической дорожной карты и их атрибутов в целях применения автоматизированных средств для задач, связанных с форсайтными исследованиями, долгосрочным научно-техническим прогнозированием, определением инновационных траекторий развития предметных областей.

Ключевым акцентом представленных работ по формализации технологического дорожного картирования является детальная проработка типизации ключевых элементов технологических дорожных карт: направлений исследований и разработок; технологий; продуктов и рынков, а также элементов, характеризующих глобальный технологический контекст: окна возможностей, барьеры, стратегическое целеполагание и другие элементы.

Принципы формализации предметной области технологического дорожного картирования для автоматизированного сбора релевантных сведений из разнородных источников информации, заложенные в работах [27; 28], легли в основу исследования возможностей использования патентной аналитики для управления ТИ организации.

Авторы вводят понятие универсального показателя «применимость» для обеспечения возможности сопоставления разных по природе и набору атрибутов элементов ТДК. Такой универсализм обеспечивает единый критерий оценки перспективности, ценности, приоритетности элементов ТДК независимо от отраслевой специфики и других критически важных параметров элементов ТДК.

Строгая формализация знаний в области технологического дорожного картирования позволяет существенно расширить спектр применения ТДК для широкого набора задач, в том числе с сопоставлением разных временных периодов развития технологий. Так, в работе [174] описано применение ТДК для анализа развития нефтегазовых технологий за период с 1999 по 2022 годы.

Помимо технологических дорожных карт в качестве примера методически зрелых подходов к формализации сложных концептов управления ТИ могут выступать форсайты науки и технологий с атрибутированием перспективных технологий, продуктовых групп и рыночных сегментов, выполненные по правилам, представленным в работах [22; 155; 173; 87].

Несмотря на то, что описанные выше подходы, техники и системы сбора и систематизации сведений, ценных для управления ТИ, обладают высоким уровнем зрелости и методической проработки, а применение больших лингвистических моделей и других областей искусственного интеллекта ещё более усиливает возможности систем экспертно-аналитической поддержки принятия решений в области управления инновациями, проектов по разработке технологических дорожных карт и форсайтов науки и технологий, остаётся группа барьеров, препятствующих более полному раскрытию потенциала экспертно-аналитической поддержки задач управления ТИ.

В первую очередь эти барьеры связаны с неопределённым уровнем объективности сведений, недостаточным уровнем детализации групп технологий и необходимостью расширения состава и номенклатуры показателей, которые целесообразно использовать при управлении ТИ организации.

Область охвата патентной аналитикой задач управления ТИ

Современная патентная аналитика в сочетании с другими техниками и подходами (скаутинг технологий, поддержка трансфера технологий, маркетинговые исследования, отраслевые форсайты науки и технологий и другие) призвана обеспечить наивысший уровень объективности и широты экспертно-аналитической поддержки инновационной деятельности организации.

В НИР [49; 50] на основе сопоставления запросов российских организаций, а также анализа литературы, представлены основные проблемы управления ТИ в части скаутинга технологий (см. Таблица 10).

Таблица 10 – Целеполагание управления ТИ

Область управления ТИ	Сведения, требуемые от экспертно-аналитической поддержки
Устойчивое инновационное развитие компании Поддержание конкурентного уровня	Технологические направления и характеристики перспективной продукции для включения в средне- и долгосрочные программы инновационного развития компании Поиск и детальный технический анализ технологических решений конкурентов
Расширение рынка собственных продаж Планирование новых направлений развития, продуктов и услуг Расширение спектра применения разработанных организацией технологий и продукции	Возможные технологические и продуктовые решения в приоритетных для компании направлениях развития Поиск сходных решений, применяемых в других отраслях
Планирование технического перевооружения производств	Стеки технологий для перевооружения производств
Формирование научно-технологических партнерств	Поиск потенциальных партнеров/компетенций для совместных разработок Поиск и поддержка компаний, которые используют технологии
Выбор объектов для инвестирования/поглощения	Поиск компаний, развивающих определенные технологические решения, либо команд, готовых к формированию бизнеса на основе таких решений
Анализ конкурентной среды собственных разработок	Технологии – прямые (похожие) и косвенные (решают ту же проблему)

Область управления ТИ	Сведения, требуемые от экспертно-аналитической поддержки
Повышение эффективности операционных процессов	Конкретные технологии для повышения эффективности операций Отбор проектов для инвестирования Сокращение затрат (времени, ресурсов и др.) на исследования и разработки

В отчётах о НИР специфицированы дополнительные требования к патентной аналитике, определяющие контекст её применения в интересах управления ТИ.

Ключевыми областями применения патентной аналитики можно назвать:

- анализ патентной активности разработчиков технологий и кросс-анализ с их научными публикациями;
- анализ патентной активности организаций для выявления центров компетенций;
- выявление трендов патентования в привязке к разным отраслям, выявление общих тенденций развития широких групп технологий и ключевых различий;
- проработка широкого технологического направления: определение ведущих компаний и университетов для дальнейшего кросс-анализа с публикационной активностью и сведений из открытых источников;
- выявление ключевых держателей и разработчиков технологий для дальнейшего кросс-анализа с публикационной активностью авторов, а также определения ключевых центров компетенций;
- выявление технологий, применяемым для решения конкретных бизнес-задач;
- анализ перспективности технологий по динамике патентных публикаций (аналог матрицы BCG) с анализом соотношения числа патентных публикаций за последние несколько лет по данной тематике (ключевым словам) к общему числу патентных публикаций по данной тематике;
- анализ силы патентов в интересах:
 - анализа положения конкурентов;
 - целесообразности приобретения прав на разработки;
 - возможностей слияния/поглощения;
 - оценки правовых последствий нарушения прав;
- оценка перспективности НИОКР, венчурных и инвестиционных проектов на основе патентной аналитики с многофакторным анализом патентной информации по целому ряду

оснований: актуальность, зрелость технологий, потенциал междисциплинарного применения и другие основания;

- решение ключевых инженерных задач и разработка рекомендаций по снижению издержек при их решении с анализом патентов в разрезе групп инженерных задач или объектов управления / мониторинга / контроля;
- поиск потенциальных партнёров / контрагентов / компаний для покупки с углубленным анализом особенностей, конкурентных преимуществ и ценностных качеств необходимых узлов, компонентов, оборудования и др., а также выявление компаний и университетов, владеющих необходимыми компонентами, но, в силу разных причин, не публикующих информацию маркетингового характера;
- оценка портфеля патентов компаний-конкурентов, бенчмаркинг собственного портфеля патентов компании относительно конкурентов;
- воссоздание траектории генезиса (развития) технологий, этапности разработок высокотехнологичной продукции, выявление точек (периодов) изменения технологических фокусов компаний;
- оценка перспектив и разработка рекомендаций по коммерциализации с анализом:
 - ключевых характеристик конечной продукции научно-технических проектов в контексте коммерциализации;
 - существующих, потенциальных и альтернативных продуктовых решений;
 - целевых рынков и возможных потребностей участников целевых рынков в технологиях и решениях;
- анализ новых областей применения технологий и продукции компании с примерами технической реализации;
- анализ зарубежных центров исследований и разработок в интересах сравнительного анализа развития собственных и конкурентных технологий;
- поиск разработчиков, обладающих необходимыми компетенциями, для хантинга;
- поиск компаний/команд для инвестирования и слияния и поглощения;
- поиск поставщиков готовых решений/продуктов/услуг (анализ пула доступных технологий, кейсов успешного применения и пр.);
- анализ юридических событий, связанных с патентованием в области интересов компании
 - смена правообладателя, прекращение поддержания патента и пр.;
- взаимозависимость и разделение труда по результатам анализа совместных патентов компаний в зависимости от их места в цепочке создания стоимости;

- наращивание патентного портфеля компанией как индикатора будущих изменений – привлечение инвестиций, выход на биржу, развитие новых технологических направлений и др.

Формализация задач управления ТИ, в отношении которых целесообразно применять патентную аналитику

На основе анализа руководства Осло [162] и Фраскати [161], исследования широких категорий задач, описанных в предыдущем разделе, а также на основе практики автора исследования (155 выполненных консалтинговых проектов в сфере патентной аналитики, вхождение в международные комитеты по патентной аналитике и др.) формализованный список задач управления ТИ можно представить следующим образом:

- 1) формирование средне- и долгосрочных программ научно-технологического развития;
- 2) раскрытие потенциала коммерциализации; разработка стратегий коммерциализации; поиск новых рынков сбыта продукции;
- 3) диверсификация, поиск новых областей применения; адаптация продуктов под новые рынки;
- 4) инженерно-производственная кооперация, выстраивание партнёрств, поиск центров компетенций по направлениям;
- 5) бенчмаркинг, сопоставление разных групп технологий;
- 6) отбор перспективных исследований и разработок для финансирования, оценка перспективности НИОКР, инновационных проектов, объектов инвестирования;
- 7) исследование применений ИИ в составе отраслевой продукции, оценка уровня технологической готовности отраслевых внедрений ИИ;
- 8) модернизация, планирование технического перевооружения производств;
- 9) разработка стратегий охраны интеллектуальной собственности и лицензирования продукции;
- 10) технологический и ценовой аудит, оценка портфеля патентов организации, выбор объектов для слияния / поглощения;
- 11) анализ продуктовых линеек ведущих отраслевых компаний, выявление базовых технологий в привязке к высокотехнологичной продукции;
- 12) мониторинг текущего состояния приоритетных групп технологий и коммерческого потенциала перспективной продукции;
- 13) содействие в реализации инновационных проектов на каждой стадии инновационного цикла;

- 14) легальный реинжиниринг в интересах сокращения затрат (времени, ресурсов и др.) на исследования и разработки;
- 15) анализ российских и зарубежных центров исследований и разработок; выбор объектов для инвестирования или поглощения;
- 16) приоритизация ресурсов (финансы, производственные мощности, тестовое оборудование);
- 17) поиск более экологичных альтернатив, повестка устойчивого развития (ESG-повестка).

Представленный список не претендует на полноту, но охватывает ключевые задачи управления ТИ, для которых методически зрелое применение патентной аналитики может принести наиболее значимые эффекты экспертно-аналитической поддержки.

В таблице (Таблица 11) представлены задачи управления ТИ организации. Задачи соотнесены с четырьмя функциями управления: 1) планирование (предвидение); 2) организация (регулирование); 3) координация; 4) контроль.

Пятая функция управления «мотивация» является сквозной, охватывает все задачи управления ТИ организации и поэтому не представлена в таблице.

Для каждой задачи представлена ключевая направленность анализа в составе наиболее комплексного инструмента патентной аналитики – отраслевого патентного ландшафта.

Следует отметить, что в силу широкой области охвата функций управления, а также их сильного взаимного влияния и пересечения, указание привязки задачи управления ТИ к четырём функциям управления носит примерный характер и скорее демонстрирует *большую* ориентированность задачи на ту или иную функцию управления.

Таблица 11 – Состав задач управления ТИ организации

Задача управления	Функции управления			
	План.	Орг.	Коорд.	Контр.
формирование средне- и долгосрочных программ научно-технологического развития	+	+		
раскрытие потенциала коммерциализации; разработка стратегий коммерциализации поиск новых рынков сбыта продукции	+	+	+	
диверсификация, поиск новых областей применения; адаптация продуктов под новые рынки		+		
инженерно-производственная кооперация, выстраивание партнёрств, поиск центров компетенций по направлениям			+	
бенчмаркинг, сопоставление разных групп технологий	+			+
отбор перспективных исследований и разработок для финансирования, оценка перспективности НИОКР, инновационных проектов, объектов инвестирования		+		+
исследование применений ИИ в составе отраслевой продукции, оценка уровня технологической готовности отраслевых внедрений ИИ			+	+
модернизация, планирование технического переоснащения производств	+	+		
разработка стратегий охраны интеллектуальной собственности и лицензирования продукции	+		+	

Задача управления	Функции управления			
	План.	Орг.	Коорд.	Контр.
технологический и ценовой аудит, оценка портфеля патентов организации, выбор объектов для слияния / поглощения			+	+
анализ продуктовых линеек ведущих отраслевых компаний, выявление базовых технологий в привязке к высокотехнологичной продукции				+
мониторинг текущего состояния приоритетных групп технологий и коммерческого потенциала перспективной продукции				+
содействие в реализации инновационных проектов на каждой стадии инновационного цикла	+	+	+	+
легальный реинжиниринг в интересах сокращения затрат (времени, ресурсов и др.) на исследования и разработки		+	+	
анализ российских и зарубежных центров исследований и разработок; выбор объектов для инвестирования или поглощения				+
приоритизация ресурсов (финансы, производственные мощности, тестовое оборудование)	+	+	+	+
поиск более экологичных альтернатив, повестка устойчивого развития (ESG-повестка)	+			+

Направленность отраслевого ПЛ или ПТР должна адаптироваться под конкретные задачи управления ТИ организации. В зависимости от направленности фокусными направлениями могут выступать:

- тенденции развития исследуемой области;
- особенности развития альтернативных технологических решений в рамках исследуемой области;
- каталог современных технологий (патентная технологическая разведка) в привязке к технологическим приоритетам организации;
- ценные технические решения для легального реинжиниринга;
- заключение о смещении технических характеристик (относительно мирового уровня) для определения характеристик инновационной продукции организации;
- держатели базовых технологий в интересах ревизии ключевых технических решений организации;
- лицензии / технологии / компании для покупки;
- потенциальные российские и зарубежные партнёры в интересах возможной кооперации при реализации научно-технических проектов организации;
- потенциал межотраслевого применения;
- стратегии патентования компаний-конкурентов, как в отношении конкретного технического направления, так и в отношении определенных рынков;
- выявленные патентоспособные решения для обеспечения правильной (всесторонней и с необходимой проработкой) охраны интеллектуальной собственности организации;
- правильные конфигурации основных и поддерживающих патентов (патентные зонты), стратегии охраны интеллектуальной собственности;
- результаты маркетинговых исследований, определение потенциальных сегментов спроса;
- анализ перспективных рынков;
- рекомендации по коммерциализации;
- превентивные меры по ограничению конкурентов;
- результаты скаутинга / бенчмаркинга технологий;
- альбомы технологических радаров;
- мониторинг нарушения прав в привязке к группам технологий организации.

Выводы по разделу 2

В разделе 2 в концепции от общего к частному автором предложен подход к определению области охвата патентной аналитикой задач управления ТИ организации, выполнена формализация 17 задач управления ТИ и проработаны четыре группы улучшений процессов управления ТИ:

- 1) улучшения, направленные на повышение уровня объективности и достоверности информации, используемой для поддержки решений по управлению ТИ, а также на проработку качественно новых сведений на основе патентной информации для улучшения процессов управления ТИ организации;
- 2) улучшения, направленные на разработку новых методик анализа и облика новых инструментов патентной аналитики, направленных на экспертно-аналитическую поддержку качественно новых задач управления ТИ;
- 3) улучшения, направленные на профессиональную подготовку, развитие компетенций и повышение мотивации специалистов патентной аналитики;
- 4) улучшения, направленные на расширение спектра задач управления ТИ организации, решаемых с использованием патентной аналитики как нового ресурса управления. Предложенные автором задачи управления соотнесены с четырьмя классическими функциями управления: 1) планирование (предвидение); 2) организация (регулирование); 3) координация; 4) контроль.

ГЛАВА 3. ПРОВЕРКА ПРЕДЛОЖЕННОЙ МОДЕЛИ ПАТЕНТНОЙ АНАЛИТИКИ НА ПРИМЕРЕ РЕАЛЬНЫХ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ТИ

3.1. Ключевые задачи управления ТИ, решаемые с помощью патентной аналитики

Патентная аналитика может быть применена для широкого спектра задач управления: от формирования и актуализации стратегий и программ средне- и долгосрочного научно-технологического и инновационного развития до коррекции образовательных программ университетов как по управлению инновациями, так и по базовым дисциплинам.

Ключевые задачи управления ТИ, для которых целесообразно применять патентную аналитику, и улучшения управления ТИ, которые обеспечивает патентная аналитика, представлены в таблице (Таблица 12).

Таблица 12 – Ключевые задачи управления ТИ и улучшения, которые обеспечивает патентная аналитика

№	Задача управления	Улучшения
1.	формирование и актуализация средне- и долгосрочных программ научно-технологического развития	– выявление глобальных технологических трендов и перспективных направлений развития – формализация предметной области в виде иерархии технологий для привязки программ НИОКР к реальным технологическим направлениям – оценка позиционирования организации относительно мирового уровня технологий
2.	раскрытие потенциала коммерциализации; разработка стратегий коммерциализации; поиск новых рынков сбыта продукции	– выявление приоритетных рынков для коммерциализации – анализ стратегий патентования лидеров отрасли для выбора оптимальной стратегии коммерциализации – оценка патентных портфелей конкурентов на целевых рынках – идентификация незанятых ниш патентования
3.	диверсификация, поиск новых областей применения; адаптация продуктов под новые рынки	– анализ областей патентования, смежных с технологическими приоритетами организации, для выявления нетривиальных областей применения – анализ патентных ландшафтов в смежных отраслях – выявление технических проблем, решаемых сходными технологиями в других индустриях – оценка патентоспособности адаптированных решений для новых рынков
4.	инженерно-производственная кооперация, выстраивание	– выявление малых инновационных коллективов и университетских групп с сильными патентными портфелями в узких областях

№	Задача управления	Улучшения
	партнёрств, поиск центров компетенций по направлениям	– построение карт технологической и бизнес-кооперации для выбора оптимальных партнёров по цепочке создания ценности
5.	бенчмаркинг, сопоставление разных групп технологий	– сравнение уровня развития, патентной активности, цитируемости разных технологических направлений – оценка доли патентов отраслевых компаний-лидеров по каждой группе технологий – технологические радары патентной аналитики
6.	отбор перспективных исследований и разработок для финансирования, оценка перспективности НИОКР, инновационных проектов, объектов инвестирования	– скоринговые модели патентной аналитики – анализ цитирования для выявления базовых патентов, лежащих в основе технологического направления – выявление тупиковых направлений, по которым патентная активность снижается
7.	исследование применений искусственного интеллекта (ИИ) в составе отраслевой продукции, оценка уровня технологической готовности отраслевых внедрений ИИ	– анализ этапности и способов решения сложных научно-технических задач отраслевых ИИ-решений высокого уровня готовности – профилирование патентных портфелей в области ИИ – анализ областей развития и патентных стратегий отраслевых компаний-лидеров в области ИИ – выявление ценных технических ИИ-решений в привязке к задачам российских организаций

№	Задача управления	Улучшения
8.	модернизация, планирование технического перевооружения производств	– анализ патентов на оборудование и технологические процессы для выбора оптимальных решений – сравнение альтернативных конструкций и способов реализации узлов на основе патентной информации – выявление устаревших патентов для легального использования
9.	разработка стратегий охраны интеллектуальной собственности и лицензирования продукции	– определение приоритетных юрисдикций для патентования на основе анализа рынков и конкурентов – выбор формы охраны на основе анализа патентной активности – оценка лицензионного потенциала патентов через анализ цитирования и размера патентных семейств
10.	технологический и ценовой аудит, оценка портфеля патентов организации, выбор объектов для слияния / поглощения	– оценка качества патентного портфеля организации – сравнение портфеля организации с портфелями конкурентов (бенчмаркинг) – выявление патентов, которые могут быть оспорены, или зон патентной уязвимости – оценка рыночной силы портфеля организации
11.	анализ продуктовых линеек ведущих отраслевых компаний, выявление базовых технологий в	– обратный инжиниринг на основе патентной информации для восстановления технических решений конкурентов – выявление ключевых компонентов и узлов, защищённых патентами, в продуктах отраслевых компаний-лидеров

№	Задача управления	Улучшения
	привязке к высокотехнологичной продукции	– углубленный технический анализ групп технологий / узких технологических направлений – анализ этапности и особенностях развития технологий отобранных организаций – техническое раскрытие специфики реализации и функционирования конкретных отраслевых продуктов
12.	мониторинг текущего состояния приоритетных групп технологий и коммерческого потенциала перспективной продукции	– регулярное обновление патентных ландшафтов для отслеживания появления новых игроков и технологий – анализ динамики патентования для раннего обнаружения зарождающихся технологий
13.	содействие в реализации инновационных проектов на каждой стадии инновационного цикла	– комплексное экспертно-аналитическое сопровождение с использованием сборок инструментов патентной аналитики
14.	легальный реинжиниринг в интересах сокращения затрат (времени, ресурсов и др.) на исследования и разработки	– выявление ценных технических решений, не охраняемых отраслевыми компаниями-лидерами в Российской Федерации – выявление патентов с истекшим сроком действия для свободного использования – анализ патентных формул для определения границ правовой защиты и поиска «обходных» технических решений – идентификация альтернативных конструкций, не попадающих под действие патентов конкурентов

№	Задача управления	Улучшения
15.	анализ российских и зарубежных центров исследований и разработок; выбор объектов для инвестирования или поглощения	– выявление научных групп и лабораторий с высокой патентной активностью в целевой области – оценка технологической специализации исследовательских центров и университетов – анализ кооперационных связей между университетами и производственными компаниями
16.	приоритизация ресурсов (финансы, производственные мощности, тестовое оборудование)	– анализ приоритетных технологических направлений для обоснования инвестиционных приоритетов – выявление вторичных и дублирующих направлений исследований и разработок – поиск готовых технических решений для покупки / лицензирования – анализ способов решения сложных научно-технических задач
17.	поиск более экологичных альтернатив	– анализ патентных классов, связанных с «зелёными» технологиями – выявление патентообладателей в области чистых технологий – оценка экологической эффективности технологий через анализ патентных описаний

3.2. Процессные модели управления и модельные сценарии применения патентной аналитики

Принимая во внимание широкий спектр задач управления в интересах компактности изложения в настоящем исследовании представлено два наиболее характерных модельных сценария применения патентной аналитики:

1. применение патентной аналитики (отраслевой патентный ландшафт) для решения задачи управления ТИ «Актуализация программы НИОКР»;
2. применение патентной аналитики для разработки образовательных программ, ориентированных на перспективные потребности рынка труда.

Для каждого сценария проработана процессная модель управления с указанием улучшений процессов управления за счёт применения патентной аналитики.

Модельный сценарий применения отраслевого ПЛ для решения задачи управления ТИ «Актуализация программы НИОКР»

На рисунке (Рисунок 13) представлена процессная модель применения отраслевого ПЛ при решении задачи «Разработка и актуализация программы НИОКР».

Для процессной модели управления представлено описание особенностей и правил её применения при решении задачи управления.

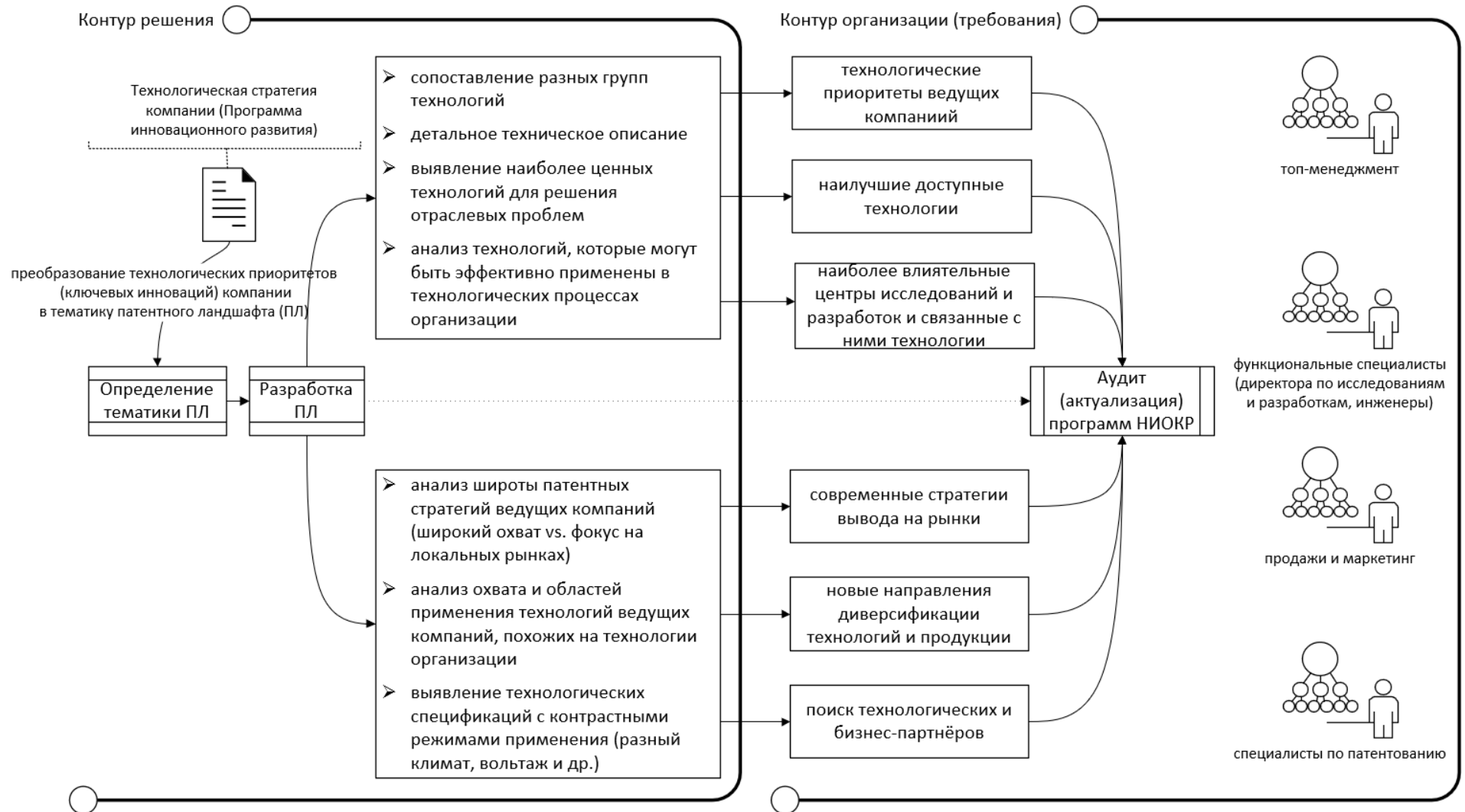


Рисунок 13 – Модельный сценарий применения отраслевого ПЛ для решения задачи управления ТИ «Актуализация программы НИОКР»

В начале планового периода актуализации программы НИОКР (ежегодно или чаще) руководство организации выбирает основные технологические приоритеты (ключевые инновации), которые выступают основополагающими направлениями инновационного развития организации и отражены в стратегиях или программах инновационного развития.

Выбранные технологические приоритеты в ходе интенсивных мозговых штурмов и экспертных совещаний с участием руководителей по стратегическому развитию, инновационному развитию организации, руководителей центров и департаментов исследований и разработок преобразуются в темы отраслевого ПЛ.

По набору тематик, соответствующих технологическим приоритетам организации, разрабатывается альбом патентных ландшафтов в соответствии с подходами, методами и техниками, описанными в настоящем разделе.

Выявленные тенденции, ключевые инсайты и рекомендации организации по реагированию на них группируются в разделы, которые могут использоваться разными категориями специалистов организации для определения структуры, рабочих подпрограмм и отдельных научно-технических проектов в составе программы НИОКР, а также для определения этапности программы НИОКР, перспективных функциональных и технических характеристик высокотехнологичной продукции, разработка которой предполагается в рамках программы НИОКР.

Для акцентирования разработки на конкретной задаче управления ТИ «Актуализация программы НИОКР» в составе отраслевого ПЛ более детально выполняется сопоставление альтернативных групп технологий, выявляются наиболее ценные российские и зарубежные технологии для решения отраслевых научно-технических задач и проблем, а также выполняется отдельный анализ технологий, которые могут быть эффективно применены в технологических процессах организации.

Для формирования объективной и разноплановой фактуры для определения перспективных характеристик высокотехнологичной продукции и снижения рисков при выполнении перспективных научно-технических проектов в составе программы НИОКР в отраслевом ПЛ отдельно прорабатываются:

- анализ широты патентных стратегий ведущих компаний и университетов (широкий охват на контрасте с фокусировкой на локальных рынках);
- анализ охвата и областей применения технологий ведущих компаний, похожих на технологии организации;
- выявление технологических спецификаций с контрастными режимами применения (разный климат, вольтаж и др.).

По практике после разработки отраслевого ПЛ в интересах актуализации программы НИОКР организации требуется от двух до трёх месяцев для проведения серии внутренних обсуждений результатов отраслевого ПЛ с участием руководителей организации и инженерных специалистов. Ключевой задачей внутренних обсуждений является сопоставление результатов анализа отраслевого ПЛ с текущими программами НИОКР и ресурсами организации и выработка на их основе предложений по актуализации программы НИОКР.

Наиболее типичные направления углубленной проработки в составе отраслевого ПЛ на примере отрасли нефтепереработки представлены в таблице (Таблица 13).

Таблица 13 – Наиболее типичные направления углубленной проработки в составе отраслевого ПЛ (на примере отрасли нефтепереработки)

Задача управления ТИ	Направление углубленной проработки в составе отраслевого ПЛ
Определение технологических приоритетов ведущих отраслевых компаний и университетов. Анализ перспективных направлений инвестирования	– сравнение перспективных альтернативных технологических направлений (кобальтовый катализатор против ванадиевого катализатора; ультразвуковая диагностика против рассеяния магнитного поля и т.д.); – подробное технологическое описание значимых, наиболее типичных и необычных современных технологий для каждой из 5–9 ключевых групп технологий (особенности различных методов, устройств, систем и т.д.); – выявление наиболее ценных технологий для решения отраслевых задач (чувствительность, точность, увеличенный срок службы, десульфурация и т.д.)
Стратегии вывода на рынок технологий и высокотехнологичной продукции	– анализ стратегий ведущих компаний и университетов; – анализ темпов и временных зазоров в патентовании технологий в разных странах; – сравнение территориальной экспансии и расширения технологического охвата в составе стратегии патентования отраслевых компаний-лидеров; – наиболее ценные группы технологий отраслевых компаний-лидеров; – дисбаланс стратегий патентования одних компаний по сравнению с другими
Новые области применения технологий организации Расширение потенциала междисциплинарного применения	– анализ областей применения технологий компаний-лидеров, сходных с технологиями организации – выявление технических характеристик с контрастными режимами применения, областями, режимами эксплуатации (различный климат, напряжение и т. д.)

Задача управления ТИ	Направление углубленной проработки в составе отраслевого ПЛ
Выявление наиболее влиятельных центров исследований и разработок и их базовых технологий	– анализ кооперации между компаниями и университетами – анализ устойчивых авторских коллективов при патентовании отраслевых решений – анализ приоритетов патентования изобретений – анализ держателей наиболее ценных технологий – выявление держателей базовых технологий
Поиск наилучших доступных технологий	– анализ судебных разбирательств, лицензирования, операций по трансферу технологий, связанных с конкретными технологиями – анализ технологий, которые могут быть эффективно внедрены в технологические процессы компании – поиск технологических областей с быстрым переходом от фундаментальных исследований к промышленному использованию – выявление наиболее ценных характеристик, охраняемых ведущими компаниями в разных странах
Поиск технологических и деловых партнеров	– выявление компаний с общими компетенциями (разработка/внедрение и т.д.); – выявление интенсивного обмена технологиями; – выявление компаний с менее развитыми технологиями по сравнению с технологиями организации

Модельный сценарий применения отраслевого ПЛ для формирования образовательных программ, ориентированных на будущие потребности рынка труда

Патентная аналитика может быть применена как непротиворечивая основа при разработке и актуализации образовательных программ по направлениям подготовки.

На рисунке (Рисунок 14) представлена процессная модель применения отраслевого ПЛ при решении задачи «Формирование образовательных программ, ориентированных на будущие потребности рынка труда».

Для процессной модели управления представлено описание особенностей и правил её применения при решении задачи управления.

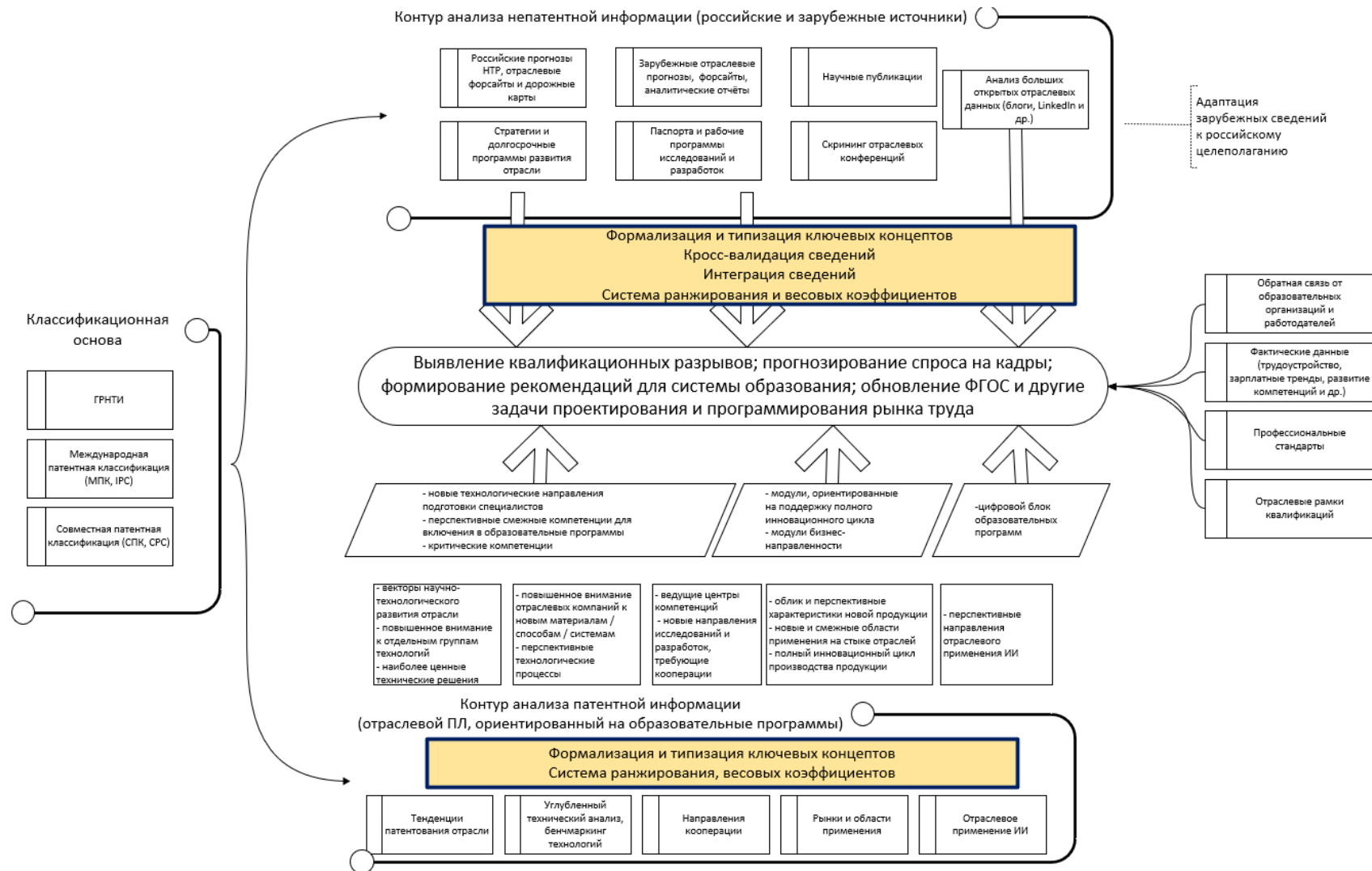


Рисунок 14 – Модельный сценарий применения отраслевого ПЛ для формирования образовательных программ, ориентированных на будущие потребности рынка труда

Отраслевой ПЛ в случае направленности на формирование образовательных программ разрабатывается с фокусом на бенчмаркинг альтернативных технологических направлений. Это обеспечивает выявление повышенного внимания отраслевых компаний к новым материалам / способам / системам. Для каждого такого направления необходим анализ перспективных характеристик технологических процессов производства и облика новой продукции отрасли. Это позволяет внести коррективы в образовательные программы.

Анализ в составе отраслевого ПЛ кооперации при патентовании сложных отраслевых решений позволяет выявить ведущие центры компетенций по отдельным группам технологий. Для сильных центров компетенций целесообразно дополнительное мини-исследование для выявления новых направлений подготовки, включаемых в образовательные программы.

Анализ вывода на рынок отраслевой продукции (территориальное патентование) и её перспективных технических и функциональных характеристик целесообразно выполнять в привязке к продукции с наивысшим уровнем готовности технологий (УГТ-9), в том числе целесообразно исследовать этапность повышения уровня готовности технологий. Это позволяет включить в образовательные программы модули, ориентированные на поддержку полного инновационного цикла производства продукции, а также модули бизнес-направленности, связанные с удовлетворением потребностей рынка и обращением с отраслевой интеллектуальной собственностью.

Отдельным фокусом анализ в составе отраслевого ПЛ следует выбрать междисциплинарное применение отраслевых технологий и продукции, а также отраслевое применение искусственного интеллекта и наиболее ценные сценарии отраслевого применения ИИ. Это позволяет определить перспективные направления ИИ и цифровизации в целом для включения в цифровой блок образовательных программ.

В качестве непротиворечивой основы для декомпозиции направлений проработки образовательной программы, ориентированной на подготовку кадров определённой отрасли, целесообразно использовать существующие патентные классификации: Международную патентную классификацию (МПК) и, особенно, Совместную патентную классификацию (СПК). Так как мировая патентная система охватывает все отрасли и области научно-технического развития, патентные классификации представляют собой наиболее полное и сбалансированное представление всех областей знаний, обеспечивая глубокую декомпозицию технологических направлений на 5 уровней детализации в случае Международной и на 9 уровней в отношении Совместной патентной классификации.

Такое разнообразие представления технологий в сочетании с системностью, непротиворечивостью и однородностью элементов делают патентные классификации

универсальным и объективным инструментом для формирования системы проектирования и программирования потребностей рынка труда в привязке к отраслевой направленности образовательной программы.

Следует отметить, что в случае направленности патентной аналитики на формирование образовательных программ отраслевой ПЛ должен применяться в сочетании как с другими формами классификации научно-технической информации (ГРНТИ и другие классификаторы), так и другими видами анализа, основанными на непатентной информации (отраслевые прогнозы, форсайты, научные публикации, а также другие формы и источники научно-технических сведений).

Вместе с тем, принимая во внимание главную тему настоящего диссертационного исследования, в предлагаемом модельном сценарии основной акцент сделан именно на отраслевом ПЛ как ценном и объективном источнике научно-технических сведений для разработки образовательных программ.

Представленный модельный сценарий в том числе показателен как пример интеграции патентной аналитики как нового ресурса управления с другими методами и инструментами сбора и анализа научно-технических сведений.

Формирование образовательных программ, ориентированных на будущие потребности рынка труда, сопряжено с проработкой прозрачной и непротиворечивой методики сбора, систематизации и последующего анализа разнородных научно-технических сведений, относящихся к разным аспектам разработки перспективных образовательных программ: научно-технологическое содержание, поддержка полного инновационного цикла создания отраслевой продукции, цифровизация, работа с интеллектуальной собственностью и другим направлениям.

Патентная аналитика выступает в двух контекстах:

- 1) как классификационная основа, обеспечивая многоуровневую иерархию технологических направлений определённой отрасли. В том числе патентные классификации (международная и совместная) должны быть сбалансированы с государственным рубрикатором научно-технической информации (ГРНТИ) в интересах более комплексного охвата непатентных источников информации.
- 2) как аналитическая основа для повышения объективности и гармонизации научно-технических сведений, собираемых из разнородных источников научно-технической информации. Применяя методы и техники формализации, описанные в разделе 2.1, модель предметной области отраслевого ПЛ выступает как хорошо формализованная система сбора и категорирования научно-технических сведений не только из патентных баз данных, но и

из научных публикаций, материалов отраслевых конференций, прогнозов и форсайтов научно-технологического развития отрасли.

Отраслевой ПЛ в данном модельном сценарии выступает как источник сведений о:

- векторах научно-технологического развития;
- наиболее ценных отраслевых технических решениях;
- повышенном внимании отраслевых компаний к новым материалам, способам и системам с проработкой перспективных технических и функциональных характеристик;
- перспективных технологических процессах;
- ведущих центрах компетенций;
- новых направлениях исследований и разработок, требующих кооперации промышленных компаний и университетов;
- облике и перспективных характеристиках новой продукции;
- новых, междисциплинарных и смежных областях применения на стыке отраслей;
- полном инновационном цикле производства продукции;
- перспективных направлениях отраслевого применения ИИ.

Данный состав сведений, накапливаемых в рамках разработки отраслевого ПЛ, применения техник и методов, описанных в разделе 2.2, совместно с результатами анализа непатентных источников информации может быть использован для:

- 1) проработки новых технологических направлений подготовки специалистов для включения в образовательные программы;
- 2) определения перспективных смежных компетенций для включения в образовательные программы;
- 3) формирования и / или доработки образовательных модулей, ориентированных на поддержку полного инновационного цикла проектирования, разработки и производства инновационной отраслевой продукции;
- 4) проработки модулей бизнес-направленности: коммерциализация, трансфер технологий и другие предметы;
- 5) проработки цифрового блока образовательных программ: направлений подготовки по искусственному интеллекту с учётом отраслевой специфики и других областей информационных технологий.

Следует отметить, что помимо получения большого количества ценных и объективных научно-технических сведений контур патентной аналитики (отраслевой ПЛ) целесообразно использовать как:

- 1) ресурс для валидации научно-технических сведений, собираемых в контуре непатентной информации: сведения, получаемые из научных публикаций и других источников, могут проходить своеобразную сверку с наличием таких сведений в составе патентов отраслевых компаний и университетов;
- 2) ресурс для определения фокусов дополнительного углубленного поиска непатентных сведений: высокая динамика и широкое присутствие определённых групп технологий в патентах целесообразно использовать как сильные индикаторы научно-технических сведений и предусмотреть дополнительные специализированные поиски и анализ в непатентных источниках в контексте выявленных в патентах технологий.

Такое комплексное применение отраслевого ПЛ в сочетании с большим количеством разнородных источников научно-технических сведений требует применения сложных методов формализации и типизации ключевых концептов (технологий, продукции и других) в применении не только к отраслевому ПЛ (как описано в разделе 2.1), но и в отношении каждого источника научно-технических сведений. В результате этой формализации и типизации должно быть сформировано однородное и непротиворечивое поле концептов, в контексте которых будет выполняться сбор и систематизация научно-технической и бизнес-информации.

Так как непатентные источники научно-технических сведений лишены важных признаков объективности и достоверности, присущих патентной информации, в отношении сведений, накапливаемых из разных источников, должны быть предусмотрены процессы и реализованы алгоритмы кросс-валидации противоречивых сведений, поступающих из разных источников.

В отношении сведений, прошедших кросс-валидацию, необходимо предусмотреть процессы и алгоритмы интеграции сведений с формированием расширенных метаданных, характеризующих происхождение сведений, их актуальность и другие аспекты.

Источники патентной и непатентной информации, которые используются для сбора сведений, имеют разную природу, разную степень надёжности и разную глубину содержательного наполнения научно-технических сведений. В этой связи при реализации модельного сценария необходимо предусмотреть систему ранжирования, определения и перебалансировки весовых коэффициентов, назначаемых как источникам информации, так и сведениям, собираемым из данных источников. Такая система ранжирования и определения весовых коэффициентов должна быть единой и распространяться на источники и сведения как непатентной, так и патентной информации.

Представленный модельный сценарий, несмотря на направленность на формирование образовательных программ, может быть легко адаптирован для любых других задач управления,

предполагающих тесную интеграцию сведений из непатентных и патентных источников информации.

Все техники (формализация знаний, углубленный технический анализ и анализ, управляемый инсайтами), описанные для отраслевого ПЛ как ключевые улучшения инструментов управления, в разделе 2.2, обеспечивают глубину и содержательное наполнение сведений, существенно повышающих качество решения задач управления инновационным развитием не только на уровне организации, но и на уровне государственных задач управления наукой, технологиями и инновациями.

3.3. Подход к расчёту экономической эффективности применения патентной аналитики для задач управления ТИ

Важным аспектом применения патентной аналитики как нового ресурса управления является оценка эффектов её применения, в первую очередь экономических.

Область оценки экономической эффективности патентной аналитики, как и других инструментов стратегического управления связана с комплексными управляющими воздействиями на слабо формализованные объекты сложной природы и связанные с ними эффекты: коррекция программ НИОКР, установление новой инженерно-производственной кооперации и др.

Внедрение рекомендаций, формируемых в рамках экспертно-аналитической поддержки, как правило имеет эффект в средне- или долгосрочной перспективе и сильно зависит от:

- сложившейся в компании инновационной и производственной инфраструктуры: сырьё, технологические процессы и др.;
- толерантности руководства и организации в целом к рискам, определяющей готовность принимать решения в условиях неопределённости;
- особенностей сложившейся системы стратегического управления компании: степени её гибкости, горизонта планирования, распределения ответственности за стратегические инициативы, используемых процедур согласования и утверждения решений;
- наличия чётких стратегий (технологического развития, коммерциализации, патентной, цифровой трансформации);
- наличия финансовых и других ресурсов для реализации рекомендаций (инвестиционный бюджет, возможность перераспределения средств, доступность внешнего финансирования, а также временные и кадровые ресурсы);
- иных организационно-поведенческих факторов: сложившейся культуры принятия решений, внутрикорпоративной политики, уровня автономии подразделений и др.

Ценность патентной аналитики как нового ресурса управления носит превентивный характер: предотвращение инвестиций в тупиковые технологии, отказ от дублирования уже решённых задач и др. Эти эффекты не отражаются в отчётности как полученная прибыль, но являются прямыми экономическими выгодами.

Помимо этого, так как внедрение результатов патентной аналитики предполагает комплекс управленческих решений на стратегическом уровне и уровне операционной деятельности компании, как направления коррекции стратегии и планов компании, так и эффекты от выполненной коррекции являются чувствительной для высшего руководства областью, и компании в подавляющем большинстве случаев не раскрывают ни реальное применение рекомендаций патентной аналитики, ни достигнутые эффекты. Заказчики рассматривают результаты патентной аналитики как коммерческую тайну, что делает невозможным получение точных финансовых данных о реализации стратегий компаний.

Всё перечисленное выше формирует экстремально сложную и многоаспектную среду, связано с большим количеством отдельных задач управления и порождает множество ограничений и допущений, затрудняющих прямую количественную оценку экономического эффекта от внедрения патентной аналитики в процессы стратегического управления инновациями.

Компании, внедряющие патентную аналитику, рассматривают области приложения и результаты внедрения как коммерческую тайну, что делает невозможным возможность получения точных финансовых данных о реализации стратегий на основе применения результатов патентной аналитики.

В этих условиях в противовес к расчётным экономико-финансовым моделям при оценке экономической эффективности должны применяться подходы, связанные с качеством управленческих решений и ценностью результатов патентной аналитики для снижения неопределённости и предотвращении ошибок.

Известны строгие математические модели оценки эффективности бизнес-аналитики. Так Международный институт аналитики разработал вероятностную модель оценки стратегической и коммерческой ценности инициатив с учётом рисков в привязке к научно-техническим проектам или широким проектным направлениям.

Исследование [108] вводит в научный оборот понятие способности абсорбции применительно к технологическим инновациям в крупных инфраструктурных проектах. В контексте оценки эффективности аналитики это означает, что ценность информации не может быть оценена без учёта готовности организации использовать новые инсайты в процессах принятия решений.

Сходные подходы развиваются в области применения для стратегического управления компанией методов и техник анализа больших данных. В исследовании [127] эмпирически

подтверждено, что способность абсорбции (АСАР) выступает ключевым фактором, усиливающим связь между аналитическими возможностями компании и её инновационной активностью. Без достаточного уровня компетенций для абсорбции новых сведений даже качественная аналитика не приводит к улучшению показателей.

В работе [164], специфицируя проблему невозможности прямого денежного расчёта эффектов использования бизнес-аналитики руководителями при принятии стратегических решений, представлен подход к качественной оценке эффективности через анализ восприятия и поведения пользователей аналитики.

В работе [99] эффективность применения патентной аналитики оценивается через её влияние на распределение бюджета НИОКР по технологическим направлениям, а не через прямой подсчёт прибыли. Автор вводит сложные составные показатели (качество патента, относительная доля технологий), которые призваны снижать неопределённость при принятии управленческих решений, а не служить прямым эквивалентом денег.

В настоящем исследовании оценка выполнена только на основе информации, добровольно предоставленной руководителями и представителями компаний-заказчиков, которые внедрили патентную аналитику в концепции, предложенной автором диссертационного исследования.

В качестве модельных проектов внедрения в настоящем разделе рассмотрены результаты применения патентной аналитики в рамках Эксперимента Правительства Российской Федерации (от 8 ноября 2022 г. № 3364-Р) по экспертно-аналитическому сопровождению научно-технических проектов, в том числе по опережающему выявлению патентоспособных решений с высоким потенциалом коммерциализации, для создания высокотехнологичной продукции [8].

Эксперимент распространялся на крупные научно-технические проекты научно-образовательных центров мирового уровня (НОЦ): НОЦ «Инженерия будущего» (условное обозначение «Самара») и НОЦ «Рациональное недропользование» (условное обозначение «Пермь»).

В рамках правительственного эксперимента для сопровождения проектов НОЦ были применены сборки инструментов патентной аналитики, ключевыми из которых выступили отраслевой патентный ландшафт и патентная технологическая разведка.

Базовой метрикой для оценки экономической эффективности применения патентной аналитики в рамках Эксперимента Правительства России выступает стоимость комплекса работ по экспертно-аналитическому сопровождению одного научно-технического проекта, равная 22 млн руб.

В соответствии с подходом, предложенным Х. Эрнстом [99], оценка эффективности в настоящем разделе сфокусирована на выявлении и агрегировании направлений снижения затрат, а не на построении моделей прироста прибыли. Это позволяет оценить экономическую значимость патентной аналитики даже в условиях, когда доступ к точным финансовым данным заказчиков невозможен в силу режима коммерческой тайны.

Такой подход представляет собой консервативную (заниженную) оценку эффективности, так как не учитывает дополнительную выручку от коммерциализации.

В результате анализа материалов выполненных проектов (отраслевых патентных ландшафтов, отчётов по патентной технологической разведке, 110 итоговых рекомендаций для повышения эффективности комплексных научно-технических проектов) были выделены 36 ключевых задач / результатов экспертно-аналитического сопровождения проектов (центральная часть рисунка (Рисунок 15)).



Рисунок 15 – Ключевые направления снижения затрат

Представленные 36 направлений охватывают весь спектр задач управления технологическими инновациями: от выявления патентоспособных решений и оценки патентных рисков до разработки стратегий продвижения и поиска партнёров.

Как видно из рисунка основной вклад патентной аналитики в проектах «Самара» и «Пермь» был связан со улучшением качества управленческих решений (корректировка программы развития, диверсификация, коммерциализация, установление инженерно-производственной кооперации), а не с текущей операционной экономией.

По каждому из пяти оснований оценки в рамках Эксперимента Правительства России были проведены экспертные консультации с привлечением специалистов по финансовому и бизнес-моделированию.

Процедура включала следующие этапы.

Этап 1. Соотнесение ключевых задач / результатов экспертно-аналитического сопровождения проектов и направлений снижения затрат (экономической эффективности патентной аналитики).

Каждая из 110 итоговых рекомендаций для повышения эффективности комплексных научно-технических проектов) была экспертно отнесена к одной или нескольким из 36 ключевых задач / результатов экспертно-аналитического сопровождения проектов.

На основе подхода, предложенного Х. Эрнстом [99], и результатов экспертных консультаций с руководителями НОЦ мирового уровня, эти 36 ключевых задач / результатов были отнесены к одному или нескольким из пяти оснований оценки экономической эффективности, связанных с сокращением затрат и раскрытием потенциала коммерциализации продукции проектов:

К выявленным направлениям снижения затрат относятся:

1. сокращение инвестиционных и операционных расходов:
 - 1.1. сокращение потерь от дублирования разработок за счёт анализа тупиковых направлений разработок конкурентов;
 - 1.2. повышение эффективности инвестиций в исследования и разработки за счёт перераспределения бюджетов НИОКР в пользу наиболее перспективных технологических направлений;
 - 1.3. сокращение ресурсных затрат за счёт непрерывного подбора ценных технических решений в местах сложных научно-технических развилки;
2. сокращение финансовых потерь от неправильно выбранных стратегий и форм патентной охраны;

3. большой объём рынка за счёт расширения областей применения, проработки стратегии коммерциализации и выстраивания партнёрств;
4. снижение затрат за счёт выявления новых форм кооперации и альтернативных поставщиков;
5. сокращение расходов на организацию технологических процессов (за счёт выстраивания партнёрств (стендовое оборудование, компоненты и пр.).

Этап 2. Экспертная оценка эффекта в денежном выражении.

По каждому основанию оценки группа экспертов (руководители НОЦ, руководители проектов, финансовые и бизнес-консультанты) на основе анализа внутренних программ и планов разработки продукта и стратегий коммерциализации, разработанных до начала Эксперимента Правительства России, выполнили высокоуровневые расчёты финансового эффекта по каждому основанию оценки.

Оценки проводились отдельно по проекту «Самара» (НОЦ «Инженерия будущего») и по проекту «Пермь» (НОЦ «Рациональное недропользование»). При этом использовались консервативные допущения: учитывались только прямые эффекты, без учёта косвенных выгод (например, репутационных).

Этап 3. Валидация и усреднение.

Полученные оценки были верифицированы путём сопоставления с данными технологических маркетинговых исследований по группам продукции проектов НОЦ¹² и скорректированы по результатам повторных экспертных сессий. Итоговые значения экономической эффективности патентной аналитики для комплексных научно-технических проектов представлены в таблице (Таблица 14).

Таблица 14 – Оценка экономической эффективности патентной аналитики (в млн руб.) для комплексных научно-технических проектов НОЦ мирового уровня

№	Основание оценки	Проект «Самара»	Проект «Пермь»	Два проекта
1.	сокращение инвестиционных и операционных расходов	10,0	7,0	17,0
2.	сокращение финансовых потерь от неправильно выбранных стратегий и форм патентной охраны	20,0	30,0	50,0

¹² Технологические маркетинговые исследования выполнены независимыми аналитическими компаниями на начальной стадии Эксперимента Правительства России

№	Основание оценки	Проект «Самара»	Проект «Пермь»	Два проекта
3.	большой объём рынка за счёт расширения областей применения, проработки стратегии коммерциализации и выстраивания партнёрств	39,0	40,0	79,0
4.	снижение затрат на комплектующие за счёт выявления новых форм кооперации и альтернативных поставщиков	13,0	0,0	13,0
5.	сокращение расходов на организацию технологических процессов (за счёт выстраивания партнёрств (стендовое оборудование, компоненты и пр.)	0,0	6,0	6,0
Суммарно		82,0	83,0	165,0
Отдача на один вложенный рубль сопровождения, %		273	277	275

Суммирование количественных оценок по всем пяти основаниям даёт совокупный экономический эффект по каждому проекту. Усредненная по двум проектам отдача на один вложенный рубль экспертного сопровождения с использованием патентной аналитики в рамках проведённого Эксперимента Правительства России составила 275%.

Следует отметить, что оценки экономической эффективности от патентной аналитики в рамках Эксперимента Правительства России являются в максимальной степени консервативными и заниженными в силу специфики университетских проектов НОЦ мирового уровня и принятых при оценке допущений. Оценки не учитывают долгосрочные эффекты коммерциализации, косвенные выгоды (рост компетенций, сокращение времени принятия решений), эффект тиражирования методик на другие проекты и ряд других аспектов. Реальная экономическая эффективность патентной аналитики выше представленных оценок.

По укрупнённым оценкам руководителей крупной нефтеперерабатывающей компании России, систематически применяющих патентную аналитику для задач управления [23], применение инструментов патентной аналитики в период с 2016 по 2020 годы позволило сэкономить российским компаниям 26 млрд рублей, то есть больше 5 млрд рублей в год, при этом стоимость анализа составила лишь 0,36% от этой суммы.

Для крупных промышленных компаний показатель отдачи на один вложенный рубль сопровождения в 74 раза выше, чем для университетских проектов.

Таким образом, даже без построения формальных числовых моделей, на основе экспертных данных подтверждается высокая экономическая эффективность применения патентной аналитики в управлении технологическими инновациями организации.

3.4. Экспертная верификация результатов внедрения патентной аналитики (глубинные интервью)

Обоснование метода

Патентная аналитика как ресурс управления ТИ требует не только теоретического обоснования, но и практической верификации. Несмотря на детальную проработку методов и сценариев применения, критически важно проверить, насколько предложенные подходы:

- реально работают в практике управления ТИ организации;
- воспринимаются потребителями как эффективные;
- дают измеримый эффект по сравнению с традиционными методами.

Для эмпирического подтверждения практической применимости предложенных автором подходов к использованию патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации были спроектированы и проведены 22 глубинных интервью.

Следует отметить, что в силу высокого уровня новизны предложенных подходов практика применения патентной аналитики в интересах задач управления ТИ организации российскими организациями преимущественно развивается в течение последних 10 лет и охватывает не столь значимое число организаций (экспертная оценка автора – не более 100 организаций).

Большая часть из этих организаций применяют патентную аналитику в упрощённых контекстах, не позволяющих в полной мере раскрыть её потенциал как нового ресурса управления ТИ.

Помимо этого, области и эффекты применения патентной аналитики для задач управления ТИ являются настолько многоаспектными, что для интерпретации обратной связи от непосредственных потребителей патентной аналитики необходим более детальный материал для выявления релевантных нарративов.

В этих условиях применение масштабных опросов большого числа респондентов (таких как опросы Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации [66] или Международного института управления проектами [102]) не представляется возможным в силу малого объема долговременных внедрений патентной аналитики, обеспечивающих значимые эффекты для задач управления ТИ, и сложности области исследования в целом.

Альтернативой в таких условиях является инструментарий глубинных интервью как методически зрелых практик анализа качественных данных [143].

Глубинные интервью с реальными потребителями патентной аналитики позволят получить объективную фактуру о мотивации внедрения патентной аналитики российскими организациями, ценности подходов и техник, предложенных автором, для задач управления ТИ.

Ключевые эффекты (улучшение качества планирования, ускорение принятия решений) большей частью носят качественный характер и являются субъективной оценкой ключевых лиц, принимающих управленческие решения. В этих условиях глубинное интервью – наиболее подходящий инструмент.

Данный формат не только обеспечивает проверку гипотез исследования, но и позволяет выявить новые, неучтенные сценарии применения патентной аналитики и барьеры её внедрения в процессы управления ТИ.

Глубинные интервью представляют собой устные повествования, письменно зафиксированные исследователем в ходе неформальной беседы (очно или по видеосвязи). Репрезентативная выборка специалистов по управлению ТИ формируется путем целевого отбора респондентов, относящихся к различным отраслям и регионам Российской Федерации.

Дополнительные материалы по назначению, инструкции по проведению и структуре глубинных интервью представлены в Приложении В.

Результаты глубинных интервью

Принимая во внимание довольно непродолжительный период времени (последние 10 лет) активного применения патентной аналитики для задач управления ТИ и отложенный характер эффектов от экспертно-аналитического сопровождения задач управления на стратегическом уровне организации, представляется целесообразным проведение более 20 глубинных интервью для обеспечения достаточной широты покрытия тематики реального использования патентной аналитики.

Всего было проведено 22 интервью.

Число интервью определялось методом снежного кома – новые интервью (за пределами проведенных 22) уже не проводились по причине отсутствия существенно новой информации к уже полученным результатам.

Наиболее широкий спектр покрываемых задач управления (от стратегического уровня до операционной деятельности) относится к крупным промышленным предприятиям. Помимо этого, отраслевая специфика и система корпоративного управления крупных организаций обеспечивают вариации процессов и задач управления, которые целесообразно учесть при обобщении практик применения патентной аналитики для решения задач управления ТИ.

В этой связи больший акцент при выборе респондентов был сделан на крупных организациях с обеспечением отраслевого разнообразия:

- нефтегазовая отрасль;
- медицина;

- двигателестроение;
- авиастроение;
- химическая промышленность;
- судостроение;
- энергетика.

Вместе с тем при выборе респондентов особое внимание было уделено балансированию областей управления ТИ, с которыми связаны респонденты.

Наиболее выразительно разнообразие задач управления ТИ на разном уровне и с учётом разной специфики может быть представлено следующими категориями организаций:

- 1) промышленные организации;
- 2) университеты и исследовательские организации;
- 3) специализированные организации, осуществляющие экспертно-аналитическую поддержку управления ТИ.

Всего было проведено 22 глубинных интервью, распределение респондентов по типу организаций представлено на рисунке (Рисунок 16).



Рисунок 16 – Распределение респондентов по типу организаций

Распределение респондентов по полу представлено на рисунках (Рисунок 17).

Пол респондентов

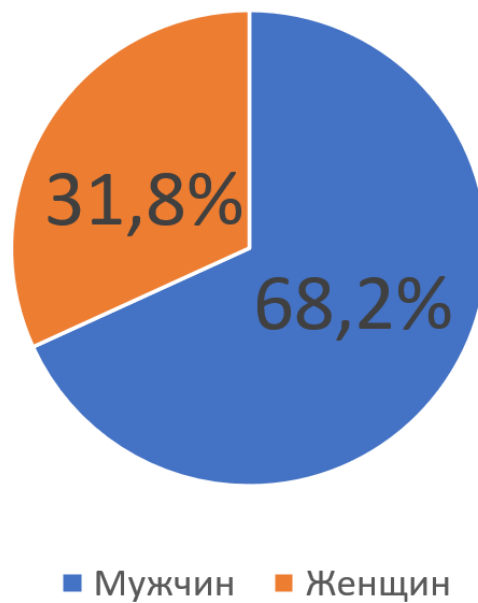


Рисунок 17 – Распределение респондентов по полу

Территориально 22 интервьюируемых распределились следующим образом: Центральный федеральный округ – 13 чел. (в т.ч. Москва – 11 чел.), Северо-Западный федеральный округ – 6 чел., Приволжский федеральный округ – 2 чел., Сибирский федеральный округ – 1 чел.

Возраст респондентов варьируется от 30 до 61 года, распределение по возрастным диапазонам представлено на рисунке (Рисунок 18).

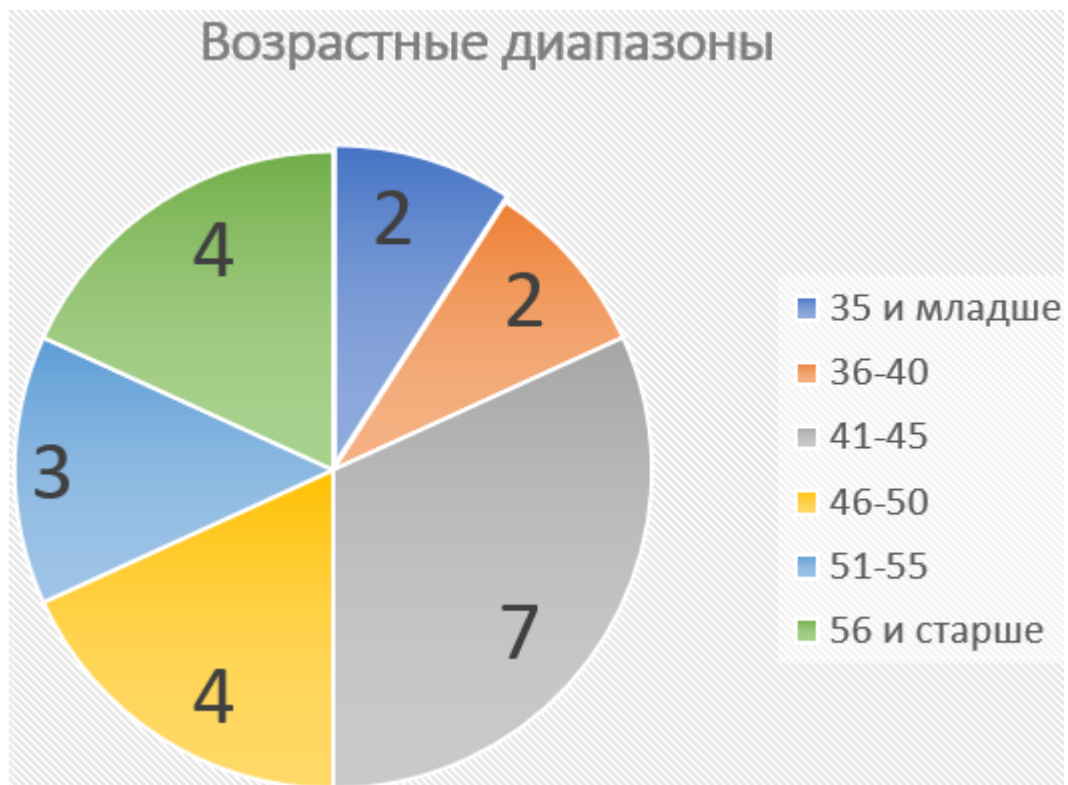


Рисунок 18 – Распределение респондентов по возрастным диапазонам

Интервьюируемые – преимущественно руководители высшего звена (директоры, заместители директора, руководители крупных департаментов, 12 чел.), 10 респондентов занимают должности руководителей среднего звена крупных компаний и университетов.

Общие результаты анализа глубинных интервью представлены на рисунке (Рисунок 19).



Рисунок 19 – Результаты анализа глубинных интервью с реальными потребителями патентной аналитики

Далее каждый из разделов глубинного интервью описан более детально.

Ключевые задачи управления ТИ

Проанализировав и обобщив результаты глубинных интервью, можно выделить ключевые задачи управления ТИ (в порядке убывания упоминаемости задач в ответах респондентов):

- 1) разработка / усовершенствование новых технологий, технологических процессов, усовершенствование существующих продуктов;
- 2) создание новых продуктов (высокотехнологичные, образовательные, консалтинговые и др.);
- 3) охрана интеллектуальной собственности, разработка патентных стратегий организации;
- 4) скоринг и оценка перспективных идей, выявление потребностей бизнеса, бенчмаркинг, анализ мирового уровня, определение перспективных характеристик;
- 5) разработка инструментов и методик управления ТИ, доведения инноваций до бизнеса; развитие компетенций по управлению ТИ;

- 6) трансфер технологий;
- 7) модернизация (усовершенствование) производства;
- 8) выстраивание партнёрств и инженерно-производственная кооперация;
- 9) формирование спроса на высокотехнологичную продукцию;
- 10) поиск новых областей применения / рыночных ниш для продукции компании;
- 11) реализация инвестиционных проектов, stage-gate проекты;
- 12) формирование стратегий и программ развития (средне- и долгосрочная перспектива);
формирование и актуализация программ НИОКР;
- 13) выявление ценных технических решений для реинжиниринга.

Подавляющее большинство респондентов в качестве наиболее важных задач управления ТИ отметили усовершенствование существующих технологий и продуктов, а также разработку новых продуктов, в том числе консалтинговых и образовательных. Остальные задачи в той или иной степени являются сопутствующими.

Высший приоритет управления ТИ – разработать и внедрить новую продукцию, которой ранее компания не выпускала, найти ей рыночные ниши и открыть новое направление бизнеса (Москва, руководитель функции, 41 год).

Для крупной распределённой организации характерны две контрастных постановки для анализа: 1) очень конкретные узкие запросы (есть круглая шестерёнка с 12 зубчиками, сделайте мне квадратную, с 6 зубчиками, с определённой маркой стали) или 2) излишне общие (нужны технологии нанесения защитных покрытий, без определения на что эти покрытия наносятся) (Москва, исполнительный директор, 60 лет).

Одна из ключевых задач компании – отработать механизмы всесторонней оценки «сырых» идей для развития компании: выявление потребностей бизнеса, экспертная оценка по набору показателей, определение мирового уровня, экономические эффекты.

Особое внимание респонденты уделили задачами управления ТИ, связанными с оценкой перспективности новых идей и инвестиционных проектов.

Направление анализа новых проектов, их осуществимости и масштабируемости с помощью патентной аналитики является главным акцентом, его можно и нужно усилить многократно (Санкт-Петербург, руководитель группы, 41 год).

Одна из ключевых задач компании – отработать механизмы всесторонней оценки «сырых» идей для развития компании: выявление потребностей бизнеса, экспертная оценка по набору показателей, определение мирового уровня, экономические эффекты (Москва, руководитель функции, 41 год).

Специфика и проблемы управления ТИ

Специфика и проблемы управления ТИ представляют собой широкий спектр особенностей, связанных как с отраслью, так и со сложившейся системой управления организации.

Основные направления, характеризующие специфику и проблемы управления (представлены в порядке убывания упоминаемости респондентами):

- 1) необходимость гармонизации процессов управления для распределенных организаций; разрозненность и трудности сборки результатов исследований разных команд (университетских, дочерних организаций и др.);
- 2) сильная междисциплинарность исследований и разработок;
- 3) низкая восприимчивость к инновациям высшего руководства;
- 4) нехватка культуры работы с инновациями; выбор в пользу традиционных решений на фоне высокого риска, связанного с инновациями;
- 5) бюрократизация процессов управления инновациями;
- 6) необеспеченность ресурсами управления инновациями;
- 7) уход с рынка поставщиков систем профессиональной патентной аналитики;
- 8) снижение качества подготовки специалистов по управлению;
- 9) соответствие продукции жёстким российским процедурам и стандартам; международным нормам и стандартам;
- 10) долгий цикл от идеи до внедрения;
- 11) недооценка руководителями патентной информации как ценного ресурса управления;
- 12) сложность анализа патентов - очень непонятный ресурс, с которым надо уметь работать;
- 13) инновации встроены в жёсткую вертикаль управления с подавляющей долей заказов со стороны материнской компании;
- 14) связка с департаментами маркетинга, аналитики и др.;
- 15) высокая цена личной ответственности на фоне высокой толерантности к риску;
- 16) покрытие широкого спектра отраслей, выстраивание кооперации с экспертами из разных отраслей;
- 17) компромисс между блочно-модульными принципами разработки и малой серийностью.

Респонденты сделали особый акцент на проблематике высокой неопределённости управления ТИ.

Области прорывных технологий сопряжены с высокой неопределённостью, что предъявляет повышенные требования к системе управления рисками и толерантности к этим рискам при управлении ТИ (Москва, операционный директор, 61 год).

Повышение качества управления ТИ – это комплексная проблема. Нужно менять много факторов и не совсем понятно какие из них ключевые, а еще эти ключевые факторы разные на разных этапах жизни компании (Санкт-Петербург, руководитель группы, 41 год).

У компаний с частным капиталом есть право на ошибку, поэтому они более смело работают с ТИ по направлениям, которые кажутся перспективными, но выглядят рискованно (Иркутск, начальник отдела, 35 лет).

Помимо этого, широкое позиционирование в глубинных интервью получила проблематика отложенного эффекта от инноваций, что серьёзным образом влияет на качество управления ТИ. *Долгий цикл от идеи до её внедрения – наиболее специфическая вещь, он может занимать от трёх лет до бесконечности. Серьёзная проблема управления – инновация далеко не всегда показывает определённую эффективность. Это в некотором смысле ментальная проблема, связанная с решением дилеммы «развитие инноваций / движение на старых лыжах» в пользу последнего. Не все руководители готовы и хотят использовать что-то новое (Санкт-Петербург, начальник отдела, 45 лет).*

Понимание потенциала и эффектов патентной аналитики инженерными специалистами приходит спустя довольно продолжительное время. Они начинают более углубленно работать с выявленными аналогами, смотреть какие компании что выпускают и др. Мы их посадили на патентную аналитику. Так формируется правильная система применения патентной аналитики. Инженеры при возникновении сложных научно-технических проблем сразу обращаются к патентной аналитике для выявления путей решения проблем (Альметьевск, заместитель начальника отдела, 42 года).

Одной из проблем и возможных направлений улучшения управления ТИ в интервью выступил недостаток объективной дополнительной информации, сопровождающей российские разработки.

Учёные плохо представляют результаты своих исследований и разработок, не понимая формат, который может заинтересовать представителей промышленного сектора. Информация нуждается в серьёзном реструктурировании, инвестиционной упаковке и обогащении дополнительными сведениями (коммерциализация, соответствие мировому уровню и др.) (Москва, исполнительный директор, 60 лет).

Следует отметить, что задачи управления ТИ, отмеченные респондентами, равно как и специфика и большинство заявленных интервьюируемыми проблем относятся к новым областям применения патентной аналитики, описанным в настоящей диссертационной работе.

Информационное и инструментальное обеспечение управления ТИ, ценность патентной информации

Как отмечают все респонденты, управление ТИ, особенно на современном этапе цифровизации, невозможно без качественного информационного и экспертно-аналитического сопровождения.

В качестве существующих источников информации и инструментов (за пределами патентной информации и аналитики) респонденты отметили (в порядке убывания упоминаемости):

- 1) анализ технологических трендов, определение места организации в технологическом и бизнес-ландшафте;
- 2) информационные дайджесты, литературный обзор, анализ научных публикаций;
- 3) маркетинговые исследования;
- 4) прогнозы, форсайты науки и технологий, стратегии развития отраслей, аналитические отчеты;
- 5) форсайт-сессии (определение критических инноваций), стратегические сессии;
- 6) анализ сайтов компаний-конкурентов;
- 7) генеративный ИИ, моделирование отраслевых промптов;
- 8) справочники наилучших доступных технологий;
- 9) анализ потребностей целевой аудитории;
- 10) статистические показатели (доля реализованной продукции по отраслям, таможенная статистика и др.);
- 11) анализ внешних сделок;
- 12) SWOT анализ, мониторинг портфеля продуктов;
- 13) финансово-экономическое моделирование.

По высказываниям респондентов ключевое направление улучшения инструментов связано с их большей формализацией и повышением объективности сведений.

Мы используем собственные справочники наилучших доступных технологий. Важно, что для каждой технологии описывается не только её использование, но и экономический, социальный, экологический и другие эффекты.

Проводятся форсайт-сессии для отбора и ранжирования критических инноваций, которые необходимо развивать организации в средне-и долгосрочной перспективе. Отобранные инновации включаются в перспективную программу развития компании (Санкт-Петербург, начальник отдела, 45 лет).

При обсуждении инструментов, основанных на патентной информации, респондентами отмечены уникальные качества патентной информации (в порядке убывания упоминания):

- 1) хорошо структурирована;

- 2) качество технической информации выше;
- 3) наиболее сильный инструмент охраны ключевых активов компании;
- 4) объективность;
- 5) подкрепленные признания мировой новизны, проверенная с научной точки зрения информация;
- 6) доступность и открытость;
- 7) помогает понять примерное время возникновения технологий или продуктов;
- 8) полный охват тематик научно-технологического развития.

Патентная информация хорошо структурирована и помогает понять примерное время возникновения технологий или продуктов, а также компании, причастные к разработке (Москва, руководитель департамента, 44 года).

Патент – очень ценный источник потому, что содержит признаки промышленной применимости технических решений (Иркутск, начальник отдела, 35 лет).

Информация, используемая для принятия решений, должна быть: а) достоверна, б) актуальна и в) точна. Патентная информация является качественным источником и обладает этими характеристиками (Московская область, генеральный директор, 40 лет).

Патентная информация – проверенные с научной точки зрения сведения. В ней много данных, которые следует изучать в привязке к разным задачам управления (Москва, заместитель директора, 37 лет).

Так как патенты хорошо структурированы, они позволяют далеко забраться при анализе (Москва, исполнительный директор, 49 лет).

Потенциал и сценарии применения патентной аналитики для управления ТИ

Потенциал и задачи патентной аналитики в привязке к подходам, предложенных автором

В отношении подходов, предложенных в настоящей диссертационной работе (см. раздел 2), в глубинном интервью были предложены обобщающие генерализованные формулировки.

Все респонденты отметили важность многоуровневой декомпозиции предметной области, необходимость использования многообразия патентных индикаторов, а также высокий потенциал и ценность аналитики, управляемой инсайтами.

Выводы «поглубже» (с большей детализацией технологий) и «пошире» (с более масштабной областью охвата) позволят ещё полнее раскрыть потенциал анализа патентной информации в интересах управления инновациями.

Очень важно обогащать наилучшие доступные технологии дополнительными атрибутами и правилами патентной аналитики, чтобы более объективно оценивать социальные,

экономические и научно-технологические аспекты групп технологий (Санкт-Петербург, начальник отдела, 45 лет).

Лучшие практики патентной аналитики относятся к итерационной работе с инженерами, когда технология последовательно уточняется и декомпозируется на составляющие в зависимости от обратной связи от инженеров (Иркутск, начальник отдела, 35 лет).

Мы обязаны изучать историю формирования патентных портфелей ведущих отраслевых компаний как с точки зрения развития технологий, так и с точки зрения географического покрытия портфелей. И в этом анализе используется многообразие параметров анализа (правовой объём, устойчивость к аннулированию, нюансы патентного делопроизводства и др.) для выявления «стратегических» и действительно ценных с инженерной точки зрения патентов.

Мы прописываем в методике паттерны и чек-листы комплексного анализа патентов, которые мне как руководителю позволяют проверить действительно ли анализ выполнен качественно и эффективно (Москва, руководитель функции, 41 год).

Если я не имею критических ограничений по ресурсам, я обязательно провожу глубокий анализ с декомпозицией технологий с выделением множества альтернативных направлений и видов анализа (Санкт-Петербург, руководитель группы, 41 год).

Для нас очень важно, чтобы при анализе широкая группа технологий раскладывалась на десятки альтернативных технологий, способов, компонентов, и каждый из этих элементов анализировался отдельно. Это позволяет применять патентную аналитику для целого набора характеристик и параметров в привязке к результату, который нам нужен. Так как устройства и технологии сложны и могут быть реализованы по-разному, важно понимать все вариации и все возможные характеристики, чтобы каждую сопоставить в отдельности и получить комплексное видение.

Нам для операционного управления недостаточно простого подсчёта патентов, необходимо многообразие метрик и параметров, связанных с патентной информацией.

Очень помогает в управлении патентная аналитика, основанная на углубленном анализе скрытых закономерностей. Мы используем патентную аналитику не только для того, чтобы найти эффективные решения и найти технологии для обратного инжиниринга. Отдельным контуром выступает отсеечение тупиковых путей развития. И в этих случаях анализ, управляемый инсайтами, обеспечивает ценную фактуру для принятия управленческих решений (Санкт-Петербург, руководитель направления, 55 лет).

Мы оцениваем необходимую глубину декомпозиции технологий в привязке к шкале уровней готовности технологий УГТ (TRL). Чем выше уровень готовности технологий, тем более глубокая декомпозиция технологий требуется для качественного анализа.

Мы используем инсайты (скрытые закономерности и аномалии) для анализа скрытого потенциала продукта, разработки стратегий вывода продуктов на рынок (Санкт-Петербург, директор центра, 30 лет).

Декомпозиция любой технической системы при корректном снижении уровня агрегирования технологий позволяет как более точно понимать систему, так и более эффективно её разрабатывать (Московская область, генеральный директор, 40 лет).

Подходы к декомпозиции технологий позволяют увидеть слона по частям. Это даёт больше знаний не только о самой технологии, но и по её областям применения и элементам технологии (Москва, исполнительный директор, 49 лет).

Более частные задачи применения патентной аналитики в привязке к подходам, предложенным автором диссертации:

- 1) итерационная декомпозиция области по мере уточнения задач заказчика; привязка глубины декомпозиции к уровням готовности технологий (УГТ);
- 2) анализ и сопоставление альтернативных технологий за счёт правильной декомпозиции;
- 3) многообразие метрик для повышения качества операционного управления;
- 4) методики и чек-листы патентной аналитики, содержащие паттерны для молодых специалистов (виды эффектов при выявлении патентоспособных решений и др.);
- 5) обогащение технологий дополнительными атрибутами патентной аналитики;
- 6) отбор направлений модернизации производства и формирование актуальных ТЗ за счёт углубленной декомпозиции;
- 7) использование инсайтов для поиска технологий для обратного реинжиниринга;
- 8) анализ скрытого потенциала продукта;
- 9) разработка стратегий вывода на рынок;
- 10) типизация запросов и задач бизнеса с поддержкой паттернов выявления значимых фактов.

Сценарии применения патентной аналитики

Сценарии применения патентной аналитики, отмеченные респондентами, представлены в порядке убывания упоминаний:

- 1) анализ применимости решений, выявленных в результате патентной аналитики;
- 2) анализ эволюции технологий;
- 3) поиск устойчивых научных коллективов; анализ авторов - держателей ключевых технологий;
- 4) анализ движения патентных портфелей;

- 5) анализ патентных споров;
- 6) совместный с бизнесом анализ, достраивание контура сложной патентной аналитики (анализ патентного делопроизводства в интересах выявления ценных инженерных решений и др.);
- 7) анализ истории формирования патентных портфелей конкурентов, выявление стратегических патентов;
- 8) патентные обзоры;
- 9) анализ распоряжения правами;
- 10) анализ междисциплинарных областей;
- 11) разработка патентной стратегии.

В отношении развития и применения технологий должна быть выстроена цепочка: кому технологии нужны, кто их заказывает, кто за них отвечает, и как проверяется качество разработанной технологии. Для грамотного ответа на эти вопросы поможет патентная технологическая разведка и другие инструменты патентной аналитики (Москва, руководитель проектов, 60 лет).

При разработке патентной стратегии организации мы определили ключевые технологические направления, по которым была выполнена углубленная проработка характеристик, определяющих конкурентоспособность продукции на горизонте 10-20 и 30 лет. Это позволило провести направленные патентные исследования и обеспечить формирование требований к перспективной продукции.

Общие реестры результатов интеллектуальной деятельности позволяют разным командам знакомиться с направлениями и результатами смежных разработок, а также выстраивать эффективную инженерно-производственную кооперацию (Москва, руководитель направления, 43 года).

Все патенты независимо от степени проработки для нас полезны: они показывают, как технология зарождалась и какие она претерпевала изменения.

Анализируя развитие технологии по патентам, мы откатываемся на несколько лет назад и иногда выявляем золотой период развития технологии: патентование постулатов, ключевых способов, рецептур и компонентов в составе технологии (Иркутск, начальник отдела, 35 лет).

Патентная аналитика с анализом по широким областям помогает участникам в рамках грантового процесса на ранних стадиях.

Удаётся проходить с заказчиком полный цикл поддержки от формирования структурированного запроса, отражающего потребности заказчика, к целенаправленной отработке конкретных задач: анализ патентной частоты, анализ споров и др. (Москва, директор, 44 года).

Направления развития патентной аналитики

Понимая полный охват и многообразие применения патентной аналитики для задач управления ТИ, респонденты предложили широкий спектр направлений развития патентной аналитики как ценного ресурса управления (представлены в порядке убывания упоминаемости):

- 1) популяризация патентной аналитики, GR-поддержка; перепозиционирование патентной аналитики как инструмента управления инновациями;
- 2) модели привязки патентной аналитики к экономическим эффектам;
- 3) трансляция возможностей и эффектов ПА на самый верхний уровень: собственники бизнеса и генеральный директор;
- 4) интеграция с другими видами бизнес-аналитики и внутренними документами организации (планы, договоры, отчёты и др.);
- 5) более точное позиционирование патентной аналитики на потребности конкретных бизнесов и специфики потребителя;
- 6) разработка собственных систем ПА, алгоритмическое развитие, подкрепление искусственным интеллектом;
- 7) системное развитие ПА, интеграция ПА в стандарты менеджмента инноваций, управления рисками;
- 8) формирование центров патентной аналитики как точек сбора запросов и компетенций всей компании;
- 9) профилирование ПА по видам деятельности и стадиям цикла развития инноваций;
- 10) интеграция патентной аналитики в инфраструктуру госуслуг и госсервисов России;
- 11) стандарты по ПА, оценке её эффектов;
- 12) более глубокая отраслевая специализация патентных аналитиков; более полное вовлечение отраслевых экспертов;
- 13) акцент на бизнес-кооперации компаний, работающих в сходных направлениях или в одном специфическом регионе (например, Арктика);
- 14) создание майноров по патентной аналитике на корпоративных кафедрах университетов;
- 15) систематизация патентных, научно-технических и бизнес-сведений в рамках доверенных инфраструктур России;
- 16) развитие услуг "Патентная аналитика как сервис" с хостингом профессиональных патентных аналитиков для анализа скрытых инсайтов в интересах организации-заказчика;
- 17) реализация механизмов (алгоритмов, систем и др.) связи патентов с конечными продуктами.

Ключевые направления развития связаны с распространением патентной аналитики на большее количество задач управления, популяризацию нового ценного ресурса управления ТИ и привязке патентной аналитике к экономическим эффектам.

Патентная аналитика должна мигрировать от профилирования отдельных групп технологий к комплексной модели коммерциализации. Например, в Арктике можно было бы ориентировать патентную аналитику на пути нахождения конкретных выгод и установления кооперации между компаниями, которые там работают (Санкт-Петербург, начальник отдела, 45 лет).

Мы стараемся сокращать разрыв между ПА и инженерами и обеспечивать ускоренную доставку результатов анализа в ответ на острую научно-техническую проблему. Руководители и инженеры привыкли к помощи со стороны патентной аналитики, они понимают, что патентная аналитика чем-то точно поможет, мы точно найдём что-то ценное для реинжиниринга и других задач управления ТИ.

Мы делаем акцент, чтобы использовать патентную аналитику не только в рамках инновационных проектов, но и в рамках всех работ, которые ведёт компания анализ производственной деятельности, выход на рынок и др. (Альметьевск, заместитель начальника отдела, 42 года).

Считаю необходимым, чтобы пользователями патентной аналитики было большее количество специалистов инженерных профессий. Для достижения этой цели лучше уходить от специфичных представлений данных, понятных в основном специалистам в патентовании, к анализу конкретных технических решений и способам решения нестандартных технических задач. Так большее количество инженеров и конструкторов познакомится с современными подходами к решению сложных задач (Москва, руководитель направления, 43 года).

Ключевое направление повышения качества патентной аналитики – более полное вовлечение отраслевых экспертов и прокачка отраслевой специализации патентной аналитики (Альметьевск, начальник отдела, 46 лет).

Привлечение профильных специалистов-экспертов в конкретных областях кардинально повышает качество определения области и диапазонов поиска патентной информации, и её последующей интерпретации. Это позволяет сформировать более объективную картину и избежать смещения отраслевого фокуса анализа (Москва, заместитель директора, 37 лет).

Потенциал патентной аналитики наиболее широко раскрывается при поиске областей применения разработок, связанных с максимальным экономическим эффектом (Москва, исполнительный директор, 49 лет).

Если включить результаты патентных исследований и патентной аналитики в целом для набора технологий конструкторы будут использовать эти сведения для поиска новых технических решений (Санкт-Петербург, начальник отдела, 53 года).

Проблема состояла в том, что нам предлагали разработки, которые не соответствовали мировому качеству. У нас не было информации о том, какие у конкурентов есть преимущества и какие есть возможности. Наши институты пытались нам предложить свои старые разработки, которые по уровню не соответствовали импортным аналогам. Нам было очень сложно написать техническое задание. Патентные исследования, которые сопровождали НИОКР, не отвечали объективности и достоверности.

Исполнители НИОКР доказывают, что это максимально возможные варианты. Патентная аналитика помогает ответить какие существуют технологии и какие параметры уже достигнуты. Когда исполнители уверяют, что достичь параметров невозможно, мы предъявляем результаты патентной технологической разведки, и исполнители: 1) соглашаются и 2) корректируют свои направления разработок.

Благодаря патентной технологической разведке мы переписываем договоры НИОКР, в том числе с перераспределением прав на объекты ИС (Санкт-Петербург, руководитель направления, 55 лет).

Общий вывод по результатам глубинных интервью

Восприятие патентной аналитики как ценного ресурса управления ТИ всеми респондентами очень сходно и складывается:

- из понимания необходимости повышения объективности, достоверности и многообразия сведений, которые должны корректно применяться при управлении ТИ;
- восприятия патентной аналитики как ценного ресурса управления ТИ, обеспечивающего требуемые объективность, достоверность и многообразие.

Различия в оценках промышленных организаций и университетов преимущественно связаны с большей коммерческой направленностью деятельности первых. Для крупных отраслевых организаций значительно сильнее определена проблематика применения патентной аналитики для ускоренного доведения инноваций до высокотехнологичных продуктов, распространяемых на рынках. Второе важное отличие восприятия патентной аналитики отраслевыми организациями связано с обеспечением полного контура управления ТИ с трансляцией важности управления ТИ на уровень высшего руководства и собственников компаний.

Для университетов более акцентировано заявлена проблематика трансфера разработок научных коллективов и развитие компетенций по патентной аналитике как ценному ресурсу управления ТИ.

Специализированные организации (консалтинговые центры, ассоциации и др.) более ориентированы на развитие инструментов и сценариев применения патентной аналитики, в первую очередь их интеграции с другими инструментами интеллектуального анализа научно-технических и бизнес сведений.

Выводы по разделу 3

В разделе 3 детально проработаны два контрастных модельных сценария применения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации.

В качестве инструмента патентной аналитики выбран отраслевой ПЛ как наиболее комплексный инструмент патентной аналитики, в отношении которого проработаны улучшения управления (см. раздел 2.1).

Модельные сценарии являются контрастными по причине того, что сценарии ориентированы на «противоположные» части спектра задач управления ТИ: разработка и актуализация программ научно-технологического развития (стратегическое целеполагание) и разработку образовательных программ, ориентированных на будущие потребности рынка труда (уровень операционной деятельности организации).

В рамках сценариев детально описана адаптация и коррекция области охвата и задач отраслевого ПЛ в целях наиболее точного позиционирования на задачи управления ТИ организации.

Модельные сценарии демонстрируют практическое применение предложенных автором подходов к улучшениям задач управления ТИ, выводя теоретические положения разделов 1 и 2 на уровень конкретных пошаговых рекомендаций к решению определённых задач управления ТИ организации.

Следует отметить, что порядок проработки и выбранные нотации модельных сценариев могут быть использованы как типовые при последующей разработке всего многообразия сценариев применения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации в двух контекстах расширения:

- 1) проработки всего многообразия задач управления ТИ, определёнными в разделе 2.1;
- 2) проработки всего многообразия инструментов патентной аналитики для решения задач управления ТИ (ПТР и другие новые инструменты патентной аналитики).

Для эмпирического подтверждения практической применимости предложенных автором подходов к использованию патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации были спроектированы и проведены три глубинных интервью со специалистами, уже применяющими патентную аналитику для решения задач управления ТИ в концепции, предложенной автором исследования.

Респонденты для глубинных интервью были выбраны таким образом, чтобы обеспечить контрастное представление:

- отраслей, в которых применяется патентная аналитика;
- задач управления ТИ организации;
- профиля организации, для которой применялась патентная аналитика.

Глубинные интервью сбалансированно представили опыт респондентов по использованию патентной аналитики как нового ресурса управления, включали оценку предложенных автором улучшений, а также экспертно подтвердили влияние патентной аналитики на управление инновациями.

Проведенные глубинные интервью подтвердили ключевые гипотезы и подходы автора к выстраиванию системных процессов управления ТИ с улучшениями, предложенными автором.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее диссертационное исследование посвящено разработке и обоснованию применения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации.

В работе исследовано современное состояние экспертно-аналитического аналитического обеспечения задач управления ТИ организации и системно проработано применение патентной аналитики для решения ключевых задач управления ТИ организации и получены следующие теоретические и практические результаты.

1. Разработаны методические подходы и модели формализации знаний в области патентной аналитики для решения задач управления ТИ.

Отличие авторского подхода заключается в более строгой и более глубокой формализации научно-технических сведений, включая улучшенную формализацию групп технологий, высокотехнологичной продукции и научно-технических проблем с учётом специфики разных отраслей и специфики разных задач управления ТИ. Усиление формализации ключевых концептов управления ТИ приводит к кардинальному повышению ценности экспертно-аналитической поддержки управления и обеспечивает возможность преобразования выявленных инсайтов и тенденций стратегического уровня на уровень конкретных инженерных решений или частных задач управления. Автором разработан методический подход к разработке модели предметной области, предусматривающий два этапа разработки и согласования модели в ходе декомпозиции предметной области. Автором предложены процессные схемы определения области охвата, границ применения патентной аналитики для управления ТИ, а также пошаговые инструкции по разработке моделей предметных областей с необходимым уровнем декомпозиции. Структурная декомпозиция призвана обеспечить углубленный анализ тематической области в разрезе разнообразных технологических решений, выполнять кросс-анализ сегментов, позволяющий сопоставлять разные группы перспективных технологических решений во временном, региональном и тематическом разрезах

2. Сформулированы ранее не использовавшиеся комбинации и правила формирования инновационных патентных индикаторов.

Автором проработан набор индикаторов (показателей) патентной аналитики, не имеющий аналогов в мире. Набор индикаторов является необходимым и достаточным для решения широкого спектра задач управления ТИ и обеспечивает существенное расширение качественно новых сведений для использования в научно-технологическом, инженерном и рыночном контекстах принятия управленческих решений. Заявленный автором инновационный набор патентных индикаторов позволяет улучшить информационную среду для управления ТИ и

реализовывать строго формализованные инструменты патентной аналитики, например, технологические радары.

3. Проработаны облик, область охвата и требования к перспективным инструментам патентной аналитики решения задач управления ТИ.

Разработана авторская типология перспективных инструментов и областей применения патентной аналитики в интересах задач управления ТИ, впервые описана область охвата, уникальные процессные схемы и специфика применения новых инструментов патентной аналитики в интересах задач управления ТИ организации.

Детально описаны этапность, процессы создания и применения отраслевого патентного ландшафта – термина, введённого автором в обращение профессионального сообщества практиков патентной аналитики. С авторской позиции в традиционной схеме построения патентного ландшафта определены места интеграции улучшений, обеспечивающие масштабное применение отраслевого патентного ландшафта для стратегического целеполагания управления ТИ и высокоуровневого анализа широких областей технологического развития.

Для демонстрации широты и разнообразия областей применения инструментов патентной аналитики проработано контрастное сопоставление отраслевого патентного ландшафта и патентной технологической разведки, ориентированной на конкретные инженерные задачи и инновационные проекты организации.

4. Систематизированы и формализованы задачи управления ТИ организации, решение которых с использованием патентной аналитики обеспечивает значимые эффекты, недостижимые при традиционном экспертно-аналитическом сопровождении.

В рамках авторского подхода выполнена систематизация 17 ключевых задач управления ТИ, для которых патентная аналитика обеспечивает наиболее комплексную экспертно-аналитическую поддержку. Каждая из задач управления ТИ сопоставлена с функциями управления, предложенными А. Файолем.

Важным результатом, отличающим авторский подход, является спецификация для каждой задачи управления ТИ конкретных улучшений, обеспечиваемых применением патентной аналитики. Разнообразные техники и области знаний патентной аналитики, применённые к конкретной задаче управления ТИ, обеспечивают существенное повышение объективности и многоаспектности сведений технологического и бизнес-характера, необходимых для принятия обоснованных управленческих решений.

5. Разработаны процессные модели управления и модельные сценарии применения патентной аналитики.

Автором детально проработаны два наиболее характерных модельных сценария применения патентной аналитики для задач: 1) «Актуализация программы НИОКР» и 2) разработка образовательных программ, ориентированных на перспективные потребности рынка труда.

Для каждого сценария проработана процессная модель управления с указанием улучшений процессов управления за счёт применения патентной аналитики. Для процессных моделей представлено детальное описание особенностей и правил её применения при решении задачи управления ТИ.

Достигнутые научные результаты

Впервые систематизированы и расширены функции патентной аналитики в контексте управления инновациями. Показано, что патентная аналитика становится стратегическим ресурсом управления ТИ, улучшающим все области и функции управления: планирование, организацию, координацию и контроль.

Улучшения процессов управления ТИ связаны с:

- формированием обогащённых патентных данных, используемых в процессах принятия решений по управлению ТИ, а также с более углубленной проработкой структуры и содержательного наполнения патентной информации, в том числе углубленной проработкой структуры и дополнительных индикаторов патентных семейств;
- разработкой новых методик анализа и облика новых инструментов патентной аналитики, направленных на экспертно-аналитическую поддержку качественно новых задач управления ТИ;
- развитием и формированием новых поликомпетенций специалистов, а также совершенствованием методического обеспечения процессов управления.

Автором проработаны высокоуровневые подходы к оценке экономической эффективности применения патентной аналитики для управления ТИ и дано эмпирическое подтверждение практической применимости предложенных автором подходов в рамках глубинных интервью со специалистами, уже применяющими патентную аналитику для решения задач управления ТИ в концепции, предложенной автором исследования.

Рекомендации:

- внедрять патентную аналитику на всех этапах и во всех процессах инновационного развития организации;
- развивать поликомпетенции специалистов по системному и методически зрелому применению патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ;
- использовать предложенные в диссертации модельные сценарии как типовые решения для организаций разных отраслей и разной специфики деятельности.

Вклад в развитие науки управления

В теорию управления инновациями

- расширены границы применения патентной аналитики: от вспомогательного инструмента до нового ресурса управления, применимого как на стратегическом уровне, так и на уровне операционной деятельности организации;
- обоснован тезис о том, что патентные данные являются индикатором не только развития технологий, но и стратегий развития и управленческих процессов организаций.

В патентную аналитику и в аналитику интеллектуальной собственности в целом

- предложены новые критерии анализа патентов в привязке к разным задачам управления ТИ;
- представлены три новых ключевых направления совершенствования инструментов патентной аналитики применительно к задачам управления на примере наиболее комплексного инструмента – отраслевого патентного ландшафта:
 - 1) формализация знаний предметной области;
 - 2) углублённый технический анализ;
 - 3) анализ, управляемый инсайтами.

В практику бизнес-аналитики

- детально проработаны принципы комплексирования патентной аналитики с другими инструментами и техниками технологического и бизнес-анализа;
- предложены новые формы и принципы формализации сложных концептов, относящихся к научно-технологическому развитию: группы технологий, высокотехнологичная продукция, рынки и области применения, научно-технические задачи и другие концепты.

Перспективные направления дальнейших исследований

1. распространение предложенных подходов на другие инструменты патентной аналитики (патентная технологическая разведка и другие);
2. картирование и разработка процессных моделей применения патентной аналитики для всех задач управления ТИ организации;
3. распространение предложенных автором подходов на другие объекты интеллектуальной собственности (товарные знаки, промышленные образцы, секреты производства);
4. комплексирование патентной аналитики с новыми методами, техниками и инструментами технологического и бизнес-анализа (приложениями генеративного искусственного интеллекта, новыми формами наукометрического анализа и другими);
5. повышение доли автоматизированных процессов при применении патентной аналитики как нового ресурса управления;

6. развитие применения предложенных подходов для задач научно-технологического развития на федеральном и региональном уровнях управления (например, оценка эффективности государственной и региональной научно-технической политики);
7. адаптация методов для малого и среднего бизнеса, где ресурсы на экспертно-аналитическую поддержку процессов управления ограничены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О науке и государственной научно-технической политике: федер. закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 24.06.2025). – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102043112> (дата обращения: 18.12.2025).
2. О развитии технологических компаний в Российской Федерации: федер. закон от 04.08.2023 № 478-ФЗ. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308040087> (дата обращения: 20.12.2025).
3. О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 28.12.2024 № 523-ФЗ. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/51500> (дата обращения: 20.12.2025).
4. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358> (дата обращения: 20.12.2025).
5. Об отдельных вопросах реализации технологической политики в Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 06.11.2025 № 1752. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202511070018> (дата обращения: 12.12.2025).
6. О планировании технологической политики в Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 06.10.2025 № 1552. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202510070009> (дата обращения: 20.12.2025).
7. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»: постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 377. – URL: <http://government.ru/docs/all/121449/> (дата обращения: 19.12.2025).
8. О проведении эксперимента по экспертно-аналитическому сопровождению научно-технических проектов, в том числе по опережающему выявлению патентоспособных решений с высоким потенциалом коммерциализации, для создания высокотехнологичной продукции: распоряжение Правительства РФ от 08.11.2022 № 3364-р. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202211100049> (дата обращения: 25.12.2025).
9. Александрова А.В., Суконкин А.В., Власов А.Д., и др. Аналитические исследования сферы интеллектуальной собственности 2023: коэффициент изобретательской активности. – Москва: ФИПС, 2024. – 60 с. – ISBN 978-5-907602-25-0.
10. Батанов Ф.А., Зеленкина Н.В., Бачурина А.А. Углублённый анализ технологий в патентах // Трансформация сферы интеллектуальной собственности в современных условиях: тезисы докладов участников XXIV Международной конференции Роспатента, Москва, 20–21 октября 2020 года. – Москва: ФИПС, 2020. – С. 91–98.

11. Батанов Ф.А., Сергейчик Д.И. Применение патентной аналитики на разных стадиях готовности НИОКР для снижения рисков // Вестник ФИПС. – 2023. – Т. 2, № 3 (5). – С. 23–32.
12. Батанов Ф.А., Сергейчик Д.И., Сегалов В.К. Снижение технической неопределенности для проектной деятельности в рамках исследований и разработок // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ-2024): сборник трудов X Международной научно-практической конференции. В 2 т. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 161–164.
13. Библиотека стандартов Всемирной организации интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – URL: https://www.wipo.int/en/web/standards/part_03_standards (дата обращения: 23.10.2025).
14. Большой экономический словарь / под ред. А.Н. Азриляна. – М.: Институт новой экономики, 2022. – 712 с.
15. Боровская М.А., Афанасьев А.А., Никитаева А.Ю., Федосова Т.В., Кононенко А.В. Стратегические подходы к управлению интеллектуальной собственностью и капитализацией знаний в научно-образовательных организациях // Вестник ФИПС. – 2024. – Т. 3, № 4. – С. 384–393.
16. Боровская М.А., Бечвая М.Р., Сковороднева Е.В. Экосистема технологического трансфера: инструменты и механизмы продвижения инновационного продукта // Алтай-Азия 2022: Евразийское образовательное пространство – новые вызовы и лучшие практики: сборник материалов V Международного образовательного форума. – Барнаул, 2022. – С. 37–40.
17. Видякина О.В., Суконкин А.В. Практика применения патентной аналитики для целей стратегического менеджмента // Копирайт (вестник Академии интеллектуальной собственности). – 2023. – № 3. – С. 24–45.
18. Гайдукова Л.В., Маслацова А.А., Котелкова Е.О., Возняковский А.П. Ключевые тенденции развития отрасли морозостойких эластомерных материалов по данным патентной аналитики // Каучук и резина. – 2024. – Т. 83, № 5. – С. 282–285. – DOI 10.47664/0022-9466-2024-83-5-282-285.
19. Гине Ж., Майсснер Д. Открытые инновации: эффекты для корпоративных стратегий, государственной политики и международного "перетока" исследований и разработок // Форсайт. – 2012. – Т. 6, № 1. – С. 26–37. – DOI 10.17323/1995-459x.2012.1.26.36.
20. Гоосен Е.В., Каган Е.С., Королев М.К., Никитенко С.М. Методика оценки приоритетности технологий в угольной отрасли // Современные наукоемкие технологии. – 2025. – № 2. – С. 36–44. – DOI 10.17513/snt.40301.
21. Гохберг Л.М. и др. Technology measurement in statistics and beyond: reviving technological innovation concept // Handbook of Innovation Indicators and Measurement. – 2nd ed. – Edward Elgar Publishing, 2023. – С. 240–258.

22. Гохберг Л.М. Новые тенденции в российской практике Форсайт-исследований // Форсайт. – 2009. – Т. 3, № 3.
23. Дуэль А. Патентная аналитика позволяет России экономить по 5 млрд рублей в год [Электронный ресурс] // Российская газета. – 19.11.2021. – URL: <https://rg.ru/2021/11/19/patentnaia-analitika-pozvoliaet-rossii-ekonomit-po-5-mlrd-rublej-v-god.html> (дата обращения: 11.07.2025)
24. Европейское патентное ведомство. Патентные семейства [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.epo.org/en/searching-for-patents/helpful-resources/first-time-here/patent-families> (дата обращения: 18.09.2025).
25. Ена В.О., Батанов Ф.А. Методы и модели мониторинга развития технологий получения водорода и сопутствующей декарбонизации на основе анализа сверхбольших патентных коллекций // Экономика. Право. Инновации. – 2022. – № 2. – С. 36–47.
26. Ена О.В. Корпоративная патентная аналитика. Отраслевые применения // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2020. – № 5. – С. 69–73.
27. Ена О.В. Формализация знаний в менеджменте инноваций: формализованные технологические дорожные карты и сценарии их использования // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 12 (173). – С. 279–284. – DOI 10.34925/EIP.2024.173.12.047.
28. Ена О.В., Нагаев К.В. Автоматизация процессов разработки технологических дорожных карт. Расчет интегральных показателей применимости // Бизнес-информатика. – 2013. – № 3 (25). – С. 56–62.
29. Ена О.В., Попов Н.В. Методология разработки патентных ландшафтов проектного офиса ФИПС // Станкоинструмент. – 2019. – № 1 (14). – С. 28–35. – DOI 10.22184/24999407.2019.14.01.28.35.
30. Ена О.В., Попов Н.В. Раздел «Патентная аналитика» // Теория и практика управления интеллектуальной собственностью в цифровой экономике / под ред. Е.Л. Богдановой, Т.Г. Максимовой. – СПб.: АЦПТИ, 2021.
31. Зеленкина Н.В., Павликова Д., Батанов Ф.А. Современная практика патентной аналитики // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. – 2019. – № 6. – С. 15–24.
32. Зеленкина Н.В. Комплексные поисковые стратегии при разработке отраслевых патентных ландшафтов // Вестник ФИПС. – 2024. – № 1. – С. 66–73.
33. Казначеева Ю.В. Развитие услуг по построению патентных ландшафтов в Республике Беларусь в интересах национальных экспортеров // Проблемы управления (Минск). – 2024. – № 1 (91). – С. 61–67.
34. Клейтон Э. Технологические дорожные карты: инструменты для развития // Форсайт. – 2008. – Т. 2, № 3. – С. 68–74.

35. Косенко В.В., Беланов К.Ю., Федорова Д.И., Попов Н.В. Исследование патентных портфелей подведомственных организаций Минздрава России // Вестник ФИПС. – 2024. – Т. 3, № 1 (7). – С. 74–82.
36. Кудрин А.К., Хабаров В.И. Переход компаний к инновационному менеджменту как драйверу повышения стабильного состояния организаций // Учёные записки российской академии предпринимательства. – 2025. – Т. 24, № 3. – С. 58–67. – DOI 10.24182/2073-6258-2025-24-3-58-67.
37. Лопатина Н.В., Неретин О.П., Зубов Ю.С. Современные инструменты определения научно-технологических приоритетов на основе поиска и анализа патентных данных // Информационные ресурсы России. – 2017. – № 3 (157). – С. 11–15. – EDN YRHJR.
38. Маскаев А.И. Институциональные и технологические факторы экономического развития в контексте структурной трансформации экономики: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.01. – Ростов-на-Дону, 2021.
39. Матич Л.Ю. Технологические дорожные карты: использование в инновационной деятельности крупных компаний // Российский журнал менеджмента. – 2017. – Т. 15, № 3. – С. 327–356. – DOI 10.21638/11701/spbu18.2017.304.
40. Международная патентная классификация [Электронный ресурс] // Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). – URL: <https://www.fips.ru/publication-web/classification/mpk?view=index> (дата обращения: 08.10.2025).
41. Месарович М., Такаха Я. Общая теория систем: математические основы. – М.: Мир, 1978.
42. Методические рекомендации по подготовке отчетов о патентном обзоре (патентный ландшафт). – М.: ФИПС, 2017. – 16 с.
43. Мирзаева М.Б. Сущность патентного ландшафта и его структура // Экономика в меняющемся мире: сборник научных трудов VIII Международного экономического форума, Казань, 13–17 мая 2024 года. – Казань: ООО "ИПК "Бриг", 2024. – С. 203–206.
44. Мониторинг инновационного поведения населения (2023/24). – М.: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2024.
45. Неретин О.П. Интеллектуальный суверенитет экономики России: монография. – М.: ФИПС, 2025. – 166 с.
46. Никитенко С.М., Королев М.К., Месяц М.А. Патентная аналитика как инструмент выявления перспективных технологических цепочек переработки угля и метана // Углекислотная и экология Кузбасса: XII Международный российско-казахстанский симпозиум: сборник тезисов докладов, Кемерово, 03–06 июля 2023 года. – Кемерово: Федеральный исследовательский центр угля и углекислоты СО РАН, 2023. – С. 66.

47. Николаев А.С., Иващенко В.В. Перспективы применения патентной аналитики при решении задач по оценке технологий // Вестник ФИПС. – 2024. – Т. 3, № 1 (7). – С. 84–92.
48. Опарина А.Ю. Комплексный подход к обратному инжинирингу продуктов и технологий с использованием патентной аналитики // Новые возможности цифровизации и использование интеллектуального потенциала в условиях глобальных вызовов: материалы IV научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 17 декабря 2024 года. – Саратов: Амирит, 2024. – С. 84–87.
49. Отчет о НИР № 123032700023-1. Разработка целевой модели скаутинга технологий, разработка математического и программного обеспечения скаутинга технологий с использованием патентной аналитики. – М.: Федеральный институт промышленной собственности, 2023. – (Промежуточный отчет по этапу 1: Исследование и формализация мировых практик скаутинга технологий с использованием патентной аналитики).
50. Отчет о НИР № 123032700023-1. Разработка целевой модели скаутинга технологий, разработка математического и программного обеспечения скаутинга технологий с использованием патентной аналитики. – М.: Федеральный институт промышленной собственности, 2024. – (Заключительный отчет: Разработка модельных сценариев скаутинга технологий для формирования программного обеспечения).
51. Попов Н.В., Шишак Н.М. Фабрика патентной аналитики: зрелые процессы производства патентной аналитики // Трансформация сферы интеллектуальной собственности в современных условиях: тезисы докладов участников XXIV Международной конференции Роспатента, Москва, 20–21 октября 2020 года. – М.: ФИПС, 2020. – С. 83–90.
52. Росстат. Динамика основных показателей инновационной деятельности организаций. Основные понятия [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/nauka/minnov1.htm (дата обращения: 23.05.2025).
53. Руководство ВОИС. Правила формирования патентных семейств // WIPO Handbook on Industrial Property Information and Documentation. – 2025. – URL: <http://www.wipo.int/standards/en/pdf/08-01-01.pdf> (дата обращения: 17.09.2025).
54. Саранин С.А. Использование методов патентной аналитики для исследования инноваций в области применения металлоорганических каркасов в биосенсорике // XIII Конгресс молодых ученых: сборник трудов, Санкт-Петербург, 08–11 апреля 2024 года. – СПб.: Университет ИТМО, 2024. – С. 420–424.
55. Сегалов В.К., Лаенко А.В. Интеграция патентной и непатентной информации при анализе стратегий коммерциализации технологий компаний на примере области малой энергетики // Вестник ФИПС. – 2024. – № 1. – С. 30–45.

56. Соколов А.В., Карасев О.И. Форсайт и технологические дорожные карты для nanoиндустрии // Российские нанотехнологии. – 2009. – Т. 4, № 3-4. – С. 4–9.
57. Солодкина Л.А. Патентная разведка как инструмент влияния на экономическую безопасность организаций // Наука ЮУрГУ. Секции экономических наук: материалы 76-й научной конференции, Челябинск, 16–17 апреля 2024 года. – Челябинск: ЮУрГУ (НИУ), 2024. – С. 78–85.
58. Ткаченко И.Н., Метелева М.А. Структурные элементы и результативность систем управления предпринимательской деятельностью корпораций // Управленец. – 2024. – Т. 15, № 5. – С. 38–55. – DOI 10.29141/2218-5003-2024-15-5-3. – EDN FYNJRR.
59. Ульяшина С.Ю., Александрова А.В., Молодкин А.В., Бабилова О.И. Аналитические исследования сферы интеллектуальной собственности: использование результатов интеллектуальной деятельности в регионах. – М.: ФИПС, 2024. – 62 с. – ISBN 978-5-907602-24-3.
60. Управление интеллектуальной собственностью в экономике знаний: правовое регулирование и коммерциализация: монография / науч. ред. А.А. Афанасьев, М.А. Боровская, Ю.А. Колесников, Т.В. Федосова. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. – 348 с.
61. Файоль А. Общее и промышленное управление / пер. с франц. Б.В. Бабина-Кореня. – М.: Контроллинг, 1992. – 112 с.
62. Чурсин А.А., Абуева М.М. Управление инновациями. – М.: Инфра-М, 2022.
63. Шепелев Р.Е., Аминова А.Р. Патентная аналитика в стратегическом управлении компанией нефтегазового комплекса на примере внедрения БПЛА в производственно-хозяйственную деятельность компании // Научные исследования молодых ученых: современные вызовы и тенденции развития российской науки: сборник материалов XI Международной научно-практической конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 27 февраля 2024 года. – СПб.: СПбГЭУ, 2024. – С. 154–159.
64. Шиханова Е.Г., Храмова Ф.Р. Патентная аналитика как инструмент продвижения инновационного бизнеса // Патенты и лицензии. Интеллектуальные права. – 2023. – № 9. – С. 64–72.
65. Шумпетер Й. Теория экономического развития: исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры / пер. с англ. В.С. Автономова и др. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.
66. Эксперты изучили развитие цифровых технологий в регионах страны [Электронный ресурс] // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. – 26.07.2019. – URL:

<https://ac.gov.ru/news/page/eksperty-izucili-razvitie-cifrovyyh-tehnologiy-v-regionah-strany-23219>
(дата обращения: 23.12.2025).

67. Adel M., Harrison C. Unravelling technology meta-landscapes: A patent analytics approach to assess trajectories and fragmentation // World Patent Information. – 2024. – Vol. 76. – DOI 10.1016/j.wpi.2023.102256.
68. Allied Market Research. Patent Analytics Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/patent-analytics-market-A14628> (дата обращения: 23.12.2025).
69. Aristodemou L., Tietze F. The state-of-the-art on Intellectual Property Analytics (IPA): A literature review on artificial intelligence, machine learning and deep learning methods for analysing intellectual property (IP) data // World Patent Information. – 2018. – Vol. 55. – P. 37–51. – DOI 10.1016/j.wpi.2018.07.002.
70. Arthur W.B. The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves. – New York: Free Press, 2011.
71. Asche G. “80% of technical information found only in patents” – Is there proof of this? // World Patent Information. – 2017. – Vol. 48. – P. 16–28. – DOI 10.1016/j.wpi.2016.11.004.
72. Bader M. Extending legal protection strategies to the service innovations area: Review and analysis // World Patent Information. – 2007. – Vol. 29, No. 2. – P. 122–135. – DOI 10.1016/j.wpi.2006.10.013.
73. Baek D.H., Sul W., Hong K.P., Kim H. A technology valuation model to support technology transfer negotiations // R&D Management. – 2007. – Vol. 37. – P. 123–138. – DOI 10.1111/j.1467-9310.2007.00462.x.
74. Bogers M., Zobel A.-K., Afuah A., Almirall E., Brunswicker S., Dahlander L., Frederiksen L., Gawer A., Gruber M., Haefliger S. The open innovation research landscape: Established perspectives and emerging themes across different levels of analysis // Industry and Innovation. – 2017. – Vol. 24, No. 1. – P. 8–40. – DOI 10.1080/13662716.2016.1240068.
75. Bolisani E., Scarso E. Information technology management: a knowledge-based perspective // Technovation. – 1999. – Vol. 19, No. 4. – P. 209–217. – DOI 10.1016/S0166-4972(98)00109-6.
76. Bregonje M. Patents: A unique source for scientific technical information in chemistry related industry? // World Patent Information. – 2005. – Vol. 27, No. 4. – P. 309–315. – DOI 10.1016/j.wpi.2005.05.003.
77. Bunge M. A General Black Box Theory // Philosophy of Science. – 1963. – Vol. 30, No. 4. – P. 346–358. – DOI 10.1086/287954.
78. Campbell R. Patent trends as a technological forecasting tool // World Patent Information. – 1983. – Vol. 5, No. 3. – P. 137–143. – DOI 10.1016/0172-2190(83)90134-5.

79. Carayannis E., Grebeniuk A., Meissner D. Smart roadmapping for STI policy // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2016. – Vol. 110. – P. 109–116. – DOI 10.1016/j.techfore.2015.11.003.
80. Carpenter M., Narin F., Woolf P. Citation rates to technologically important patents // *World Patent Information*. – 1981. – Vol. 3, No. 4. – P. 160–163. – DOI 10.1016/0172-2190(81)90098-3.
81. Carvalho M.M., Fleury A., Lopes A.P. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2013. – Vol. 80. – P. 1418–1437. – DOI 10.1016/j.techfore.2012.11.008.
82. Chakraborty S., Nijssen E.J., Valkenburg R. A systematic review of industry-level applications of technology roadmapping: Evaluation and design propositions for roadmapping practitioners // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2022. – Vol. 179. – P. 121141.
83. Chang S.-B., Lai K.-K., Chang S.-M. Exploring technology diffusion and classification of business methods: Using the patent citation network // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2009. – Vol. 76, No. 1. – P. 107–117. – DOI 10.1016/j.techfore.2008.03.014.
84. Chang S.-B. Using patent analysis to establish technological position: Two different strategic approaches // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2012. – Vol. 79, No. 1. – P. 3–15. – DOI 10.1016/j.techfore.2011.07.002.
85. Chen J., Shao D., Fan S. Destabilization and consolidation: Conceptualizing, measuring, and validating the dual characteristics of technology // *Research Policy*. – 2021. – Vol. 50, No. 1. – DOI 10.1016/j.respol.2020.104115.
86. Coates V., Farooque M., Klavans R., Lapid K., Linstone H., Pistorius C., Porter F. On the Future of Technological Forecasting // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2001. – Vol. 67, No. 1. – P. 1–17. – DOI 10.1016/S0040-1625(00)00122-0.
87. Cobben D., et al. Indicators for innovation ecosystem health: A Delphi study // *Journal of Business Research*. – 2023. – Vol. 162. – DOI 10.1016/j.jbusres.2023.113860.
88. Comai A. Beyond patent analytics: Insights from a scientific and technological data mashup based on a case example // *World Patent Information*. – 2018. – Vol. 55. – P. 61–77. – DOI 10.1016/j.wpi.2018.10.002.
89. Dabić M., et al. A configurational approach to new product development performance: The role of open innovation, digital transformation and absorptive capacity // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2023. – Vol. 194. – DOI 10.1016/j.techfore.2023.122720.
90. Daim T., Rueda G., Martin H., Gerdts P. Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2006. – Vol. 73, No. 8. – P. 981–1012. – DOI 10.1016/j.techfore.2006.04.004.

91. Daim T., Lai K., Yalcin H., Alsoubie F., Kumar V. Forecasting technological positioning through technology knowledge redundancy: Patent citation analysis of IoT, cybersecurity, and Blockchain // Technological Forecasting and Social Change. – 2020. – Vol. 161. – DOI 10.1016/j.techfore.2020.120329.
92. Dangelico R.-M., Garavelli A.-C., Messeni Petruzzelli A. A system dynamics model to analyze technology districts' evolution in a knowledge-based perspective // Technovation. – 2010. – Vol. 30, No. 2. – P. 142–153. – DOI 10.1016/j.technovation.2009.09.006.
93. Dedunu H., Weerasinghe S., Wickramasinghe A. Reality is different from what we see: Knowledge management and firm innovation // Journal of Innovation & Knowledge. – 2025. – Vol. 10, No. 3. – DOI 10.1016/j.jik.2025.100693.
94. Dodgson M., et al. The Oxford Handbook of Innovation Management. – United Kingdom: Oxford University Press, 2014.
95. Drucker P. Innovation and Entrepreneurship. – HarperBusiness, 1985.
96. Ena O. Domain-specific patent analytics: Focus on company's technology priorities // World Patent Information. – 2021. – Vol. 65. – DOI 10.1016/j.wpi.2021.102037.
97. Eppler M., Mengis J. The Concept of Information Overload: A Review of Literature from Organization Science, Accounting, Marketing, MIS, and Related Disciplines // The Information Society. – 2004. – Vol. 20, No. 5. – P. 325–344. – DOI 10.1080/01972240490507974.
98. Ernst H. Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level // Research Policy. – 2001. – Vol. 30, No. 1. – P. 143–157. – DOI 10.1016/S0048-7333(99)00098-0.
99. Ernst H. Patent information for strategic technology management // World Patent Information. – 2003. – Vol. 25, No. 3. – P. 233–242. – DOI 10.1016/S0172-2190(03)00077-2.
100. Expert Market Research. Image Recognition Market Size, Share, Growth Analysis 2035 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.expertmarketresearch.com/reports/image-recognition-market> (дата обращения: 24.08.2025).
101. Fabry B., Ernst H., Langholz J., Köster M. Patent portfolio analysis as a useful tool for identifying R&D and business opportunities—an empirical application in the nutrition and health industry // World Patent Information. – 2006. – Vol. 28, No. 3. – P. 215–225. – DOI 10.1016/j.wpi.2005.10.004.
102. First Movers' Advantage: The Immediate Benefits of Adopting Generative AI For Project Management [Электронный ресурс] // Project Management Institute (PMI). – 2024. – URL: <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/benefits-of-ai-for-project-management> (дата обращения: 23.12.2025).

103. Fischer T., Leidinger J. Testing patent value indicators on directly observed patent value—An empirical analysis of Ocean Tomo patent auctions // *Research Policy*. – 2014. – Vol. 43, No. 3. – P. 519–529. – DOI 10.1016/j.respol.2013.07.013.
104. Flor M., Oltra M. Identification of innovating firms through technological innovation indicators: an application to the Spanish ceramic tile industry // *Research Policy*. – 2004. – Vol. 33, No. 2. – P. 323–336. – DOI 10.1016/j.respol.2003.09.009.
105. Fortune Business Insights. Image Recognition Market Size, Share | Growth Report [2034] [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/image-recognition-market-101855> (дата обращения: 24.08.2025).
106. Fortune Business Insights. Patent Analytics Market Size, Share and Industry Analysis [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/patent-analytics-market-102774> (дата обращения: 23.11.2025)
107. Freeman C. *The Economics of Industrial Innovation*. – 2nd ed. – London: Frances Pinter, 1982. – 250 p.
108. Gil N., Miozzo M., Massini S. The innovation potential of new infrastructure development: An empirical study of Heathrow airport's T5 project // *Research Policy*. – 2012. – Vol. 41, No. 2. – P. 452–466. – DOI 10.1016/j.respol.2011.10.011.
109. Globe Newswire. AI Image Recognition Market Report Analysis and outlook 2024-2030 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2024/11/04/2973982/0/en/AI-Image-Recognition-Market-Report-Analysis-and-outlook-2024-2030-Trax-Singapore-Samsung-South-Korea-Google-US-Qualcomm-US-Hitachi-Japan-STMicroelectronics-Switzerland-ON-Semicondu.html> (дата обращения: 24.08.2025).
110. Gómez-Marín N., Cara-Jiménez J., Bernardo-Sánchez A., Álvarez-de-Prado L., Ortega-Fernández F. Sustainable knowledge management in academia and research organizations in the innovation context // *The International Journal of Management Education*. – 2022. – Vol. 20, No. 1. – DOI 10.1016/j.ijme.2022.100601.
111. Green G., Scotchmer S. On the Division of Profit in Sequential Innovation // *The RAND journal of Economics*. – 1995. – Vol. 26, No. 1. – P. 20–33. – DOI 10.2307/2556033.
112. Grimaldi M., Cricelli L., Di Giovanni M., Rogo F. The patent portfolio value analysis: A new framework to leverage patent information for strategic technology planning // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2015. – Vol. 94. – P. 286–302. – DOI 10.1016/j.techfore.2014.10.013.
113. Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports. – WIPO, 2015. – URL: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_946.pdf (дата обращения: 23.05.2025).

114. Han Q., Heimerl F., Codina-Filba J., Lohmann S., Wanner L., Ertl T. Visual patent trend analysis for informed decision making in technology management // *World Patent Information*. – 2017. – Vol. 49. – P. 34–42. – DOI 10.1016/j.wpi.2017.04.003.
115. Harhoff D., Reitzig M. Determinants of opposition against EPO patent grants—the case of biotechnology and pharmaceuticals // *International Journal of Industrial Organization*. – 2004. – Vol. 22, No. 4. – P. 443–480. – DOI 10.1016/j.ijindorg.2004.01.001.
116. He C., Shi F., Tan R. A synthetical analysis method of measuring technology convergence // *Expert Systems with Applications*. – 2022. – Vol. 209. – DOI 10.1016/j.eswa.2022.118262.
117. Higham K., de Rassenfosse G., Jaffe A. Patent Quality: Towards a Systematic Framework for Analysis and Measurement // *Research Policy*. – 2021. – Vol. 50, No. 4. – DOI 10.1016/j.respol.2021.104215.
118. Higham K., Contisciani M., De Bacco C. Multilayer patent citation networks: A comprehensive analytical framework for studying explicit technological relationships // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2022. – Vol. 179. – DOI 10.1016/j.techfore.2022.121628.
119. Hsieh C.-H. Patent value assessment and commercialization strategy // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2013. – Vol. 80, No. 2. – P. 307–319. – DOI 10.1016/j.techfore.2012.09.014.
120. Hsieh C.-H., Lin C.-H., Lu L., Cruz A., Daim T. Forecasting patenting areas with academic paper & patent data: A wind power energy case // *World Patent Information*. – 2024. – Vol. 78. – DOI 10.1016/j.wpi.2024.102297.
121. Hsu D., Hsu P.-H., Zhou T., Ziedonis A. Benchmarking U.S. university patent value and commercialization efforts: A new approach // *Research Policy*. – 2021. – Vol. 50, No. 1. – DOI 10.1016/j.respol.2020.104076.
122. Hu M.-C. Knowledge flows and innovation capability: The patenting trajectory of Taiwan's thin film transistor-liquid crystal display industry // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2008. – Vol. 75, No. 9. – P. 1423–1438. – DOI 10.1016/j.techfore.2008.04.005.
123. Huang M.-H., Rust R.T. Technology-driven service strategy // *Journal of the Academy of Marketing Science*. – 2017. – Vol. 45, No. 6. – P. 906–924. – DOI 10.1007/s11747-017-0545-6.
124. Huang Y., Li R., Zou F., Jiang L., Porter A., Zhang L. Technology life cycle analysis: From the dynamic perspective of patent citation networks // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2022. – Vol. 181. – DOI 10.1016/j.techfore.2022.121760.
125. Jain R., Tripathi M., Agarwal V., Murthy J. Patent data analytics for technology benchmarking: R-based implementation // *World Patent Information*. – 2020. – Vol. 60. – DOI 10.1016/j.wpi.2020.101952.

126. Jee S., Srivastav S. Knowledge spillovers between clean and dirty technologies: Evidence from the patent citation network // *Ecological Economics*. – 2024. – Vol. 224. – DOI 10.1016/j.ecolecon.2024.108310.
127. Jalali A., et al. Big data analytics, company innovation and risk-taking: influence of absorptive capacity // *Management Decision*. – 2025. – Vol. 63, No. 5. – P. 1473–1497. – DOI 10.1108/MD-01-2024-0137.
128. Jolly D. Chinese vs. European views regarding technology assessment: Convergent or divergent? // *Technovation*. – 2008. – Vol. 28, No. 12. – P. 818–830. – DOI 10.1016/j.technovation.2008.09.001.
129. Jun S., Park S., Jang D.-S. Document clustering method using dimension reduction and support vector clustering to overcome sparseness // *Expert Systems with Applications*. – 2014. – Vol. 41, No. 7. – P. 3204–3212. – DOI 10.1016/j.eswa.2013.11.018.
130. Karki M. Patent citation analysis: A policy analysis tool // *World Patent Information*. – 1997. – Vol. 19, No. 4. – P. 269–272. – DOI 10.1016/S0172-2190(97)00033-1.
131. Karvonen M., Kässi T. Patent citations as a tool for analysing the early stages of convergence // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2013. – Vol. 80, No. 6. – P. 1094–1107. – DOI 10.1016/j.techfore.2012.05.006.
132. Kim M.-S., Kim C. On A Patent Analysis Method for Technological Convergence // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2012. – Vol. 40. – P. 657–663. – DOI 10.1016/j.sbspro.2012.03.245.
133. Klemper P. How Broad Should the Scope of Patent Protection Be? // *The RAND journal of Economics*. – 1990. – Vol. 21, No. 1. – P. 113–130. – DOI 10.2307/2555498.
134. Kyebambe M., Cheng G., Huang Y., Chunhui He, Zhang Z. Forecasting emerging technologies: A supervised learning approach through patent analysis // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2017. – Vol. 125. – P. 236–244. – DOI 10.1016/j.techfore.2017.08.002.
135. Lai Y.-H., Che H.-S. Evaluating patents using damage awards of infringement lawsuits: A case study // *Journal of Engineering and Technology Management*. – 2009. – Vol. 26, No. 3. – P. 167–180. – DOI 10.1016/j.jengtecman.2009.06.005.
136. Lai K.-K., Chang Y.-H., Kumar V., Wei T.-Y., Owad A., Singh S. Exploring the technological position and role of vehicle navigation companies by using patent citation network // *Asia Pacific Management Review*. – 2024. – Vol. 29, No. 1. – P. 17–33. – DOI 10.1016/j.apmr.2023.05.001.
137. Lee C., Jeon J., Park Y. Monitoring trends of technological changes based on the dynamic patent lattice: A modified formal concept analysis approach // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2011. – Vol. 78, No. 4. – P. 690–702. – DOI 10.1016/j.techfore.2010.11.010.
138. Lee C., Cho Y., Seol H., Park Y. A stochastic patent citation analysis approach to assessing future technological impacts // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2012. – Vol. 79, No. 1. – P. 16–29. – DOI 10.1016/j.techfore.2011.06.009.

139. Lee C., Kogler D., Lee D. Capturing information on technology convergence, international collaboration, and knowledge flow from patent documents: A case of information and communication technology // *Information Processing & Management*. – 2019. – Vol. 56, No. 4. – P. 1576–1591. – DOI 10.1016/j.ipm.2018.09.007.
140. Lee M., Kim K., Cho Y. A study on the relationship between technology diffusion and new product diffusion // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2010. – Vol. 77, No. 5. – P. 796–802. – DOI 10.1016/j.techfore.2010.01.003.
141. Lee S., Yoon B., Lee C., Park J. Business planning based on technological capabilities: Patent analysis for technology-driven roadmapping // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2009. – Vol. 76, No. 6. – P. 769–786. – DOI 10.1016/j.techfore.2009.01.003.
142. Lee Y.-J. Mapping the technological landscape of green smart buildings: A patent analytics of key topics, leading companies, and technology gaps // *Journal of Building Engineering*. – 2024. – Vol. 98. – DOI 10.1016/j.job.2024.111020.
143. Legard R., Keegan J., Ward K. In-depth interviews // *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers*. – 2003. – Vol. 6, No. 1. – P. 138–169.
144. Lewandowsky S., Ecker U., Cook J. Beyond Misinformation: Understanding and Coping with the “Post-Truth” Era // *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. – 2017. – Vol. 6, No. 4. – P. 353–369. – DOI 10.1016/j.jarmac.2017.07.008.
145. Li X., Wang Y. A novel integrated approach for quantifying the convergence of disruptive technologies from science to technology // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2024. – Vol. 209. – DOI 10.1016/j.techfore.2024.123825.
146. Liebesny F. The scientific and technical information contained in patent specifications. The extent and time factors of its publication in other forms of literature // *Inform Scientist*. – 1974. – Vol. 8, No. 4. – P. 165–177. [Reprint].
147. Llor A. Delay from patent filing to technology transfer: A statistical study at a major public research organization // *Technovation*. – 2007. – Vol. 27, No. 8. – P. 446–460. – DOI 10.1016/j.technovation.2006.10.002.
148. Maghsoudi M., Mohammadi N., Soghi M., Sabet M. Technological trajectories in circular economy: Bridging patent analytics with sustainable development goals // *Journal of Environmental Management*. – 2025. – Vol. 379. – DOI 10.1016/j.jenvman.2025.124752.
149. Mariani M., Medo M., Lafond F. Early identification of important patents: Design and validation of citation network metrics // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2019. – Vol. 146. – P. 644–654. – DOI 10.1016/j.techfore.2018.01.036.

150. MarketsandMarkets. Image Recognition Market Report 2025-2031, By Applications, Geo, Tech [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/image-recognition-market-222404611.html> (дата обращения: 24.08.2025).
151. McGregor D. The Human Side of Enterprise. – New York: McGraw-Hill, 1960.
152. Maslow A. Motivation and Personality. – New York: Harper & Brothers, 1954.
153. Mayo E. The Human Problems of an Industrial Civilization. – New York: Macmillan, 1933.
154. Meissner D., et al. The dead end of classical innovation management and unsustainable innovation // Technovation. – 2024. – Vol. 129. – DOI 10.1016/j.technovation.2023.102916.
155. Miles I., Saritas O., Sokolov A. Foresight for Science Technology and Innovation. – 2016. – DOI 10.1007/978-3-319-32574-3.
156. Neirotti P., Pesce D., Battaglia D. Algorithms for operational decision-making: An absorptive capacity perspective on the process of converting data into relevant knowledge // Technological Forecasting and Social Change. – 2021. – Vol. 173. – DOI 10.1016/j.techfore.2021.121088.
157. No H., An Y., Park Y. A structured approach to explore knowledge flows through technology-based business methods by integrating patent citation analysis and text mining // Technological Forecasting and Social Change. – 2015. – Vol. 97. – P. 181–192. – DOI 10.1016/j.techfore.2014.04.007.
158. Nordhaus W. The Optimal Life of a Patent // Cowles Foundation Discussion Papers 241. – New Haven: Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University, 1967.
159. OECD. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual. – Paris: OECD Publishing, 1992.
160. OECD. OECD Patent Statistics Manual. – Paris: OECD Publishing, 2009.
161. OECD. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. – Paris: OECD Publishing, 2015. – DOI 10.1787/9789264239012-en.
162. OECD/Eurostat. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. – 4th ed. – Paris: OECD Publishing, 2018. – DOI 10.1787/9789264304604-en.
163. Og J., Pawelec K., Kim B.-K., Paprocki R., Jeong E. Measuring Patent Value Indicators with Patent Renewal Information // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2020. – Vol. 6, No. 1. – DOI 10.3390/joitmc6010016.
164. Orjatsalo J., Hussinki H., Stoklasa I. Business analytics in managerial decision-making: top management perceptions // Measuring Business Excellence. – 2025. – Vol. 29, No. 1. – P. 1–17. – DOI 10.1108/MBE-09-2023-0130.
165. OuYang K., Weng C. A New Comprehensive Patent Analysis Approach for New Product Design in Mechanical Engineering // Technological Forecasting and Social Change. – 2011. – Vol. 78, No. 7. – P. 1183–1199. – DOI 10.1016/j.techfore.2011.02.012.

166. Park J., Lee H., Park Y. Disembodied knowledge flows among industrial clusters: A patent analysis of the Korean manufacturing sector // *Technology in Society*. – 2009. – Vol. 31, No. 1. – P. 73–84. – DOI 10.1016/j.techsoc.2008.10.011.
167. PDSA Cycle (Plan-Do-Study-Act) [Электронный ресурс] // The W. Edwards Deming Institute. – URL: <https://deming.org/explore/pdsa/> (дата обращения: 24.08.2025).
168. Perez-Molina E., Loizides F. Novel data structure and visualization tool for studying technology evolution based on patent information: The DTFootprint and the TechSpectrogram // *World Patent Information*. – 2021. – Vol. 64. – DOI 10.1016/j.wpi.2020.102009.
169. Phaal R., Farrukh C.J.P., Probert D.R. Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2004. – Vol. 71. – P. 5–26. – DOI 10.1016/S0040-1625(03)00072-6.
170. Phaal R. Roadmapping for industrial emergence // A Key Note Present. Kick-off Work. Syst. Innov. Transform. – London: UK Department for Business Innovation & Skills, 2015.
171. Prasetyo M., Peranginangin R., Martinovic N., Ichsan M., Wicaksono H. Artificial intelligence in open innovation project management: A systematic literature review on technologies, applications, and integration requirements // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. – 2025. – Vol. 11, No. 1. – DOI 10.1016/j.joitmc.2024.100445.
172. Precedence Research. Image Recognition Market Size to Surpass USD 204.24 Bn by 2035 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.precedenceresearch.com/image-recognition-market> (дата обращения: 23.07.2025).
173. Popper R. Foresight Methodology // *The Handbook of Technology Foresight* / ed. by L. Georghiou, J. Cassingena, M. Keenan, I. Miles, R. Popper. – Cheltenham: Edward Elgar, 2008. – P. 44–88.
174. Rodrigues B., et al. Mapping advancements in oil flow measurement technologies by means of a technology roadmap from 1999 to 2022: A Brazilian case study // *Flow Measurement and Instrumentation*. – 2024. – Vol. 95. – DOI 10.1016/j.flowmeasinst.2023.102487.
175. Qiu Z., Wang Z. Technological origination and evolution analysis by combining patent claims and citations: A case of surgical robot domain // *Advanced Engineering Informatics*. – 2023. – Vol. 58. – DOI 10.1016/j.aei.2023.102145.
176. Reitzig M. What determines patent value?: Insights from the semiconductor industry // *Research Policy*. – 2003. – Vol. 32, No. 1. – P. 13–26. – DOI 10.1016/S0048-7333(01)00193-7.
177. Rapp A., Di Lodovico C., Di Caro L. How do people react to ChatGPT's unpredictable behavior? Anthropomorphism, uncanniness, and fear of AI: A qualitative study on individuals' perceptions and understandings of LLMs' nonsensical hallucinations // *International Journal of Human-Computer Studies*. – 2025. – Vol. 198. – DOI 10.1016/j.ijhcs.2025.103471.

178. Rhee M., Park J.S., Yoo T. The contradictory roles of ambiguity for innovation in an industry: how beneficial are standardisation and classification? // *Technology Analysis & Strategic Management*. – 2015. – Vol. 27, No. 9. – P. 1114–1128. – DOI 10.1080/09537325.2015.1060312.
179. Schilling M. *Strategic management of technological innovation*. – 4th ed. – McGraw-Hill Irwin, 2012. – ISBN 978-0-07-802923-3.
180. Shibata N., Kajikawa Y., Sakata I. Extracting the commercialization gap between science and technology – Case study of a solar cell // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2010. – Vol. 77, No. 7. – P. 1147–1155. – DOI 10.1016/j.techfore.2010.03.008.
181. Singh A., Triulzi G., Magee C. Technological improvement rate predictions for all technologies: Use of patent data and an extended domain description // *Research Policy*. – 2021. – Vol. 50, No. 9. – DOI 10.1016/j.respol.2021.104294.
182. Shahrzadi L., et al. Causes, consequences, and strategies to deal with information overload: A scoping review // *International Journal of Information Management Data Insights*. – 2024. – Vol. 4, No. 2. – DOI 10.1016/j.jjime.2024.100261.
183. Shih H.-Y., Chang T.-L. International diffusion of embodied and disembodied technology: A network analysis approach // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2009. – Vol. 76, No. 6. – P. 821–834. – DOI 10.1016/j.techfore.2008.09.001.
184. Statista. Image Recognition – Worldwide [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/computer-vision/image-recognition/worldwide> (дата обращения: 24.08.2025).
185. Su H.-N., Moaniba I. Investigating the dynamics of interdisciplinary evolution in technology developments // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2017. – Vol. 122. – P. 12–23. – DOI 10.1016/j.techfore.2017.04.024.
186. Su H.-N., Moaniba I. Geographic distance and innovation: The impact of distant knowledge acquired on patent value // *Journal of Engineering and Technology Management*. – 2023. – Vol. 70. – DOI 10.1016/j.jengtecman.2023.101782.
187. Suh Y., Jeon J. Monitoring patterns of open innovation using the patent-based brokerage analysis // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2019. – Vol. 146. – P. 595–605. – DOI 10.1016/j.techfore.2018.01.037.
188. Terapane J.F. A unique source of information // *Chemtech*. – 1978. – Vol. 8.
189. Toroslu A., Schemmann B., Chappin M., Castaldi C., Herrmann A. Value capture in open innovation: A literature review and a research agenda // *Industrial Marketing Management*. – 2023. – Vol. 114. – P. 297–312. – DOI 10.1016/j.indmarman.2023.08.012.

190. Trajtenberg M., Jaffe A., Henderson R. University versus Corporate Patents: A Window on the Basicness of Invention // *Economics of Innovation and New Technology*. – 1997. – Vol. 5, No. 1. – P. 19–50.
191. Trappey A., Lin G.-B., Chen H.-K., Chen M.-C. A comprehensive analysis of global patent landscape for recent R&D in agricultural drone technologies // *World Patent Information*. – 2023. – Vol. 74. – DOI 10.1016/j.wpi.2023.102216.
192. Trippe A. Knowledge management with patents: A systematic method for capturing and sharing unique technical information for corporate guidance // *World Patent Information*. – 2022. – Vol. 69. – DOI 10.1016/j.wpi.2022.102110.
193. Vovchenko N., et al. Chapter 6: Assessing the Effectiveness of Innovation Management: Evidence from Russia // *Advances in Entrepreneurial Economics and Sustainable Development: Sustainable Development of the Green Entrepreneurial Economy*. – 2025. – P. 61–72. – DOI 10.1142/9789811290770_0006.
194. Wang X., Liang W., Ye X., Chen L., Liu Y. Disruptive development path measurement for emerging technologies based on the patent citation network // *Journal of Informetrics*. – 2024. – Vol. 18, No. 1. – DOI 10.1016/j.joi.2024.101493.
195. Wartburg I., Teichert T. Valuing patents and licenses from a business strategy perspective – Extending valuation considerations using the case of nanotechnology // *World Patent Information*. – 2008. – Vol. 30, No. 2. – P. 106–114. – DOI 10.1016/j.wpi.2007.05.007.
196. Wei C.-P., Yang C., Lin C.-M. A Latent Semantic Indexing-based approach to multilingual document clustering // *Decision Support Systems*. – 2008. – Vol. 45, No. 3. – P. 606–620. – DOI 10.1016/j.dss.2007.07.008.
197. Wu H., et al. Deep Technology Tracing for High-Tech Companies // *IEEE International Conference on Data Mining (ICDM)*, Beijing, China, 2019. – P. 1396–1401. – DOI 10.1109/ICDM.2019.00180.
198. Yang Y., Akers L., Yang C., Klose T., Pavlek S. Enhancing patent landscape analysis with visualization output // *World Patent Information*. – 2010. – Vol. 32. – P. 203–220. – DOI 10.1016/j.wpi.2009.12.006.
199. Yoon B. On the development of a technology intelligence tool for identifying technology opportunity // *Expert Systems with Applications*. – 2008. – Vol. 35, No. 1-2. – P. 124–135. – DOI 10.1016/j.eswa.2007.06.022.
200. Yoon J., Oh Y., Lee J.-D. The impact of policy consistency on technological competitiveness: A study on OECD countries // *Energy Policy*. – 2017. – Vol. 108. – P. 425–434. – DOI 10.1016/j.enpol.2017.06.013.

201. Yubo S., Ramayah T., Hongmei L., Yifan Z., Wenhui W. Analysing the current status, hotspots, and future trends of technology management: Using the WoS and Scopus database // *Heliyon*. – 2023. – Vol. 9, No. 9. – DOI 10.1016/j.heliyon.2023.e19922.
202. Zhu D., Porter A. Automated extraction and visualization of information for technological intelligence and forecasting // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2002. – Vol. 69, No. 5. – P. 495–506. – DOI 10.1016/S0040-1625(01)00157-3.

Приложение А. Параметры (индикаторы, метрики) патентных документов

Параметры (индикаторы, метрики) патентного документа, которые можно в том или ином виде использовать в интересах управления ТИ, можно систематизировать по 8 крупным категориям:

1. номера, компоновка патентных семейств;
2. коды видов патентных документов;
3. даты;
4. коды классификации;
5. названия, имена (патентообладатели, изобретатели, патентные поверенные);
6. правовой статус;
7. цитирование;
8. текстовые поля (название, реферат, патентные формулы, описание).

Индикаторы патентной информации, относящиеся к представленным 8 категориям, формируют многофакторное пространство измерений, включающее более 100 индикаторов, большая часть которых может быть применена в разных методах и инструментах патентной аналитики.

Исследование возможностей использования индикаторов, связанных с патентной информацией, представляется целесообразным в привязке к крупным видам анализа, применяемых в патентной аналитике (см. Таблица 15).

Далее по каждой категории представлено описание возможных областей анализа при решении задач управления ТИ.

Таблица 15 – Особенности применения патентной информации для разных видов анализа

Категория	Виды анализа
номера, компоновка патентных семейств	– анализ распространения технологий – выявление перспективных центров исследований и разработок – анализ стратегий вывода на рынок высокотехнологичной продукции – анализ стран патентования – анализ генезиса технологий – оценка коммерческой значимости и глобальности технологии – определение "ядра" интеллектуальной собственности компании (наиболее защищаемые группы технологий)

Категория	Виды анализа
коды видов патентных документов	– анализ стадийности разработки технологии (от заявки к патенту) – анализ инновационной активности на ранних стадиях
даты	– оценка скорости и эффективности патентной стратегии компании – прогнозирование технологических трендов – анализ скорости развития технологической области – расчет срока действия патентной охраны – анализ циклов разработки продукта – мониторинг истечения срока действия ключевых патентов для выхода на рынок с аналогами
коды классификации	– выявление междисциплинарных областей – выявление нишевых возможностей для инноваций – сравнительный анализ технологического портфеля компании с портфелями конкурентов – сегментация рынков и анализ конвергенции технологий
названия, имена	– выявление ключевых игроков и новых игроков на рынке – поиск инженеров и экспертов для найма или установления кооперации – анализ мобильности изобретателей и "перетока знаний"
правовой статус	– выявление патентных рисков – выявление патентов, которые можно лицензировать – анализ устойчивости патентных портфелей конкурентов к правовым вызовам
цитирование	– анализ инженерно-производственной кооперации – выявление "технологических кластеров" и взаимосвязей между областями знаний – анализ преемственности технологий

Категория	Виды анализа
	– исследование генезиса технологий – выявление базовых технологий – выявление радикальных трансформационных технологий – прогнозирование перспективных технологических направлений (патенты, которые активно цитируются в новых заявках, часто лежат в основе новых трендов)
текстовые поля	– семантический анализ и выявление скрытых тематик и трендов – анализ технологической специализации компаний и научных групп – сравнительный анализ объема правовой защиты (по патентным формулам) – выявление конкретных технических проблем и способов их решения – обогащение патентной аналитики методами машинного обучения и NLP (обработка естественного языка) для автоматической генерации инсайтов – формализация знаний предметной области через создание онтологий и тезаурусов на основе текстового содержания патентов

Приложение Б. Ключевые области профессиональной подготовки специалистов патентной аналитики

Область повышения компетенций	Вопросы для проработки
Управление интеллектуальной собственностью	
Патентная система как драйвер развития инноваций и распространения знаний	– ключевые определения инноваций и их связь с управлением интеллектуальной собственностью; – функции патентной системы (содействие экономическому росту; распространение новых технических знаний; мотивация изобретателей; ускорение инноваций); – жизненный цикл управления ИС в привязке к инновациям; – ценность патентов как инструмента стабильного развития и обеспечения конкурентных преимуществ организации; – роли и функции специалистов по ИС.
Формы охраны, управления и передачи ИС	– формы и стратегии охраны ИС (патентование, секреты производства, ноу-хау, другие активы ИС); – инкубирование (развитие на ранней стадии) ИС; – подготовка ИС к коммерциализации; – формы коммерциализации и модели лицензирования ИС; – трансфер технологий и лицензирование ИС.
Ценность и формы использования патентной информации	– патентная информация как объективный источник научно-технологических и бизнес-сведений; – источники и процессы формирования патентной информации; – технологическое раскрытие и правовые события, связанные с патентованием; – виды и ограничения анализа патентной информации.

Область повышения компетенций	Вопросы для проработки
Профессиональный патентный поиск	
Структура и содержание патентного документа	– сведения об изобретателях и патентообладателе; – название, реферат, описание; – патентные формулы; – коды патентной классификации; – сведения о лицензировании; – многообразие дат и номеров; – правовые события; – приоритеты патентования
Особенности, формы и задачи патентного поиска	– территориальный характер патентования; – виды патентного поиска (по уровню техники, на новизну/патентоспособность и другие); – задачи патентного поиска (анализ трендов, использование в лицензировании, слияниях и поглощениях, исследованиях и разработках и др.).
Техники профессионального патентного поиска	– учёт особенностей и содержательного наполнения патентных баз данных; – понятие патентных семейств и учёт их особенностей при поиске; – особенности работы с системами профессиональной патентной аналитики; – поиск на основе патентных классификаций; – совместный поиск патентной и непатентной информации; – операции усечения, подстановки, булевы операции, операторы близости терминов;

Область повышения компетенций	Вопросы для проработки
	– комплексные формы поиска (на разных языках, математические операции над полями, химические формулы и др.); – семантический поиск.
Сценарный анализ патентов в контексте разных задач управления	
Задачи и области применения современной патентной аналитики	– патентная аналитика как новый ресурс управления ТИ организации; – три ключевых улучшения инструментов управления инновациями (формализация знаний, углубленный технический анализ патентной информации и анализ, управляемый инсайтами); – отраслевой патентный ландшафт и патентная технологическая разведка: цикл и процессы разработки, сценарии применения в интересах управления инновациями; – разнообразие методов, техник и инструментов патентной аналитики; – задачи управления инновациями, решаемые с использованием патентной аналитики: – формирование и актуализация программ научно-технологического и инновационного развития; – бенчмаркинг, сопоставление разных групп технологий; – раскрытие потенциала и разработка стратегий коммерциализации, подготовка к выводу на рынок, поиск новых рынков для сбыта продукции; – диверсификация, поиск областей междисциплинарного применения, адаптация продуктов под новые рынки; – выстраивание эффективной кооперации, поиск центров компетенций по направлениям;

Область повышения компетенций	Вопросы для проработки
	– анализ российских и зарубежных центров исследований и разработок; – модернизация, планирование технического переоснащения производств; – приоритизация ресурсов (финансы, производственные мощности, тестовое оборудование); – содействие в реализации инновационных проектов на каждой стадии жизненного цикла; – анализ продуктовых линеек ведущих отраслевых компаний, выявление базовых технологий; – легальный реинжиниринг; – мониторинг текущего состояния приоритетных групп технологий и коммерческого потенциала перспективной продукции; – комплексные стратегии патентования и лицензирование продукции.
Метрики и концепты патентной аналитики	– патентные семейства (простые и расширенные); – анализ дат, публикационных полей и кодов видов документов; – особые виды патентных заявок (предварительные, продолженные, выделенные и другие); – стандартизация названий патентообладателей; – патентные классификации и их применение в задачах управления ТИ; – патентное цитирование и его место в технологическом и бизнес-анализе;

Область повышения компетенций	Вопросы для проработки
	– метрики качества патентных семейств (сила, технологическое влияние, универсальность, радикальность, оригинальность и другие).
Виды анализа в привязке к задачам управления ТИ организации	– анализ трендов патентования; – анализ субъектов патентования; – анализ географии; – анализ рынков и областей применения; – углубленный технический анализ.
Техники моделирования знаний предметной области	– определение области охвата и границ исследования; – источники информации для разработки модели предметной области; – принципы декомпозиции оснований модели на элементы; – обеспечение полноты проработки модели предметной области; – обеспечение однородности и консистентности модели предметной области; – этапность разработки модели и валидация модели.;
Поисковые стратегии для применения патентной аналитики в интересах управления ТИ	– многоконтурные поисковые стратегии; – расширенные возможности поиска; – генерализованные и уточняющие поисковые запросы; – использование генеративного искусственного интеллекта (ИИ) для повышения качества поиска; – итерационный подход к формированию патентных коллекций; – экспертный контроль релевантности патентных коллекций; – тегирование как ценный инструмент сопоставления патентных семейств с группами технологий, видами высокотехнологичной

Область повышения компетенций	Вопросы для проработки
	продукции, научно-техническими задачами и областями применения; – подготовка патентных коллекций к углубленному техническому анализу.
Анализ, управляемый инсайтами	– выявление закономерностей, аномалий и паттернов на больших объёмах патентных данных; – альтернативные подходы к анализу инсайтов: комплексный анализ паттернов vs. анализ конкретных точечных паттернов; – наиболее вероятные аномалии и паттерны при анализе: – трендов патентования; – субъектов патентования (компании, университеты, авторы); – географии патентования; – рынков и областей применения; – стратегий патентования; – типовые сценарии детализации анализа при выявлении аномалии (паттерна); – ассоциирование выявленных аномалий (паттернов) с технологическими и бизнес-задачами ведущих отраслевых организаций; – формирование рекомендаций российским организациям по выявленным аномалиям (паттернам).

Приложение В. Порядок организации глубинных интервью

Проблема исследования

Значимыми барьерами, затрудняющими проработку и выстраивание качественных процессов управления ТИ, выступают быстрые технологические изменения.

Экстремально высокие темпы возникновения технологий порождают новые вызовы для системы управления. Процессы управления ТИ должны максимизировать долю успешно реализуемых научно-технических проектов как в контексте технологического развития, так и в контексте коммерческого успеха.

В условиях информационного переполнения и рассогласованности информации об отраслевом развитии (тенденции, характеристики перспективной продукции, особенности конструктивного исполнения, бизнес-стратегии ключевых игроков и другие) современные инструменты экспертно-аналитической поддержки должны быть ориентированы на обеспечение высокой объективности и достоверности сведений, а также максимально бесшовное их встраивание как на стратегическом уровне принятия решений, так и на уровне операционной деятельности.

Недостаточная изученность и малая практика применения патентной аналитики для задач управления ТИ организации, и научно-технологическим развитием организаций в целом серьёзным образом затрудняет формирование программ исследований и разработок, раскрытие потенциала коммерциализации высокотехнологичной продукции и влечёт ресурсные потери организации (время, деньги и люди), что в конечном итоге негативно влияет на устойчивое развитие организации.

Цель исследования (эмпирического этапа)

Верифицировать предложенные автором методы, модели и сценарии применения патентной аналитики путем выявления и анализа реальных практик их применения, а также оценки достигнутых управленческих и экономических эффектов.

Объект исследования

Управление ТИ организации – процесс интеграции патентной аналитики в систему управления ТИ организации.

Предмет исследования

Новый ресурс управления инновациями: новые методы, инструменты и сценарии применения патентной аналитики в интересах повышения достоверности и качества экспертно-аналитической поддержки задач управления ТИ организации.

Практики применения и полученные эффекты от внедрения конкретных методов и сценариев патентной аналитики (формализации знаний, углубленного технического анализа, анализа, управляемого инсайтами) в организациях.

Гипотеза исследования (эмпирического этапа)

Систематическое и ориентированное на заинтересованные стороны применение патентной аналитики может значительно повысить эффективность управления инновациями за счёт предоставления объективных сведений и современного аналитического аппарата для принятия управленческих решений.

Применение предложенного автором концептуального подхода к патентной аналитике (включая формализацию знаний предметной области, углубленный технический анализ и анализ, управляемый инсайтами) позволяет организациям достигать значимых улучшений в выполнении ключевых функций управления ТИ (планирование, организация, координация, контроль), что подтверждается конкретными управленческими эффектами.

Требования к интервьюеру

В качестве инструментария, необходимого для сбора информации, используется бланк интервью, диктофон и инструменты записи видеоконференций.

Интервьюер (автор исследования и привлекаемые помощники) должны с высоким уровнем погружения разбираться в предложенной концепции и терминологии патентной аналитики как нового ресурса управления. Интервьюеры должны иметь теоретические знания и практический опыт внедрения патентной аналитики для задач управления ТИ российских организаций.

Для работы с респондентами интервьюер должен обладать навыками регистрации ответов интервьюируемых (стенографические записи, работа с диктофоном, сокращенные записи с расшифровкой, навыки транскрибирования видеозаписей и др.). При выборе интервьюера важно принимать во внимание возраст, пол и внешний вид.

В работе [Маскаев, 2021] изложены ключевые требования и положения инструкции при проведении интервью. Далее в настоящем исследовании выборочно цитированы положения данной работы.

Интервьюер не должен в процессе глубинного интервью высказывать свои оценочные суждения, проявлять настойчивость, назойливость и жесткость в общении с респондентом. Внешний вид интервьюера не должен быть раздражающим или отвлекающим респондента.

Инструкция при проведении интервью

Интервью должно проходить в спокойной обстановке, без отвлекающих и раздражающих респондента факторов. Темп интервью зависит от его длительности, места и обстановки

проведения опроса, а также содержания затрагиваемых вопросов, тем, проблем. Рекомендуемое время проведения интервью – 1 час. В начале опроса должен быть установлен контакт с респондентом через описание важности и необходимости данного исследования, также должны быть заданы биографические вопросы. Ответы на вопросы глубинного интервью должны быть полными, если респондент затрудняется с ответом, то можно задать наводящие вопросы, предложить варианты ответов. Интервьюер должен при помощи косвенных вопросов направлять респондента в процессе интервью, чтобы не было отклонения от темы исследования или неточных ответов.

Интервьюер должен гарантировать анонимность и конфиденциальность информации, если это оговорено.

1. Подготовка: Изучить профиль компании и респондента заранее. Настроить диктофон и / или систему видеofиксации и проверить их работу.
2. Введение: Представиться, кратко описать цель исследования, его академический характер, гарантии конфиденциальности, уточнить продолжительность (60-90 мин). Спросить разрешения на запись.
3. Проведение: Начать с легких общих вопросов. Следовать гайду, но не как по скрипту. Использовать техники зондирования: «Расскажите подробнее...», «Что вы имеете в виду под...?», «Можете привести пример?», «Как это повлияло на...?».
4. Завершение: Поблагодарить респондента за уделенное время. Спросить, не хочет ли она (он) что-то добавить или задать вопросы. Уточнить возможность связи для дополнительных уточнений.
5. После интервью: Немедленно сделать полные пометки о невербальных реакциях, общем контексте и своих впечатлениях. Как можно скорее начать расшифровку.

Бланк для проведения интервью

Здравствуйте, Меня зовут_____. Глубинное интервью посвящено изучению функционирования и эволюции российской инновационной системы, а также проблем и перспектив ее дальнейшего развития. Для проведения данного исследования нам очень важно узнать Ваше мнение как специалиста, обладающего знаниями и практическим опытом применения патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ. Мы гарантируем конфиденциальность беседы, сведения данного глубинного интервью остаются анонимными. Продолжительность данного интервью может составить около 50 минут.

Не могли бы Вы ответить на вопросы биографического характера.

1. Пол

2. Возраст _____ лет
3. Название организации, в которой Вы работаете
4. Должность
5. Образование (соответствие текущей профессии, а также опыт работы, лет)

Количество интервью в интересах компактности изложения выбрано равным 25, а респонденты – потребители патентной аналитики, выбранные для интервью, обеспечили наибольшую вариативность организаций, представляя разные отрасли и разные категории задач управления ТИ, решаемые с помощью патентной аналитики.

Респонденты были отобраны из организаций, в интересах которых применялись предложенные автором улучшения (155 реализованных проектов), что обеспечило релевантность данных респондентами оценок.

Структура и содержательное наполнение глубинного интервью выбраны таким образом, чтобы отразить все ключевые улучшения, предложенные в диссертационном исследовании, а также сформулировать направления развития патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации, в том числе:

- как именно предложенные автором улучшения управления ТИ применялись в реальных проектах;
- как предложенные улучшения патентной аналитики повысили эффективность управления инновациями;
- результаты выполненных проектов согласуются с заявленными в диссертации эффектами;
- какие сложности возникли при коррекции процессов управления ТИ организации.

Выбранные для проведения глубинных интервью респонденты использовали в деятельности организаций разработанные автором инструменты (в частности, отраслевой ПЛ) и могут дать подтверждение о повышении качества управленческих решений в области технологических инноваций организации.

Такой подход к проведению глубинных интервью делает их инструментом экспертной оценки предложенных автором подходов и методов использования патентной аналитики как нового ресурса управления ТИ организации и позволяет валидировать научную новизну (опираясь на запросы практиков управления) и практическую применимость гипотезы автора о том, что систематическое и ориентированное на заинтересованные стороны применение патентной аналитики может значительно повысить эффективность управления инновациями за счёт предоставления объективных сведений и современного аналитического аппарата для принятия управленческих решений.

Проведенные глубинные интервью трансформировали предложенные автором улучшения в доказанный конкурентный ресурс управления, усиливая как научную, так и практическую ценность работы.

Структура глубинного интервью

Введение (5 минут)

- контекст и задачи интервью;
- ключевые определения в сфере управления ТИ;
- условия проведения интервью, обсуждение только открытой части выполненных проектов, права на распространение результатов глубинного интервью, обязательная валидация респондентом цитат, включаемых в диссертационную работу.

Блок 1: Задачи, проблемы и специфика управления ТИ организации (13 минут)

- что относится к технологическим инновациям (ТИ) в деятельности организации респондента, какие задачи управления организация респондента решает в области управления ТИ;
- что мешает управлению ТИ организации, какие глобальные и локальные вызовы видит респондент;
- в чём специфика и сложность управления ТИ для отрасли или особенностей организации респондента;

Блок 2: Информационное и инструментальное обеспечение управления ТИ, ценность патентной информации и аналитики (10 минут)

- какие сведения технологического и бизнес-характера необходимы для задач управления ТИ организации респондента?
- какие методы, системы и инструменты непатентного анализа используются, в чём затруднения, недостатки или проблемы их применения?
- ценность и уникальность патентной информации для выбора патентной аналитики как ресурса управления ТИ?

Блок 3: Потенциал и сценарии применения патентной аналитики для управления ТИ (12 минут)

- важность углубленной декомпозиции, выхода за рамки формальных метрик ПА и анализа, управляемого инсайтами;
- реальные сценарии и эффекты применения патентной аналитики;
- по каким направлениям можно улучшать патентную аналитику для лучшего встраивания в процессы управления ТИ?

Заключение (1 минута)

- какой совет вы дали бы организациям, которые только начинают использовать патентную аналитику.
- хотите добавить что-то, что не вошло в интервью?