

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт управления бизнес-процессами и экономики
Кафедра «Маркетинг»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.В. Филимонок
« ____ » _____ 2017г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.02 «Менеджмент»
38.03.02.04 «Маркетинг»

Разработка методики исследования тенденций развития рынков
перспективных технологий

Руководитель	_____	профессор, д.э.н.	И.В. Филимонок
Выпускник	_____		И.Ю. Корепина
Нормоконтролер	_____		О.В. Рыжкова

Красноярск 2017

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Разработка методики исследования тенденций развития рынков перспективных технологий» содержит 92 страницы текстового документа, 14 рисунков, 12 таблиц, 73 источника использованной литературы

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ РФ, ПЕРЕХОД К ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ, РЫНОК БИОТЕХНОЛОГИЙ, ДИАГНОСТИКА РЫНКОВ, ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

Объектом исследования в бакалаврской работе является рынок перспективных технологий Красноярского края.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка методики исследования тенденций развития рынков перспективных технологий.

Задачи:

1. Исследовать тенденции и особенности развития перспективных технологий в РФ и Красноярском крае
2. Разработать концепцию и алгоритм исследования рынков перспективных технологий
3. Разработать диагностику рынков перспективных технологий для экономики региона
4. Определить критерии выбора показателей анализа состояния рынков перспективных технологий и тенденций их развития
5. Провести апробацию методики на примере рынков биотехнологий в экономике Красноярского края и обосновать эффективности предлагаемой методики.

В результате проведения исследования был разработан алгоритм для оценки тенденций развития рынка перспективных технологий и апробирован на рынке биотехнологий Красноярского края.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
1 Исследование особенностей развития рынков перспективных технологий	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Исследование влияния «глобальных вызовов» на технологическое развитие регионов	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Определение видов технологий, перспективных для инновационного развития экономики...	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Исследование тенденций развития перспективных технологий в Красноярском крае.....	Ошибка! Закладка не определена.
2 Разработка методики исследования тенденций развития рынков перспективных технологий.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Разработка концепции и алгоритма исследования	Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Диагностика рынков перспективных технологий в экономике региона	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Выбор показателей конъюнктурного анализа рынков перспективных технологий и оценка тенденций их развития	Ошибка! Закладка не определена.
3 Исследование тенденций и оценка потенциальной емкости рынка биотехнологий	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Формирование системы информационного обеспечения исследования.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Оценка перспективности биотехнологий для секторов экономики Красноярского края и обоснование эффективности предлагаемой методики.....	Ошибка! Закладка не определена.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технологическое развитие Российской Федерации является одним из приоритетов государственной политики и определяется комплексом внешних и внутренних (по отношению к области науки и технологий) факторов, формирующих систему глобальных вызовов. Глобальные вызовы создают существенные риски для общества, экономики, системы государственного управления, но одновременно представляют собой важный фактор для появления новых возможностей и перспектив научно-технологического развития Российской Федерации.

Однако отсутствие общепринятой методики исследования тенденций развития рынков перспективных технологий затрудняет определение видов инновационной продукции, необходимой для формирования новых сегментов экономики регионов, способных обеспечить производителям максимальный экономический эффект. Поэтому целью работы является разработка методики исследования тенденций развития рынков перспективных технологий на примере Красноярского края.

Для поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

- исследовать тенденции и особенности развития перспективных технологий в РФ и Красноярском крае;
- разработать концепцию и алгоритм исследования рынков перспективных технологий;
- разработать диагностику рынков перспективных технологий для экономики региона;
- определить критерии выбора показателей анализа состояния рынков перспективных технологий и тенденций их развития;
- провести апробацию методики на примере рынков биотехнологий в экономике Красноярского края и обосновать эффективности предлагаемой методики.

1 Исследование особенностей развития рынков перспективных технологий

1.1 Исследование влияния «глобальных вызовов» на технологическое развитие регионов

Вызов – крупная проблема социально-экономического, научно-технологического, экологического или иного характера, требующая принятия комплексных мер, направленных на ее решение на национальном или глобальном уровне [3].

Система «глобальных вызовов» перед экономикой России, регионов и общества охватывает следующие ключевые аспекты [2, 5]:

- усиление негативного влияния демографических факторов (старение населения развитой части мира, смещение центра экономического развития в Азию);
- истощение запасов стратегических минеральных ресурсов, изменение мирового энергетического ландшафта, поиск альтернативных источников энергии и обеспечение энергетической безопасности;
- изменение климата на планете;
- развитие противоречивости интеграционных процессов в экономике: геополитическая конкуренция и экономическая интеграция;
- усиление влияния новых технологических изменений, переход мировой экономики на новый 6-й этап технологического развития, вызывающий изменение ее структуры и факторов конкурентоспособности;
- усиление глобальной синхронизации в передовых отраслях промышленности, конвергенции различных областей науки и технологий; транснационализации экономики и глобализации бизнес-процессов;
- изменение систем управления пространственным развитием территорий (сетевое развитие, SmartSolution).

Демографические факторы роста экономики. Основной проблемой развития мировой экономики становится демографическая – старение населения, которая в будущем предопределит темпы роста ключевых экономик и направления технологического развития. Основной негативный эффект наиболее сильно проявится в странах с низким коэффициентом рождаемости, в том числе в России – рост числа иждивенцев (пенсионеры, дети, инвалиды) при сокращении общего количества экономически активных граждан. Следствиями для различных стран мира является цепная взаимосвязь изменений в социально-экономических показателях развития:

- снижение численности населения в трудоспособном возрасте;
- увеличение возраста трудоспособного населения;
- сокращение качества и интенсивности труда;
- рост демографической нагрузки, социальных расходов, расходов на здравоохранение;
- рост нагрузки на бюджет региона (страны), способствующий увеличению государственного долга;
- сокращение доходов населения и потребительских расходов, стоимости активов, государственных доходов и налогооблагаемой базы.

По прогнозам Исследовательского института Номура (Япония) к 2020 г. темпы экономического роста РФ, обусловленные влиянием демографических факторов, не превысят 0,5 %, а к 2030 г. – сократятся до -0,5 %. Данная тенденция вызовет смещение центра экономической активности в страны Юго-Восточной Азии, которые во главе с Китаем превратятся в мировые центры производства и потребления.

В этих условиях сохраняющаяся зависимость от экспорта сырьевых ресурсов при низкой конкурентоспособности перерабатывающих отраслей, низкой эффективности производства и неспособности обеспечить рост производительности труда является основным фактором уязвимости и потенциальной неустойчивости экономики России и, в первую очередь, ее

сырьевых регионов. Отрицательными следствиями данного тренда для национальной экономики являются: слабые позиции в экспорте по несырьевым товарам; значительный импорт готовой продукции, оборудования, инструментов; отток капитала за рубеж; сокращение возможностей государства по модернизации и развитию экономики.

Изменение мирового энергетического ландшафта обусловлено следующими причинами:

- сланцевая революция в США (по прогнозу Министерства энергетики США и Международного энергетического агентства к 2020 г. США станут чистым экспортером природного газа, экспорт газа в США из других стран станет невозможным),

- снижение Катаром цен на газ (вытеснение более дорогого российского газа из Европы, переориентация Европы на газ из стран Ближнего Востока),

- наличие труднодоступных, но богатых запасов сланцевого газа в Китае,

- разработка Японией газовых месторождений в Австралии (при снятии Японией запретов на экспорт газа из США, рост числа поставщиков приведет к выгодному для Японии снижению цены на газ).

В этой связи очень опасными становятся риски для экономики России, связанные с падением спроса на продукцию сырьевого экспорта, в первую очередь, природного газа, с потенциальным сокращением рентабельности ОАО «Газпром», обеспечивающего 10 % ВВП РФ [2]. Для предотвращения рисков необходимо решить задачи по снижению сырьевой зависимости экономики, повышению технологичности и обеспечению роста добавленной стоимости в промышленности. Базисом решения данных стратегических задач является промышленная модернизация и технологическое развитие традиционных секторов экономики (ресурсно-сырьевой, обрабатывающий).

Изменение климата на планете обусловлено следующими причинами:

- увеличением температуры Земли (таяние ледников и подъем уровня мирового океана на десятки метров), что вызовет сокращение территории России (из-за разрушения вечной мерзлоты ежегодно до 10 квадратных километров береговой линии в Арктике «съедается» океаном: с таянием вечной мерзлоты почвы подмываются водой и берег постепенно становится шельфом. За последние 3 года скорость таяния льда показывает рекордные темпы. Если в 2007 году площадь льдов сократилась на 4,3 млн. км², то в 2009 году уже более чем на 5 млн. км²),

- изменение береговой линии (исчезновение малых островов в море Лаптевых и др.) приводит к разрушению навигационных и геодезических знаков, росту затрат на строительство новых хранилищ топлива, размещающихся на побережье.

Окна возможностей для России и регионов, имеющих выход к Арктической зоне, связаны со следующими аспектами:

- увеличением периода навигации по акватории Северного морского пути;

- ожидаемым смещением северной границы земледелия ближе к Арктической зоне, и, следовательно, потенциальным расширением сельскохозяйственных угодий.

Развитие противоречивости интеграционных процессов в экономике: геополитическая конкуренция и экономическая интеграция. Наибольшую важность для экономического развития России представляют две модели интеграции - постсоветская и европейская, в силу значимого влияния географических и геополитических факторов. Европейская интеграция (ЕС) – развивается уже длительное время и сейчас является наиболее развитой в мире (является наиболее привлекательной с точки зрения целевых установок для собственного развития и привлечения ресурсов для приближения к европейскому уровню жизни). Постсоветская – только стартовала, и имеет несколько измерений: СНГ, ТС, Евразийский экономический союз и

другие(СНГ, в силу однородности экономической структуры, интеграция не носит такого привлекательного характера). Кроме того, не все страны СНГ являются членами ВТО, в том числе, Казахстан и Белоруссия, входящие в ТС. Зависимость экономик СНГ от сырья сдерживает интеграционные процессы с Европой.

Выделяются следующие приоритеты в экономических отношениях России с ЕС:

- расширение взаимных инвестиций и технологический обмен;
- обеспечение стабильности поставок энергоносителей и работы энергосистемы и увеличение объемов инвестиций в экономику;
- формирование общей транспортно-логистической системы;
- создание единого образовательного пространства;
- стратегическое сотрудничество в области космоса, включая ГЛОНАСС;
- укрепление партнерства в сфере атомной энергетики, в т.ч. на рынках третьих стран.

В рамках международной специализации Россия выступает как крупнейший поставщик топливно-энергетических ресурсов и металлов:

- занимает первое место - по добыче нефти и природного газа, экспорту газа и нефтепродуктов;
- второе место - по экспорту нефти, вооружений;
- третье место - по экспорту зерна; угля; продукции металлургической промышленности и удобрений (лидирующие позиции по объемам экспорта алюминия, никеля, удобрений, проката черных металлов, азотных и калийных удобрений).

Всемирный Банк выделяет ряд системных проблем российской внешнеторговой структуры:

- 1) отсутствие оснований для увеличения спроса на экспортную продукцию:

- узкая экспортная база;
- слабо диверсифицированные рынки;
- отсутствует разработка новых товаров;

2) слабая международная конкурентоспособность за пределами нефтегазового сектора;

3) худшие показатели по вовлеченности страны в мировую торговлю (уровень доступа на внутренний рынок и выхода с него, администрирование на границе, степень развития транспортной инфраструктуры и информационных технологий, деловая среда).

В России небольшое число компаний, экспортирующих продукцию: 6,9% от общего числа российских компаний в 2009 г., при общем количестве фирм в России большем, чем в Европе и Центральной Азии. Для Индии этот показатель составлял 12,5%, Бразилии – 18,1%, Китая - 24,5%;

Наиболее важным становится фокус на микроэкономическом уровне и анализе факторов, затрагивающих уровень компаний (региональный уровень), а не только на регулировании обменного курса и других макроэкономических инструментах (национальный уровень). В этой связи, как предполагает Всемирный банк, такие факторы (производительность, инновации и конкуренция) могут мешать России в расширении экспортной базы.

Большинство механизмов, разработанных Правительством РФ в рамках плана по импортозамещению, носят «защитный» характер. В то же время, для обеспечения экспортоориентированности промышленным отраслям необходимы модернизация и техническое перевооружение.

Усиление влияния новых технологических изменений, повышающих роль инноваций в развитии мировой экономики [5]. По мнению экспертов, уровень конкурентоспособности стран будет определяться эффективностью перехода от традиционных моделей организации хозяйства к экономике знаний. Особая роль в данном процессе отведена сокращению сроков

внедрения новых технологий (конвергентные нано-, био- и инфотехнологии, когнитивные технологии) в массовое производство:

- широкая диффузия инноваций станет основой для формирования новых рынков многих традиционных секторов экономики: промышленности, энергетики, транспорта и др.,

- переход от пятого технологического уклада, основой которого являются информационно-коммуникационные технологии, производство электронных приборов и средств вычислительной техники к шестому, базирующемуся на достижениях в области нанотехнологий, биотехнологий и других междисциплинарных сфер науки и техники,

- уменьшение физических параметров (вес, размеры и пр.) при одновременном расширении емкости и функциональности микроэлектронных компонентов, применения новых видов материалов, обладающих уникальными свойствами (аэрогель, аэрографит, графен, нанокристаллы, наноаккумуляторы, углеродные нанотрубки, фуллерены и др.), высокотемпературная сверхпроводимость и сверхтекучесть, самовосстанавливающиеся материалы, материалы адиабатического размагничивания и пр.

Новые технологии найдут широкое применение в сфере биотехнологий и здравоохранения будут применяться технологии выращивания органов, искусственного фотосинтеза, лечения стволовыми клетками, криопротектора, телемедицины, сканирующей зондовой микроскопии и пр.

В энергетике свое дальнейшее развитие получают активно прорабатываемые в течение последних десятилетий технологии управляемого термоядерного синтеза, геотермальной энергетики, био- и водородного топлива. Одновременно с этим будут апробироваться достижения в области создания и использования нанопроводникового аккумулятора, беспроводной передачи электричества, ионисторов и пр. Использование передовых энергетических технологий позволит снизить

энергоёмкость российской экономики, которая сейчас в 2,5-3 раза выше, чем в большинстве развитых стран мира.

В сфере транспорта возрастет доля автомобилей, автобусов и иных средств передвижения, оснащенных электроприводом и гибридными двигателями. Расширятся масштабы использования автоматически управляемых беспилотных видов транспортных средств. Возрастет количество персонального воздушного транспорта (вертолеты, легкие самолеты). В качестве перспективных разработок могут рассматриваться работы по созданию и использованию предохлажденного реактивного и гиперзвукового двигателей. Развитие технологий в области транспорта будет направлено на увеличение доли экологически чистых средств передвижения, решение транспортных проблем крупнейших городов, сокращение времени перевозки грузов и пассажиров, экономию топливных ресурсов.

В области информационно-коммуникационных технологий и приборостроения будут продолжены работы по созданию искусственного интеллекта, системы позиционирования в режиме реального времени, графического процессора общего назначения, оптического и квантового компьютеров, объемной оптической памяти, квантовой криптографии и пр. Будут расширены объемы производства оборудования и сфера использования лазерного телевизора, органического светодиода, голографии, 3 D – принтера, мобильной связи поколений «4G» и «5G». Расширится сфера применения робототехники, появятся новые виды устройств, позволяющих облегчить переноску тяжестей, восстановить двигательную активность пораженных конечностей, выполнить определенные виды работ, требующие сверхточности.

В аграрном производстве возможны существенные прорывы в направлении использования технологий генной инженерии, замкнутой экологической системы, точного земледелия, искусственного выращивания мяса, вертикальной фермы и пр.

Глобальная синхронизация в передовых отраслях промышленности базируется на закономерностях трансфера технологических инноваций: технологии, разработанные в США, странах Европы и развитых странах Азии, передавались сначала в новые развивающиеся экономики NIES (Тайвань, Сингапур, Гонконг, Южная Корея, а затем – в Китай).

На фоне синхронизации в высокотехнологичных отраслях промышленности эволюция компьютерных и информационных сред и систем, а также совершенствование ноу-хау в сфере менеджмента приводят к эффекту увеличения скорости обратного инжиниринга (анализ продукта, который успешно вышел на рынок, изучение его структуры, дизайна, технологии и способов производства). Поэтому успешное развитие промышленной структуры в эпоху мега-конкуренции в значительной степени зависит не только от повышения эффективности технологического решения, но и скорости обеспечения высокой добавленной стоимости. Для этого чрезвычайно эффективным является «использование внешних ресурсов (внешнего сотрудничества)» и «сотрудничества в сфере интеллектуальной собственности между университетами и промышленностью».

Основные выгоды такого сотрудничества связаны с нехваткой собственных ресурсов для исследований в связи с прерывностью, неопределенностью и сложностью сферы передовых технических достижений; с повышением скорости внедрения разработок; с аккумулярованием результатов за счет государственно-частного взаимодействия и инвестирования части капиталовложений в университеты и государственные научно-исследовательские учреждения. Кроме того, для распределения издержек и реализации международных заявок и стратегического планирования в области международного портфеля патентов с прицелом на коммерциализацию продуктов на рынках сотрудничество между университетами и промышленностью необходимо осуществлять на самых ранних этапах исследования.

Одним из драйверов новой технологической волны универсальной для всех стран является конвергенция различных областей науки и технологий, способная внести существенный вклад в создание и реализацию научно-технологических разработок (ИКТ, нано-, био-, когнитивн. пр.), ориентированных на решение глобальных задач. Как ожидают эксперты, масштабы потенциальных экономических и социальных эффектов конвергенции технологий, в первую очередь, повлияют на расширение возможностей человека и повышение его креативного потенциала. Прогресс в области биоинформатики, геномики, протеомики и других нанобиопроцессов разработки лекарств и способов лечения позволит укрепить здоровье и обеспечить развитие физических способностей человека. Появление персональных сенсорных интерфейсов и «гуманизированных» технологий, виртуальных сред для обучения, проектирования и выполнения работ любого физического масштаба в удаленном режиме будет способствовать радикальному изменению границ познания и коммуникаций.

В результате подобных фундаментальных процессов трансформируются сложившиеся глобальные цепочки создания стоимости, происходит смена ключевых игроков на глобальных и национальных рынках. Прогнозируются:

- принципиальные изменения в конфигурации мировой энергетической инфраструктуры, транспортных, информационных и коммуникационных систем;

- модернизация сферы образования в связи с появлением новых образовательных технологий. Получит новый виток развития концепция образования «в течение всей жизни» (lifelong learning) благодаря распространению дистанционного обучения и онлайн-курсов, массовому внедрению внутрикорпоративного образования, формированию посредством информационно-коммуникационных технологий среды для обмена опытом между всеми участниками образовательного процесса.

Смена типов регионального развития: кластерное развитие. В настоящее время кластерный подход в региональной политике декларируется в качестве важного инструмента повышения конкурентоспособности территорий. Региональные кластеры представляют собой индустриальные комплексы локализованных внутри региона взаимосвязанных предприятий, основных потребителей, специализированных поставщиков ресурсов, услуг, технологий, составляющих цепочку создания стоимости, действующих в смежных отраслях или сферах и усиливающих конкурентные преимущества друг друга и кластера в целом [30]. Необходимость перехода к кластерному развитию обосновывается фрагментарностью российской инновационной системы. Если во многих развитых странах существует связанная цепочка из бизнеса, венчурного капитала, университетов, научных организаций и государства, то в России каждый элемент этой цепочки, как правило, функционирует обособленно [31].

Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, год от года практически не меняется. В 2015 году их доля в РФ составила около 10,3 % (для Красноярского края – 6,3 %), тогда как в западноевропейских странах она достигает 50% и даже выше [32]. Доля новой для рынка сбыта промышленных предприятий инновационной продукции остается на низком уровне – 1,3% в отличие, например, от Германии, Австрии и Нидерландов, где этот показатель в 3-4 раза больше. Это свидетельствует об относительно низком уровне инновационной активности в стране, и вызывает увеличение «инновационных разрывов»:

- институциональный (бизнес, наука и образование слабо взаимодействуют между собой);
- отраслевой (растет дифференциация секторов экономики по уровню инновационной активности и технологического развития);
- региональный (по показателям инновационной деятельности регионы нередко находятся на диаметрально противоположных полюсах);

– социальный (происходит дискриминация отдельных социальных групп по доступу к инновациям).

В странах Европейского Союза последнее время все большую популярность приобретает концепция «умной специализации» регионов, предполагающая выявление и развитие уникальных отраслей или видов экономической деятельности, составляющих собственно специализацию тех или иных регионов в рамках национальных экономических систем. Центральная роль принадлежит предпринимательской инициативе (инициатива снизу), формирующей отрасли специализации [33]. Умная специализация нацелена не столько на стимулирование инноваций, сколько на активизацию долгосрочных структурных изменений в экономике региона, которые могут в будущем позволить региону и представляющим его компаниям-резидентам занять устойчивые позиции на глобальных рынках.

В выявлении таких изменений ключевая роль отводится предпринимателям (инновационные компании, лидеры научных исследований в учреждениях высшего образования, независимые инвесторы, инноваторы), способным определить направления, в которых регион мог бы преуспеть, обладая существующими у него возможностями и производственными активами. Также данный подход преследует формирование единого представления у власти и бизнеса о направлениях регионального развития, где в будущем можно достичь сравнительного преимущества.

Концепция ориентирована на создание широких рамок и принципиальных институциональных условий для развития инновационной деятельности, науки и образования для стимулирования рынка спроса во взаимодействии с другими регионами. Место региона в национальной и глобальной экономике зависит от умения сформировать эффективные сетевые структуры производства и механизмы межрегиональных взаимодействий.

Смена типов городского развития: «умный город». Управление современным мегаполисом становится все более технологичным. Благодаря усовершенствованию городской инфраструктуры при помощи сетевых технологий, внедрению на этой основе разнообразных сервисов привычная горожанам среда обитания постепенно превращается в настоящий «умный город». Современные решения позволяют коммунальной сфере, предприятиям и домохозяйствам повысить экономическую эффективность, снизить нагрузку на окружающую среду; обеспечить комфортное проживание жителей. Концепция «умного» города базируется на применении современных информационно-коммуникационных решений, в том числе позволяющих оперативно реагировать на возможные нештатные ситуации:

- сети датчиков, регулирующих функционирование основных систем жизнеобеспечения города, контролирующих состояние зданий;
- передачи информации в единые диспетчерские пункты для обработки в соответствии с заданными алгоритмами;
- удаленном управлении энергопотреблением.

В условиях усиления межрегиональной конкуренции (в том числе, в результате смещения центра экономической активности в страны многонаселенной Азии) Красноярск имеет возможность стать мировым городом. От города такого типа ожидается, что, осуществляя функции сотрудничества и кооперации с другими территориями РФ и другими странами, выполняя «функции международного сетевого хаба», он связывает между собой людей, капитал, товары, услуги, информацию, т.е. выполняет роль локомотива в процессах развития в масштабах страны.

Таким образом, глобальные вызовы с одной стороны несут угрозы для социально-экономического развития Российской Федерации, но в то же время открывают окна возможностей для перехода к инновационной модели экономического развития.

1.2 Определение видов технологий, перспективных для инновационного развития экономики

В широком смысле, технология — это совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата. В более узком смысле технология — это комплекс научных и инженерных знаний, воплощенных в способах и средствах труда, наборах материально-вещественных факторов производства, видах их сочетания для создания определенного продукта или услуги.

Перспективные технологии — это технологии, которые, как ожидается, должны изменить уровень технологического и социального развития человечества.

В июле 2011 года Указом Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» был утвержден список наиболее приоритетных направлений развития технологий. К ним относятся [2]:

– «Информационно-коммуникационные технологии» - их развитие способствует повышению качества жизни населения, эффективности ведения бизнеса и государственного управления, возникновению новых форм получения образования, коммуникации и социализации людей, обеспечению доступа к различным видам информации;

– «Биотехнологии» - их интенсивное развитие обусловлено не только успехами биохимии и молекулярной биологии, но и кризисом традиционных технологий (особенно на фоне новых трендов, прежде всего в области экологии и энергетики), необходимостью обеспечения продовольственной безопасности, сохранения ресурсного потенциала, увеличения продолжительности жизни населения, поддержания здорового генофонда нации;

– «Медицина и здравоохранение» - благодаря развитию этого направления появляется возможность повышения качества и продолжительности жизни населения, что является важнейшим приоритетом государственной политики, показателем эффективности социально-экономического развития страны и ее национальной безопасности;

– «Новые материалы и нанотехнологии»; - развитие данной области стимулируется прежде всего растущим спросом на новые материалы, обусловленным, с одной стороны, истощением сырьевых ресурсов, с другой – активным внедрением нанотехнологий в производство товаров с принципиально новыми свойствами; благодаря наноматериалам уже в ближайшем будущем могут появиться эффективные решения множества задач в таких отраслях, как энергетика, здравоохранение, производство пищевых продуктов.

– «Рациональное природопользование»- необходимость создания научно-технологических заделов в сфере рационального природопользования диктуется не только возможностями получения значимых долей на указанных перспективных рынках, но и угрозой потери существующих позиций в традиционных сегментах вследствие постоянного ужесточения международных экологических стандартов качества продукции и используемых для ее производства технологий;

– «Транспортные и космические системы» - ускоренному развитию транспортных систем будет способствовать появление новых материалов (в том числе композиционных и наноструктурированных), микроэлектромеханических приборов, цифровой электроники и систем спутниковой навигации – они позволят оптимизировать конструкции транспортных средств: повысить их экономичность, уменьшить массу, увеличить срок эксплуатации, облегчить управление, создать более комфортные условия для пассажиров;

– «Энергоэффективность и энергосбережение» - необходимость обеспечения долгосрочного устойчивого и эффективного развития энергетики обусловлена ее ведущей ролью в экспорте и наполнении доходной части бюджета. Отрасль характеризуется высокой инерционностью, длительным инвестиционным циклом, крупными финансовыми и временными затратами на разработку новых технологий, междисциплинарным характером научных исследований.

Стратегические направления технологического развития Красноярского края определяются на основе трех ключевых аспектов [4]:

- системы «глобальных вызовов» перед экономикой России, обществом и государством, закрепленных в документах государственного стратегического планирования (Национальные технологические инициативы РФ, проект Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г., Прогноз научно-технологического развития России - 2030, Национальные технологические платформы, утвержденные решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям);

- перечня перманентных рисков технологического отставания, способных трансформироваться в угрозы социально-экономического развития региона, на фоне реформирования мировых рынков ресурсов, технологий, продукции;

- потенциальных возможностей технологического развития для экономики региона, способных противостоять системе «глобальных вызовов».

Анализ глобальных и национальных трендов технологического развития, выявление рисков технологического отставания и оценка возможностей технологического развития для секторов экономики региона дают основание для выделения перспективных направлений технологического развития Красноярского края.

Приоретизация направлений технологического развития базируется на принципах:

- максимизация потенциала технологий для формирования экономики будущего;

- интеграция эффектов регионального развития на национальном уровне для позиционирования в качестве центра глобального технологического развития.

Критериями выбора приоритетов технологического развития Красноярского края являются [35]:

- 1) соответствие приоритетам технологического развития РФ;
- 2) способность противостоять глобальным вызовам;
- 3) конвергентность технологий;
- 4) получение результатов, обладающих значительной научной новизной, обеспечивающих переход экономики региона на новый технологический уклад, позволяющих формировать и развивать новые рынки;
- 5) возможность создания кластера с большой протяженностью производственной цепочки в регионе.

Приоритетные направления технологического развития Красноярского края должны соответствовать приоритетам технологического развития Российской Федерации, которыми являются: «Информационно-коммуникационные технологии»; «Биотехнологии»; «Медицина и здравоохранение»; «Новые материалы и нанотехнологии»; «Рациональное природопользование»; «Транспортные и космические системы»; «Энергоэффективность и энергосбережение» [2].

Кроме того, приоритеты технологического развития края имеют задачу противостоять глобальным вызовам, к которым относится: исчерпание запасов стратегических минеральных ресурсов, поиск альтернативных источников энергии и обеспечение энергетической безопасности; старение

населения, изменение образа жизни человека и общества, распространение социально значимых заболеваний; экологизация экономики и движение к «неуглеродному» обществу; переход мировой экономики на новый этап технологического развития, сопровождающийся изменением ее структуры и факторов конкурентоспособности.

Одним из главных катализаторов распространения новой технологической волны служит конвергенция различных областей науки и технологий, развитие которой способно внести существенный вклад в реализацию научно-технологических ответов на глобальные вызовы. Конвергенция означает не только взаимное влияние, но и взаимопроникновение технологий, когда границы между отдельными технологиями стираются, а многие интересные результаты возникают именно в рамках междисциплинарной работы на стыке областей. Соответственно, технологии, разрабатываемые в Красноярском крае должны распространяться на различные отрасли экономики региона.

Современное производство все больше выстраивается вокруг глобальных цепочек добавленной стоимости, что не является выгодным для экономики региона. Поэтому при выборе приоритетных направлений технологического развития Красноярского края необходимо учитывать возможность создания кластера с большой протяженностью производственной цепочки в регионе.

Таким образом, к основным направлениями технологического развития Красноярского края отнесены:

- активное использование информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – масштабное использование компьютерных моделей, баз данных, систем сбора и обработки информации;
- разработка и использование биотехнологий (геномные, постгеномные, клеточные, тканевые и др.) в различных областях экономики (промышленность, сельское хозяйство, медицина, сфера услуг и пр.) с

разными целями – получение новой продукции, замена традиционных процессов и продуктов биотехнологическими, переработка отходов, развитие биомедицины;

– рациональное природопользование – переход на возобновляемые источники энергии; распространение энерго- и ресурсосберегающих, безотходных технологий; замкнутых циклов использования воды; технологий очистки выбросов, восстановления окружающей среды; максимально глубокая переработка природных ресурсов, эффективное использование лесов, почв, акваторий; применение дружественной к окружающей среде и человеку нетоксичных и биоразлагаемых материалов;

– создание новых материалов и развитие нанотехнологий – наноструктурированных и композитных материалов, материалов с особыми свойствами (устойчивых к воздействию среды, «адаптирующихся», с особыми электрическими, магнитными, оптическими свойствами и пр.), наночастиц и нановолокон и др.;

Внедрение данных технологических направлений в экономику региона характеризуется широким отраслевым охватом (базовые инфраструктурные отрасли, ресурсно-сырьевые отрасли, высокотехнологичные секторы экономики) и обеспечивает максимальные синергетические эффекты развития (таблица 1). Наличие синергетического эффекта подтверждает, что информационно-коммуникационные технологии, биотехнологии, рациональное природопользование, новые материалы и нанотехнологии являются перспективными технологиями для развития Красноярского края.

Таблица 1 – Синергетические эффекты внедрения приоритетных направлений технологического развития

	Информационно-коммуникационные технологии	Биотехнологии	Рациональное природопользование	Новые материалы и нанотехнологии
Синергетические эффекты развития Красноярского края	<ul style="list-style-type: none"> - переход к экономике, основанной на знаниях; - электронное правительство; унификация межведомственного взаимодействия за счет электронных государственных и социально-значимых услуг; - углубление кооперации между университетами и бизнесом; - развитие региональной электронной коммерции, формирование законодательных и технологических механизмов для электронных транзакций; - использование моделей ИТ-инфраструктуры для преодоления пространственной дифференциации в экономике региона; - рост ИКТ-специализаций и количества ИКТ-сотрудников в смежных отраслях экономики - повышение качества жизни людей с ограниченными возможностями; - вовлечение граждан в управление; - изменение характера и способа занятости работников - использование возможностей применения ИКТ в интересах охраны окружающей среды 	<ul style="list-style-type: none"> - повышение уровня качества жизни населения, в том числе за счет: <ul style="list-style-type: none"> а) увеличения периода активной жизни человека; б) внедрения системы мониторинга и анализа состояния здоровья населения на основе персональных мобильных устройств; в) обеспечение разнообразия внутреннего потребительского спроса на экологически чистые продукты питания региональных производителей; - экологизация экономики, «зеленый рост» и развитие «экономики знаний» 	<ul style="list-style-type: none"> - активизация перехода на альтернативные виды топлива (биотопливо) в результате истощения дешевых запасов традиционных углеводородов - снижение уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (отходы производства и потребления, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы в водные объекты) на природную среду и здоровье населения; - сохранение биоразнообразия; - разработка и применение экологически эффективных технологий мирового уровня в основных отраслях экономики региона; - формирование новых рынков (услуги по водоочистке, рециклингу воды; экологически безопасное обращение с отходами; вторичное сырье и готовая продукция на основе переработки отходов и стоков) - разработка систем аккумулирования энергии, «гибкой» гидро- и газовой генерации для обеспечения резервного дублирования в отсутствие подходящих условий для производства электроэнергии из возобновляемых источников. - создание систем обработки и контроля сырья, направленных на достижение гомогенных значений теплотворных характеристик 	<ul style="list-style-type: none"> - обеспечение энергоэффективности - переход на новый технологический уклад - обеспечение охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности - развитие технологий, предназначенных для хранения электрической и тепловой энергии (увеличение КПД и срока службы, сокращение производственных и эксплуатационных затрат) - разработка батарей химических аккумуляторов и электрохимических конденсаторов

1.3 Исследование тенденций развития перспективных технологий в Красноярском крае

Существуют две основные экспертные оценки, которые определяют рейтинги инновационных регионов нашей страны. Одну из них представляет Ассоциация инновационных регионов России (АИРР), вторую — Высшая школа экономики (ВШЭ). По оценкам обеих организаций Красноярский край входит в двадцатку наиболее инновационноактивных регионов РФ: на 2014 год в рейтинге АИРР мы занимаем 18 строчку, в рейтинге ВШЭ — 12-ю.

По данным рейтинга АИРР в 2015 году Красноярский край опустился на одну позицию и занял 19 строчку рейтинга, однако, в 2016 году регион перешел из «средне-сильных» в группу «сильных инноваторов» и занял 11 место в рейтинге инновационных регионов страны. Чем вызван такой сильный скачок, пока объяснить невозможно в связи с отсутствием необходимой информации [7].

Рассмотрим динамику развития инновационной деятельности края по различным показателям [11].

На рисунке1 представлен удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций в 2012 – 2015 гг.

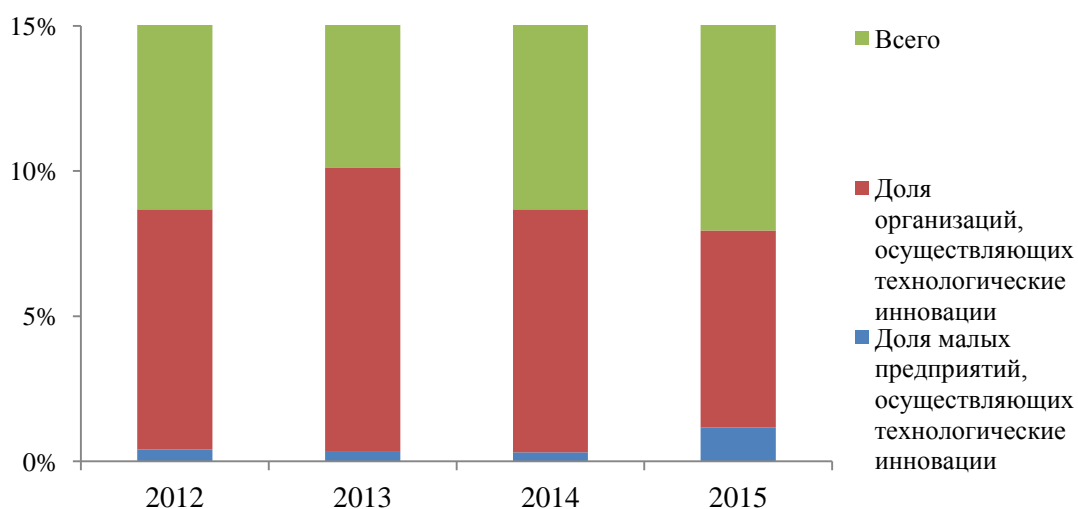


Рисунок 1 – Удельный вес организаций (в том числе малых предприятий), осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций в Красноярском крае за 2012 – 2015 г.

Из рисунка 1 видно, что в 2015 году значительно возросла доля малых предприятий, осуществляющих инновационную деятельность, однако общее число предприятий по региону, разрабатывающих технологические инновации снизилось.

Другим критерием развития инновационной деятельности в регионе является доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП (представлена на рисунке 2)

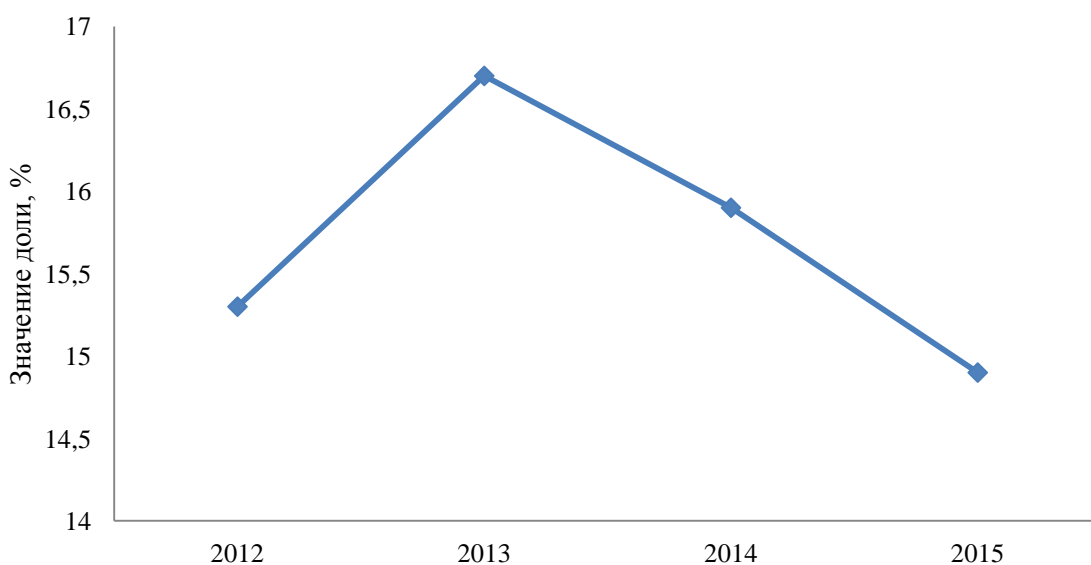


Рисунок 2 – Динамика доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП Красноярского края за 2012 – 2015г.

Рисунок 2 показывает, что в последние годы доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП сильно уменьшается.

Далее рассмотрим на рисунке 3 коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10000 человек населения).

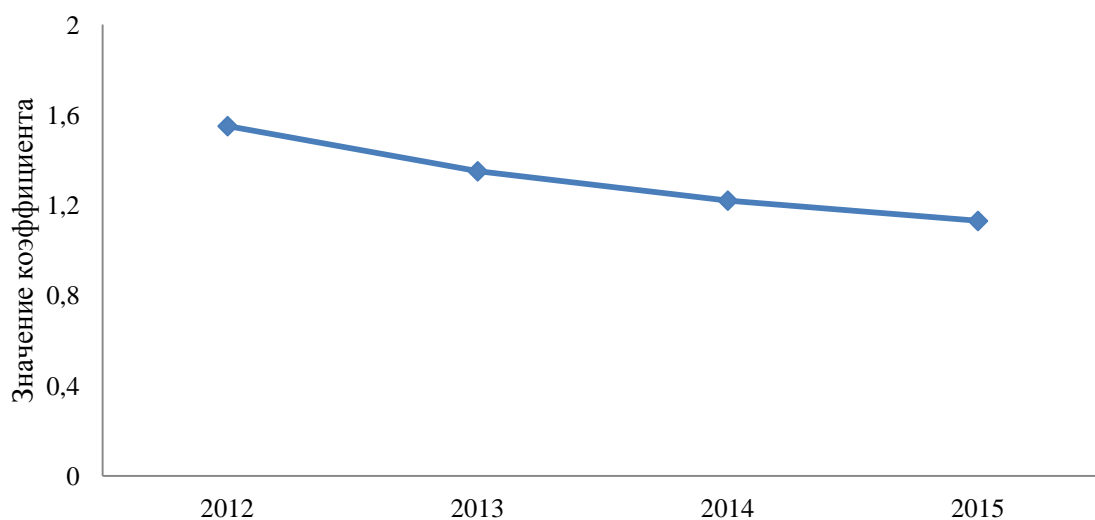


Рисунок 3 – Динамика коэффициента изобретательской активности в Красноярском крае за 2012 – 2015 г.

Еще одним показателем развития инновационной деятельности является величина затрат на инновации. Рассмотрим динамику общих затрат за последние 4 года (рисунок 4).

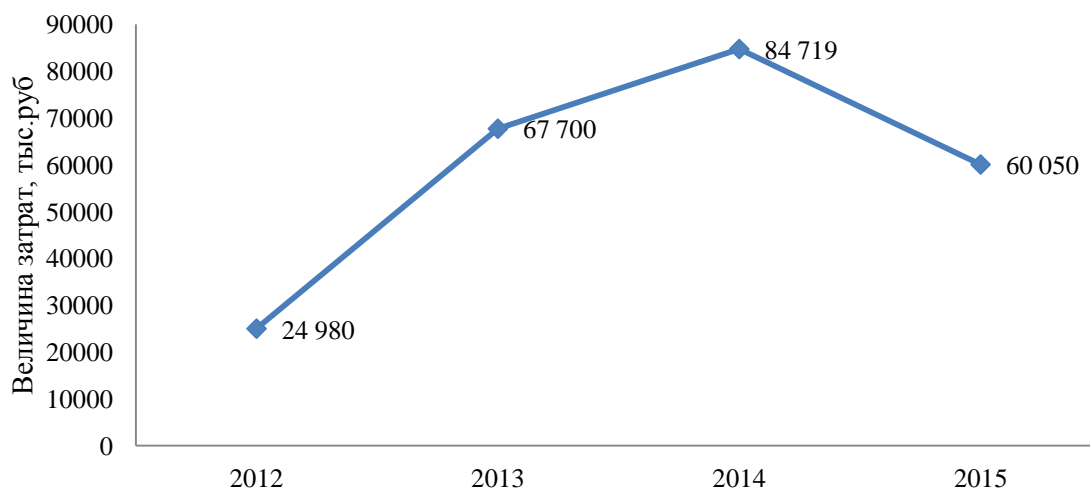


Рисунок 4 – Динамика затрат на технологические инновации в Красноярском крае за 2012 – 2015 г.

По рисунку 4 видно, что до 2015 года затраты на инновации с каждым годом увеличивались.

Рассмотрим структуру этих затрат (рисунок 5).



Рисунок 5 - Затраты на технологические инновации организаций по видам инновационной деятельности в Красноярском крае

Наибольшую долю занимают затраты на исследования и разработку новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов. К прочим затратам относятся затраты на производственное проектирование, дизайн и другие разработки (не связанные с научными исследованиями и разработками) новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов; приобретение новых технологий; приобретение программных средств; другие виды подготовки производства для выпуска новых продуктов, внедрения новых услуг или методов их производства (передачи); обучение и подготовку персонала, связанные с инновациями; маркетинговые исследования.

Исходя из вышерассмотренных показателей, можно сделать вывод, технологические инновации в Красноярском крае активно развивались, с каждым годом увеличивая результаты, однако в 2015 году произошел спад результативности, который, возможно, вызван кризисом. В целом, средние показатели научного и инновационного развития Красноярского края объясняются промышленной ориентацией экономики региона. Это

обуславливает сложившийся в регионе рынок труда и направленность системы образования.

В настоящее время в Красноярском крае зарегистрировано 44 научно-исследовательских института и конструкторских бюро, крупнейшие из которых занимаются разработкой технологий по перспективным направлениям. Также, в развитии инноваций принимают участие вузы края [9].

Крупнейшими объектами инновационной инфраструктуры Красноярского края являются: КГАУ «Красноярский региональный инновационно-технологический бизнес-инкубатор», АНО «Красноярский городской инновационно-технологический бизнес-инкубатор», Промышленный парк в ЗАТО г. Железногорск. Направления, в которых осуществляются проекты резидентов: медицина, биотехнологии, энергосберегающие технологии, ИТ, машиностроение, нанотехнологии и другое

На базе КГАУ «КРИТБИ» за последние несколько лет реализованы следующие проекты [45]:

- Создание и организация промышленного производства низкотемпературных инфракрасных греющих панелей на основе отделочных материалов;
- Создание инновационного производства композитного материала «Поликерамопласт» и его продвижение на российском рынке;
- Разработка, серийное производство и продвижение на западные рынки серии энергоэффективных линейных индуктивных машин для металлургии;
- Создание и внедрение линейки оборудования для плавления, обработки и преобразования цветных металлов. В данную линию входят радиационные печи, перемешивающие слитки жидкого металла, миксеры, кристаллизаторы, устройства создания сверхтонкой проволоки;

– Создание и запуск в серийное производство гибких металлических профилей на новый способ образования замкнутого гибкого металлического профиля, составляемого из двух идентичных половин;

– Вывод на рынок инновационного продукта: «Узел приёма-передачи нефтепродуктов, резервуара типа «РГС».

– Все это говорит о том, что инновационная сфера Красноярского края не стоит на месте, а развивается в соответствии с основными направлениями инновационной политики.

2 Разработка методики исследования тенденций развития рынков перспективных технологий

2.1 Разработка концепции и алгоритма исследования

Для определения особенностей развития перспективных технологий необходимо выполнить следующие этапы:

1. Исследовать, как глобальные вызовы влияют на экономику региона: какие несут угрозы, и какие возможности развития предоставляют.

2. Провести контент-анализ документов: «Прогноз научно-технологического развития России 2030», «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», «Концепция промышленной политики Красноярского края до 2030 года», аналитические отчеты других регионов России.

3. Установить потенциальные возможности использования перспективных технологий в экономике Красноярского края.

4. Диагностировать формирование рынка перспективных технологий в регионе.

Система «глобальных вызовов» перед экономикой России и регионов охватывает следующие ключевые аспекты [1]:

– усиление негативного влияния демографических факторов (старение населения развитой части мира, смещение центра экономического развития в Азию);

– исчерпание запасов стратегических минеральных ресурсов, изменение мирового энергетического ландшафта, поиск альтернативных источников энергии и обеспечение энергетической безопасности;

– изменение климата на планете;

– развитие противоречивости интеграционных процессов в экономике: геополитическая конкуренция и экономическая интеграция;

– усиление влияния новых технологических изменений, переход мировой экономики на новый 6-й этап технологического развития, вызывающий изменение ее структуры и факторов конкурентоспособности;

– усиление глобальной синхронизации в передовых отраслях промышленности, конвергенции различных областей науки и технологий; транснационализации экономики и глобализации бизнес-процессов.

Глобальные вызовы влекут за собой причинно-следственные изменения в экономике региона, следовательно, создают новые проблемы и необходимость поиска наиболее оптимального решения этих проблем. В связи с этим возникает необходимость создания новых технологий.

В таблице 2 представлено влияние глобальных вызовов на экономику Красноярского края: изменения в экономике региона, угрозы и окна возможностей.

Таблица 2 – Влияние глобальных вызовов на развитие Красноярского края

Глобальный вызов	Изменения в экономике	Угрозы	Возможности развития
Демографический фактор	<ul style="list-style-type: none"> - снижение численности населения в трудоспособном возрасте; - увеличение «срока жизни» рабочей силы; - сокращение качества и интенсивности труда; - рост демографической нагрузки, социальных расходов, расходов на здравоохранение, - рост нагрузки на бюджет региона (страны) и увеличение государственного долга; - сокращение доходов населения и потребительских расходов, стоимости активов, государственных 	<ul style="list-style-type: none"> – Сокращение доли трудоспособного населения в общей численности населения края – Увеличение среднего возраста лиц, занятых в экономике; – Рост доли трудовых мигрантов в экономике региона – Рост нагрузки на бюджет региона (расходы на социальное обеспечение, здравоохранение, трудовую миграцию) – Сокращение торговых и транспортных операций в Европу – Усиление конкуренции с другими регионами России (Новосибирская область, Иркутский край) за статус 	<p>Материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание новых препаратов, продлевающих уровень и качество жизни (фармацевтические препараты, пищевые биопродукты: заменители сахара, продукты пробиотического и синбиотического действия; пищевой белок; функциональные пищевые продукты; продукты, полученные путем глубокой переработки отходов) <p>Производство продуктов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - альтернативные виды топлива (биотопливо) <p>Управление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мониторинг жизнедеятельности населения на основе информационно-

Продолжение таблицы 2

Глобаль ый вызов	Изменения в экономике	Угрозы	Возможности развития
	доходов и налогооблагаемой базы	«международного транспортного узла» на пути в страны Юго- Восточной Азии и средства государственной поддержки для модернизации и расширения транспортной инфраструктуры	коммуникационных технологий; - обеспечение и поддержка разнообразия внутреннего потребительского спроса на экологически чистые продукты питания региональных производителей
Изменение мирового энергетиче ского ландшафта	- прекращение импорта природного газа в США к 2020 г., - возникновение потока экспорта за счет освоения сланцевых месторождений; - переориентация газа из стран Ближнего Востока (Катар) в Европу; - падение цены на газ и вытеснение России с европейских рынков;	- Сокращение финансирования региональных проектов в рамках федеральных программ; - Ухудшение наполняемости бюджетов (муниципального, регионального) за счет сокращения доходов от добычи СУГ (сжиженного углеводородного газа) в месторождениях Туруханского и Ямало- Ненецкого автономного округов; - Ухудшение финансового положения компаний - добытчиков нефти и СУГ, транспортных компаний, трейдеров; - Сокращение занятости в сфере ТЭК и энергоресурсов; сокращение доходов населения; рост социальной напряженности; возникновение некомпенсируемых затрат на поддержание созданной инфраструктуры	Производство продуктов и технологий: - технологии производства неэнергетической продукции для экспорта, - технологии увеличения добавленной стоимости для углеводородной продукции, - технологии альтернативной энергетики и энергосберегающие (SMART технологии), - технологии создания и использования нанопроводникового аккумулятора, беспроводной передачи электричества, ионисторов, - средства передвижения, оснащенные электроприводами и гибридными двигателями Управление: Реализация концепции низкоуглеродной экономики как эффективной системы управления национальными инновационными процессами Оптимизация производства и потребления электроэнергии; стабильность поставок и качества энергоуслуг; возможность распределенной генерации
Изменение климата		- Увеличение затрат на восстановление разрушенных навигационных и	Производство продуктов и технологий: - Сельскохозяйствен ные технологии для повышения

Продолжение таблицы 2

Глобальный вызов	Изменения в экономике	Угрозы	Возможности развития
Изменение климата		<ul style="list-style-type: none"> – геодезических знаков – Строительство новых хранилищ топлива, которые размещались на побережье – Дополнительные затраты на обустройство береговой линии – Строительство новых инфраструктурных объектов – 	<ul style="list-style-type: none"> – эффективности земледелия в Северной зоне РФ – Технологии производства судостроительной продукции для исследования и освоения Северного морского пути (СМП) Технологии разработки ресурсов в Арктике
Интеграционные процессы в экономике		<ul style="list-style-type: none"> – Усиление позиций зарубежных производителей на внутренних потребительских рынках региона (продукты питания, фармацевтика, строительные и отделочные материалы и пр.) – Упущенные возможности выхода региональных производителей на международные рынки Рост потока нелегальной миграции трудовых ресурсов в Россию – Возникновение «узких мест» в процедурах таможенного оформления – Ограниченность городского пространства для проживания – Потеря контроля над развитием стратегических отраслей промышленности вследствие роста иностранных инвестиций 	<p>Производство продуктов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технологии производства новых несырьевых продуктов на экспорт – Производство технологий трансграничной электронной коммерции <p>Управление:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трансфер передовых технологий в производстве и сфере услуг; 2. Создание условий для технологического обмена, который позволяет странам с формирующимися рынками привлекать наиболее эффективные промышленные технологии без развития на первоначальном этапе фундаментальной науки 3. Упрощение и комфортность процедур международной торговли, снятие институциональных барьеров, облегчение таможенного оформления документов 4. Технологии автоматизации технического регулирования для торговли, транспорта, туризма
	- сокращение сроков внедрения новых технологий в массовое	– Низкий спрос региональных	Материалы: - Технологии производства

Продолжение таблицы 2

Глобальный вызов	Изменения в экономике	Угрозы	Возможности развития
<p>Переход к новому шестому укладу</p>	<p>производство; - ускорение развития конвергентных нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий; - формирование новых рынков, влияющих на ключевые параметры традиционных секторов экономики: промышленный, энергетический; транспортный. - совершенствование микроэлектронных компонентов: уменьшение физических параметров (вес, размеры и пр.) при одновременном расширении емкости и функциональности за счет перехода к использованию технологий, которые позволяют создавать и модифицировать объекты со сверхмалыми компонентами, и получать принципиально новые качества</p>	<p>производителей на трансфер инновационных технологий; – Низкая инновационная Восприимчивость предприятий; – Отсутствие условий для формирования рынка инновационных технологий (инфраструктурных, институциональных, нормативно-правовых); – Отсутствие площадок креативной промышленной деятельности и экономики знаний</p>	<p>новых материалов: аэрогель, аэрографит, графен, нанокристаллы, наноаккумуляторы, углеродные нанотрубки, фуллерены и пр. технологии создания искусственного интеллекта, системы позиционирования в режиме реального времени, графического процессора общего назначения, оптического и квантового компьютеров, объемной оптической памяти, квантовой криптографии, 3D – принтера, мобильной связи поколений «4G» и «5G». - технологииробототехники - новые виды устройств, облегчающие переноску тяжестей, восстанавливающие двигательную активность пораженных конечностей, выполняющие работы, требующие сверхточности. - Производство продуктов и технологий: - технологии выращивания органов, искусственного фотосинтеза, лечения стволовыми клетками, криопротектора, телемедицины, сканирующей зондовой микроскопии - технологии экологически чистых средств передвижения (гибридные двигатели, технологии перевозки пассажиров на персональном воздушном транспорте), - технологии беспилотных видов транспортных средств</p>
	<p>- успешное развитие промышленной структуры зависит от эффективности</p>	<p>– Недостаточный уровень развития интеллектуального потенциала для</p>	<p>Производство продуктов и технологий: - Технологии (биоинформатика,</p>

Окончание таблицы 2

Глобальный вызов	Изменения в экономике	Угрозы	Возможности развития
Глобальная синхронизация в отраслях промышленности	технологических решений и скорости получения добавленной стоимости; рост скорости обратного инжиниринга за счет развития компьютерных и информационных сред и систем, совершенствования ноу-хау в сфере менеджмента; - трансформация сложившихся глобальных цепочек создания стоимости и смена ключевых игроков на глобальных и национальных рынках; - эффективные механизмы: «использование внешних ресурсов» (внешнего сотрудничества) и «сотрудничества в сфере интеллектуальной собственности между университетами и промышленностью»	разработки и внедрения конвергентных технологий в образовании, науке, бизнесе – Слабая интеграции между Университетами (СФУ, СибГАУ, КрасГАУ, КГТИ и пр.), Институтов РАН, промышленных бизнес-структур – Слабая интенсивность научно-технологических разработок (ИКТ-, нано-, био-, когно и пр.) – Замедление процессов формирования кластерной и сетевой структуры экономики региона – Неэффективность системы профессиональной переподготовки кадров	геномика, протеомика и др. нанобиопроцессы) разработки лекарств, способов лечения и укрепления здоровья и развития физических способностей человека. - Технологии удаленного пользования в режиме персональных сенсорных интерфейсов (гуманизированные), виртуальных сред для обучения, проектирования и выполнения работ любого физического масштаба Управление: - Модернизация системы регионального образования в связи с появлением новых образовательных технологий: - концепция образования «в течение всей жизни» (lifelong learning); - открытые платформы он-лайн курсов в режиме дистанционного обучения, - Разработка концепции реформирования системы профессиональной переподготовки кадров для промышленных кластеров региона

Таким образом, по таблице можно сделать вывод, что глобальные вызовы несут как массу негативных последствий, так и большое количество возможностей технологического развития.

Для решения социально-экономических задач, стоящих перед Россией, все потенциально возможные для регионов технологии должны соответствовать приоритетным направлениям развития Российской

Федерации. В соответствии с распоряжением Правительства РФ «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 годы» к приоритетным направлениям относятся:

- «Информационно-коммуникационные технологии»;
- «Биотехнологии»;
- «Медицина и здравоохранение»;
- «Новые материалы и нанотехнологии»;
- «Рациональное природопользование»;
- «Транспортные и космические системы»;
- «Энергоэффективность и энергосбережение».

К основным направлениями технологического развития Красноярского края, что было выяснено в предыдущей главе, отнесены:

- активное использование информационно-коммуникационные технологии (ИКТ);
- разработка и использование биотехнологий (геномные, постгеномные, клеточные, тканевые и др.);
- рациональное природопользование;
- создание новых материалов и развитие нанотехнологий.

Анализ глобальных вызовов позволил выделить перспективные направления технологического развития для секторов экономики Красноярского края. Внедрение данных технологических направлений в экономику региона характеризуется широким отраслевым охватом (базовые инфраструктурные отрасли, ресурсно-сырьевые отрасли, высокотехнологичные секторы экономики). Технологии по секторам экономики представлены в таблицах 3 - 5.

Алгоритм исследования тенденций развития рынков перспективных технологий представлен на рисунке 6.

Таблица 3 – Матрица перспективных направлений технологического развития в ресурсно-сырьевых отраслях экономики Красноярского края

Перспективные направления технологического развития	Ресурсно-сырьевые секторы экономики				
	Нефтегазовый	Горно-металлургический	Лесопромышленный	Энерго- и сервисное машиностроение	Агропромышленный
Информационно-коммуникационные технологии	<p>Технологии компьютерного моделирования систем и процессов для нефтегазового сектора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозная оценка и проектирование разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи; - моделирование и автоматизация производственных процессов. <p>Робототехника.</p>	<p>Технологии компьютерного моделирования систем и процессов для горно-металлургического сектора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозная оценка и проектирование разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи; - моделирование и автоматизация производственных процессов. <p>Робототехника.</p>	<p>Компьютерные технологии управления лесными и аграрными ресурсами, системы BigData для лесного хозяйства.</p> <p>Технологии компьютерного моделирования лесных экосистем, лесопользования.</p> <p>Создание информационного поля области применения ВИЭ, торфа, отходов лесного комплекса, 3D моделирования</p>	<p>Технологии компьютерного моделирования (3D) технически сложных деталей изделий.</p> <p>Технологии производственного инжиниринга.</p> <p>АСУ технологическими процессами повышения фондоотдачи оборудования.</p> <p>АС оперативного управления производством дискретного типа.</p> <p>Робототехника</p>	<p>Компьютерные технологии управления аграрными ресурсами, системы BigData для агропромышленного комплекса.</p> <p>Технологии эффективного освоения территории севера края.</p>
Биотехнологии	<p>Создание промышленных химикатов, включая мономеров для биodeградируемых полимеров: органические кислоты, спирты, диолы, углеводороды.</p> <p>Технологии получения ферментов: полисахаридов и других средств для увеличения нефтедобычи</p>	<p>Технологии извлечения полезных элементов из бедных месторождений и овалов бактериями;</p> <p>Создание новых биотехнологий добычи, обогащения и переработки цветных редкоземельных металлов, технологий повторного применения ранее добытых металлов (рециклинг)</p>	<p>Технологии получения новых форм древесных растений с заданными признаками, посадочного материала;</p> <p>Технологии оценки качества семенного материала,</p> <p>Технологии мониторинга фитосанитарного состояния питомников и лесных насаждений;</p>	<p>Технологии повышения энергоэффективности оборудования для производства биотоплива на основе древесных отходов</p> <p>Создание миниатюрных высокоточных сенсоров (программно-аппаратных комплексов) для</p>	<p>Технологии управления генетическими ресурсами сельскохозяйственных растений, животных и микро-организмов;</p> <p>-Разработка препаратов для защиты сельскохозяйственных животных и птиц,</p>

Продолжение таблицы 3

Перспективные направления технологического развития	Ресурсно-сырьевые секторы экономики				
	Нефтегазовый	Горно-металлургический	Лесопромышленный	Энерго- и сервисное машиностроение	Агропромышленный
			<p>Методы глубокой переработки древесины и утилизации отходов лесопиления, Разработка технологий добычи и глубокой переработки торфа.</p> <p>Технологии плантационного лесовыращивания, существенно повышающие продуктивность лесов;</p> <p>Создание новых биотехнологических форм деревьев с заданными признаками развития</p>	<p>дистанционного и безконтактного обнаружения и наблюдения живых объектов</p>	<p>- Технологии обеспечения безопасности пищевых продуктов;</p> <p>- Технологии выращивания агрокультур с высоким выходом биомассы и мягкими требованиями к необходимым ресурсам;</p> <p>- Технологии получения белков, БАВ, крупнотоннажных кормовых добавок (аминокислоты, витамины);</p> <p>- Производство органических удобрений;</p>
Рациональное природопользование	<p>Экологически безопасные технологии разведки и добычи ископаемых топлив, обеспечивающие высокий коэффициент извлечения ресурсов;</p> <p>Технологии восстановления экосистем: очистки среды от нефти и нефтепродуктов с использованием живых организмов – биоремедиация)</p>	<p>- Системы мониторинга загрязнения окружающей среды;</p> <p>Технологии восстановления экосистем с использованием живых организмов – биоремедиация);</p> <p>- Технологии защиты материалов и технических объектов от биоповреждений и биокоррозии</p>	<p>- Система управления лесонасаждениями (методы ДНК-маркировки);</p> <p>- Разработка экологически безопасных средств для защиты лесных насаждений.</p> <p>- Биотехнологические методы лесовосстановления и технологии комплексной переработки лесных насаждений.</p> <p>- Технологии возобновляемого лесопользования</p>	<p>- Разработка высокотехнологичных систем и оборудования для производства тепла и электроэнергии из биомассы</p> <p>- Технологии повышения коэффициентов использования топлива в энергетике</p> <p>- Системы мониторинга загрязнения окружающей среды;</p>	<p>- Технологии восстановления экосистем с использованием живых организмов – биодеструкторов (биоремедиация);</p> <p>- Технологии эффективного использования почв, применение биоразлагаемых материалов;</p> <p>- Селекционно-генетические, в том числе инновационные, технологии</p>

Окончание таблицы 3

Перспективные направления технологического развития	Ресурсно-сырьевые секторы экономики				
	Нефтегазовый	Горно-металлургический	Лесопромышленный	Энерго- и сервисное машиностроение	Агропромышленный
				<ul style="list-style-type: none"> - Технологии восстано-вления экосистем с использованием живых организмов –биодеструкторов (биоремедиация); - Технологии защиты материалов и технических объектов от биоповреждений и биокоррозии 	<ul style="list-style-type: none"> развития племенной базы; - Получение новых штаммов микроорганизмов, грибов, ферментных систем
Новые материалы и нанотехнологии	<p>Создание наноструктурированных катализаторов для нефти и газопереработки.</p> <p>Разработка полимерныхнанокомпозитов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - композиционного материала СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур Крайнего Севера и Арктики; <p>Разработка технологий и оборудования для переработки и уничтожения отходов</p>	<p>Создание наноструктурированных и композитных материалов, материалов с эффектом памяти и особыми свойствами (устойчивых к воздействию среды, «адаптирующихся», с особыми электрическими, магнитными, оптическими свойствами).</p> <p>Технологии глубокой переработки природных ресурсов: минералов и редкоземельного сырья.</p> <p>Технологии производства металлов и сплавов со специальными свойствами</p>	<p>Технологии глубокой переработки природных ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - переработка древесины в новые материалы (композиты, микроцеллюлоза и пр.); <p>Разработка технологий и оборудования для переработки и уничтожения отходов</p>	<p>Технологии нанесения наноструктурированных и композитных материалов, покрытий, материалов с эффектом памяти (радиационно-стойкие, радиозащитные материалы) на режущие инструменты, штампы, прессформы;</p> <p>Технологии прецизионной обработки поверхностей инструмента и оборудования;</p>	<p>Создание биополимеров;</p> <p>Разработка технологий и оборудования для переработки и уничтожения отходов</p>

Таблица 4– Матрица перспективных направлений технологического развития в инфраструктурных отраслях экономики Красноярского края

Перспективные направления технологического развития	Инфраструктурные секторы экономики		
	Энергетический	Строительный	Транспортный
ИКТ	<p>Технологии компьютерного моделирования, контроля прогнозирования, оценки рисков, обеспечения безопасности в сложных системах.</p> <p>Повышение эффективности управления процессами в энергетике путем применения сенсорных сетей и «умных» датчиков</p> <p>Интеллектуальные системы мониторинга, диагностики и автоматического управления энергосистем [2]</p>	<p>Технологии компьютерного моделирования, контроля прогнозирования, оценки рисков, обеспечения безопасности в сложных системах.</p> <p>Технологии проектирования и строительства энергоэффективных зданий, обеспечивающие снижение энергозатрат при их эксплуатации</p>	<p>Создание космических, авиационных и суборбитальных систем (НТИ AeroNet), технологий наземного обслуживания летательных аппаратов различных классов.</p> <p>Система единого транспортного пространства.</p> <p>Система формирования транспортно-экономического баланса.</p> <p>Система имитационного моделирования транспортных потоков на сети транспортных коммуникаций</p> <p>Формирование рациональной системы управления перемещением грузов и пассажиров в рамках транспортных коридоров</p>
Биотехнологии	<p>Разработка технологий перехода на биоэнергетические продукты: биотопливные элементы, включая биоэлектрические, бионакопители энергии (перевод муниципальных котельных на биомассу)</p>	<p>Технологии реализации «нулевого», безотходного жилья;</p> <p>Производство биопозитивных строительных материалов (полностью вторично используемые в условиях биотехнологической обработки): древесина, шерсть, войлок, натуральные клеи и каучук;</p> <p>Производство деревянных конструкций (на основе торфа) для малоэтажного домостроения</p>	<p>Разработка системы мониторинга экологической, технической и технологической безопасности транспортной системы</p> <p>Разработка интеллектуальных и высокоскоростных транспортных систем (НТИ MariNet; НТИ AutoNet)</p>

Окончание таблицы 4

Перспективные направления технологического развития	Инфраструктурные секторы экономики		
	Энергетический	Строительный	Транспортный
Рациональное природопользование	<p>Внедрение технологий альтернативной энергетики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ветроэнергетических установок, - малых гидроэлектростанций 	<p>Технологии использования интегрированных фотоэлектрических модулей, позволяющих возводимым объектам аккумулировать солнечную энергию</p>	<p>Система мониторинга экологической, технической и технологической безопасности транспортной системы[7]</p> <p>Технология обеспечения экономической привлекательности транспортных коридоров при соблюдении высокой безопасности и минимизации нагрузки на окружающую среду</p>
Новые материалы и нанотехнологии	<p>Внедрение материалов, созданных на основе нанотехнологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Комбинированные теплоизоляционные материалы: пенополистирол, акустические мембраны, паровоздушные защитные слои, стекловолоконные изоляционные системы, конструктивные теплозащитные панели др. 	<p>Внедрение материалов, созданных на основе нанотехнологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Самовосстанавливающиеся материалы - бетоны, металлы, композиты и др. (обеспечивающие резкое снижение эксплуатационных и увеличивающие продолжительность жизни зданий и сооружений); - Стеклообразные металлы - гибридные искусственные материалы, обладающие свойствами стекла и металла 	<p>Полимерные наноконпозиционные материалы для транспортного строительства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - композиционный материал СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур Крайнего Севера и Арктики

Таблица 5 – Матрица перспективных направлений технологического развития в высокотехнологичных секторах экономики Красноярского края

Перспективные направления технологического развития	Высокотехнологичные сектора экономики	
	Переработка минерально-сырьевых ресурсов	Высокие переделы производства продукции
ИКТ	<p>Моделирование перспективных энергетических технологий и систем.</p> <p>Моделирование и внедрение каналов связи предприятий на удаленных территориях, включая арктическую зону.</p> <p>Моделирование необходимого уровня извлечения нужных веществ из месторождений</p>	<p>Разработка информационных моделей макромолекул, клеток, тканей, органов;</p> <p>Разработка технологий 3D моделирования процессов вскрытия и разработки месторождений;</p> <p>Проектирование информационно-космических систем.</p> <p>Проектирование информационных, управляющих, навигационных систем AeroNet, NeuroNet</p> <p>Создание ИТ-технологий управления городом (мониторинг, анализ и прогнозирование параметров жизни города и его населения)</p>
Биотехнологии	<p>- Технологии производственного поколения теплоэнергетических установок на органических топливах: биодизель, биоэтанол, биобутанол, биоэферы; биометан, биоводород и присадки</p> <p>- Технологии использования организмов – биодеструкторов и метаболического потенциала биологических объектов для очистки вод, грунтов и атмосферы</p>	<p>Технологии производства биотоплива и компонентов из биомассы: продукты пиролиза (бионефть, биогаз)</p> <p>Биотехнологии малоотходной обработки древесины Производство тест-систем, биосовместимых материалов, тканевых и органических эквивалентов, терапевтических препаратов на основе генно-инженерных и клеточных технологий</p>
Рациональное природопользование	<p>- Рациональное использование минерально-сырьевой базы и ее воспроизводство на основе технологий поиска и разведки минеральных ресурсов (углеводородное сырье)</p> <p>- Разработка и применение экологически эффективных технологий</p>	<p>- Технологии разведки и добычи твердых полезных ископаемых на прибрежном и глубоководном шельфе Мирового океана</p> <p>- Технологии снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности на природную среду и здоровье населения</p>
Новые материалы и нанотехнологии	<p>Разработка новых материалов, способных выдерживать длительные воздействия агрессивных сред (в т.ч. в условиях космоса) и иметь достаточно низкую массу;</p> <p>Разработка биосовместимых материалов и материалов-миметиков</p>	<p>Производство композитных материалов, nano-структурированных материалов, в том числе производство алюминиевых композитов с использованием наноматериалов</p> <p>Полимерные нанокompозиты: использование композиционного материала СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур</p>

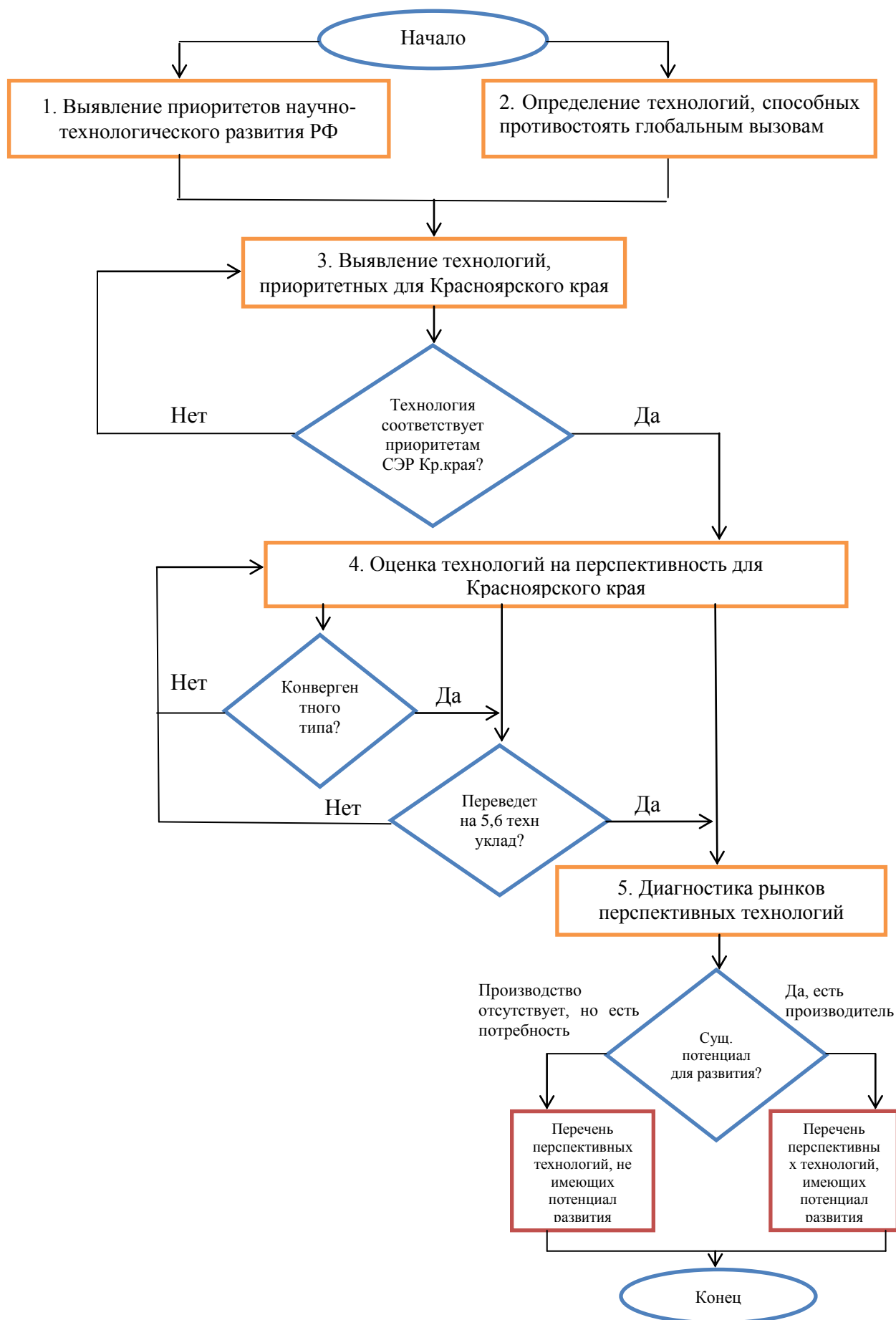


Рисунок 6 – Алгоритм исследования рынков перспективных технологий

2.2 Диагностика рынков перспективных технологий в экономике региона

Диагностика рынков перспективных технологий в регионе будет выполнена в два этапа. На первом этапе нужно определить, какие технологии являются перспективными. В Красноярском крае к перспективным относят четыре технологических направления: информационно-коммуникационные технологии; биотехнологии; рациональное природопользование; новые материалы и нанотехнологии.

На втором этапе нужно проанализировать показатели, по которым можно будет утверждать о наличии предпосылок к формированию рынка перспективных технологий: наличие спроса на технологии, наличие занятых в научно-исследовательских разработках и объемы инвестиций.

По данным Росстата [10] с 2010 по 2015 год численность персонала, занимающегося научными исследованиями и разработками, выросла на 1068 человек. Доли занятых в сфере НИОКР в структуре экономически активного населения Красноярского края за этот период представлены на рисунке 7.

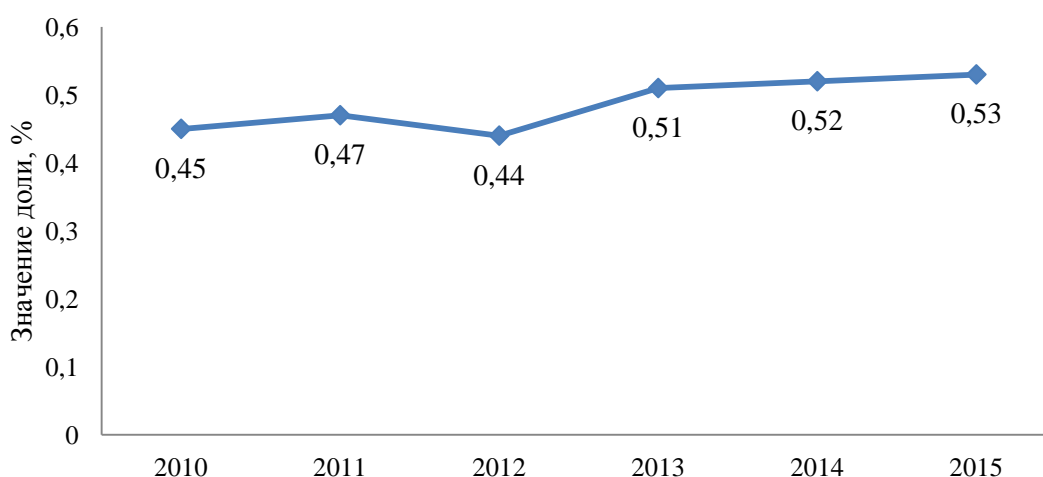


Рисунок 7 – Динамика доли занятых в сфере НИОКР в структуре экономически активного населения Красноярского края за 2010 – 2015 г.

По рисунку 7 видно, что в последние 6 лет доля занятых в сфере НИОКР стабильно увеличивается, за исключением 2012 года. Резким скачком роста занятых научными исследованиями и разработками стал 2013 год – доля занятых в сфере НИОКР в структуре экономически активного населения края увеличилась на 0,09%, что составило 920 человек.

О наличии спроса на технологии свидетельствует статистика экспорта технологий на зарубежные рынки. В таблице 6 представлен экспорт технологий Красноярского края в виде количества соглашений и поступлений средств в 2010, 2013 и 2015 годах.

Таблица 6 – Экспорт технологий и услуг технического характера из Красноярского края на зарубежные рынки в 2010, 2013 и 2015 годах.

Период	Экспорт		
	Число соглашений	стоимость предмета соглашения, тыс. долл. США	Поступление средств за год, тыс. долл. США
2010 год	5	10853,6	1244,8
2013 год	24	24796,3	8141,0
2015 год	18	5122,9	746,8

Из таблицы 6 видно, что количество соглашений об экспорте технологий в последние годы выше в несколько раз, что говорит о росте спроса на технологии, разрабатываемые в Красноярском крае.

Также предпосылками к формированию рынка перспективных технологий в крае может быть наличие технологических разработок при поддержке институтов и спрос на них. Проанализировав ряд документов (инновационные проекты, паспорта платформ), можно выстроить организационно-структурную модель технологического развития. Как пример рассмотрим инновационную деятельность в энергетическом комплексе Красноярского края (таблица 7).

Таблица 7 - Организационно-структурная модель технологического развития энергетического комплекса Красноярского края до 2035 г.

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
1.1 ИКТ: Компьютерное моделирование месторождений. Робототехника	ФГАОУ ВО СФУ: Институт горного дела, геологии и геотехнологий ООО «Технорос» ООО «Горевский ГОК» ГК «Прогноз» ООО РН-Красноярск НИПИнефть	Предприятия теплоэнергетического комплекса Красноярского края; ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть» ООО «Горевский ГОК» ЗФ ОАО «ГМК Норильский никель» ЗАО «Полюс»	ФИЦ: Институт вычислительного моделирования СО РАН Центры профессиональных компетенций: Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ Политехнический институт СФУ Институт горного дела, геологии и геотехнологий СФУ Центры инновационной инфраструктуры: Промышленные парки: г. Железногорск, п. Подгорное, КРИТБИ Центры финансирования РТП «Комплексное освоение месторождений твердых полезных ископаемых»
1.2 Промышленные биотехнологии: 1.2.1. Биологические системы окружающей среды (очистка среды от нефти и нефтепродуктов на основе бактерий-деструкторов)		ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть» и др. предприятия нефтегазового комплекса (нефтепромысловые сооружения при бурении и добыче нефти; автозаправочные станции; нефтебазы и нефтегазотранспортные системы; ликвидация разрывов нефти и нефтепродуктов; ремонтные зоны авто и ж/д транспорта)	ФИЦ: Институт биофизики СО РАН Институт химии и химической технологии СО РАН Государственный научно-исследовательский и производственный центр «Природа», Красноярский филиал Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ ФГБОУ ВО Технологический институт
1.2.2. Химикаты (промышленные химикаты, включая мономеры для биодegradируемых полимеров: органические кислоты, спирты, диолы, углеводороды)		Предприятия теплоэнергетического комплекса Красноярского края; ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть» ООО «Горевский ГОК» ЗФ ОАО «ГМК Норильский никель» ОАО «Полюс»	ФИЦ: Институт биофизики СО РАН Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ

Продолжение таблицы 7

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
1.2.3. Ферменты (полисахариды и другие средства для увеличения нефтедобычи)		Предприятия теплоэнергетического комплекса Красноярского края; ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть»	ФИЦ: Институт биофизики СО РАН Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ
1.3 Рациональное природопользование: экологически безопасные технологии разведки и добычи ископаемых топлив, обеспечивающие высокий коэффициент извлечения ресурсов		Предприятия теплоэнергетического комплекса Красноярского края; ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть» ООО «Горевский ГОК» ЗФ ОАО «ГМК Норильский никель» ОАО «Полюс»	ФИЦ: Институт биофизики СО РАН Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН Природа, государственный научно-исследовательский и производственный центр, Красноярский филиал Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ ФГБОУ ВО Технологический институт
1.4 Новые материалы и нанотехнологии и 1.4.1. Разработка новых материалов, способных выдерживать длительные воздействия агрессивных сред (в т.ч. в условиях космоса) и иметь достаточно низкую массу	ОАО ИСС (г. Железногорск) ОАО «Красмаш» Радиозавод ОАО НПП «Радиосвязь» ОАО «Прима Телеком» ОАО КБ «Искра» ООО «НЦ прикладной электродинамики» ОАО «НПО-Развитие»	Космическая отрасль, изготовление космических аппаратов: ОАО «Газпром космические системы», министерство обороны РФ, Министерство образования и науки РФ, Роскосмос Телекоммуникационная отрасль, в т.ч. Индонезия, Израиль, Казахстан 2016 г. прогноз глобального рынка спутников ≈ 230 млрд.долл, сегмент наноспутников ≈ 0,4 % от всего рынка при ежегодных темпах роста 22 %.	ФИЦ: Институт физики СО РАН им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН НТИ: Федеральная космическая программа России ФЦП «ГЛОНАСС» ФЦП «Развитие электронной и компонентной базы радиоэлектроники» Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО СибГАУ Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ Институт космических и информационных технологий СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ Нанотехнологический центр ООО «Красноярский нанотехнологический центр»
1.4.2. Полимерные композиционные материалы:	ОАО ИСС (г. Железногорск)	ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть»	ФИЦ: Институт химии и химических технологий СО РАН

Окончание таблицы 7

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
использование композиционного материала СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур Крайнего Севера и Арктики	Красноярский завод синтетического каучука Ачинский НПЗ ООО РН-Красноярск НИПИнефть	Рынки конечной продукции из синтетических нитей (спортивный инвентарь; строительные материалы, конструкции; кабель; текстильные изделия; трубы) Производство тканых и нетканых материалов технического назначения 2016 г.: прогноз глобального рынка изделий из СВМПЭ – 210 тыс.тн (510 млн долл), в России ≈ 80 тыс.тн	ФИЦ КНЦ СО РАН Центры превосходства: Инжиниринговый центр со специализацией в области технологии производства конструкций из ПКМ Промышленные парки (г. Железногорск, г. Дивногорск, п. Подгорный) Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО СибГАУ Политехнический институт СФУ Институт нефти и газа СФУ Инженерно-строительный институт СФУ Нанотехнологический центр ООО «Красноярский нанотехнологический центр»

Таким образом, можно сделать вывод, что в энергетическом комплексе Красноярского края активно ведутся различные технологические разработки. Аналогичные организационно-структурные модели можно составить и по металлургическому, лесопромышленному, агропромышленному комплексам края. Несмотря на то, что статистические данные не позволяют изучить количественные показатели внутреннего спроса на перспективные технологии, организационно-структурные модели позволяют заметить наличие спроса на эти технологии.

Для того, чтобы определить, в каких видах экономической деятельности происходит развитие перспективных технологий необходимо проанализировать объемы инвестиций. Можно предположить, что в тех отраслях, где объем инвестиций наиболее высок, вероятнее происходит развитие технологий.

В таблице 8 представлен объем инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в 2015 году.

Таблица 8 - Объем инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в Красноярском крае в 2015 году

ВЭД	Жилища, млн.руб	Затраты на приобретение МОТС, бывших в употреблении у других организаций млн.руб	Здания (кроме жилых) и сооружения, млн.руб	МОТС, производственный и хозяйственный инвентарь, млн.руб	Прочие виды основных средств, млн.руб	Рабочий, продуктивный и племенной скот, млн.руб	Всего, млн.руб
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	39,3	27,8	11461,1	2840,2	1589	1505,5	5929,6
Рыболовство, рыбоводство	-	-	-	8,8	-	-	8,8
Добыча полезных ископаемых	751,7	37,8	54538,3	18954,9	23207,9	-	97452,9
Обрабатывающие производства	85	136,4	49672,1	35905	564,3	-	86226,3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,9	18,8	10274,1	8475,2	55,6	0,4	18805,9
Строительство	10499,4	123,1	6657,1	2713,50	85,4	-	19955,5
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	-	18,1	1857,5	1102,8	23,4	-	2983,7
Гостиницы и рестораны	-	10,3	44,7	72,3	0,1	-	117
Транспорт и связь	385,1	205,9	28611,9	11248,3	211,5	-	40456,9
Финансовая деятельность	54,7	5,4	124,2	479,4	52,2	-	710,4
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	9142,7	1263,3	18597,2	10206,5	11972,3	-	49918,7
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	1116,4	4,7	2380,6	2176,1	186,6	1,8	5859,7
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	13,9	-	230,5	1498,1	28,5	0,1	1771
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	-	4,1	697,6	1267,3	219,5	-	2184,3
Всего	22089,1	1855,7	185146,9	96948,4	38196,3	4491,5	332380,7

Используя данные таблицы 8, составим диаграмму, отражающую наиболее инвестируемые виды экономической деятельности Красноярского края (рисунок 8).

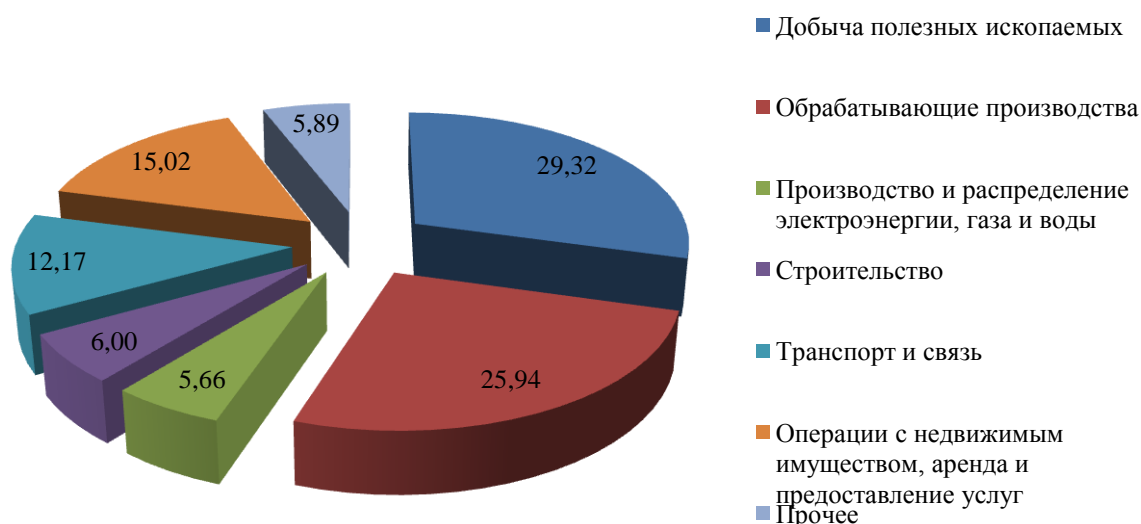


Рисунок 8 – Доли инвестиций по видам экономической деятельности в Красноярском крае в 2015 году

По рисунку 8 видно, что наибольший объем инвестиций в Красноярском крае приходится на добычу полезных ископаемых и обрабатывающие производства. Следовательно, в этих видах деятельности, вероятно, происходит самое большое количество инновационных разработок.

Таким образом, исходя из проанализированных данных, можно сделать вывод, что в Красноярском крае существуют все необходимые условия для формирования рынков перспективных технологий.

2.3 Выбор показателей конъюнктурного анализа рынков перспективных технологий и оценка тенденций их развития

Конъюнктура рынка — экономическая ситуация, сложившаяся на рынке на данный момент под воздействием комплекса сил, факторов и условий [17].

Конъюнктуру рынка изучают с помощью показателей, позволяющих количественно оценить происходящие на нём изменения и определить

тенденции их развития. Такие показатели обычно систематизируются по следующим группам:

1) показатели, характеризующие сегодняшнее состояние рынка:

- количество организаций, занимающихся технологическими инновациями;
- объемы выпуска инновационной технологической продукции;
- число занятых в разработках технологических инноваций.

2) показатели, характеризующие уровень устойчивости/колеблемости рынка в динамике:

- удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций;
- доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП;
- доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг;
- доля занятых в разработках технологических инноваций в структуре экономически активного населения
- объемы инвестиций в технологическое развитие.

По данным Федеральной службы государственной статистики в 2015 году в Красноярском крае количество организаций, выполнявших научные исследования и разработки, составляло 72. Объемы выпуска инновационной технологической продукции были равны 58836,9 млн.руб., что составило 4% от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг. Число занятых в сфере научных исследований и разработок инновационных технологий в этом году составило 7543 человека [11].

Развитие рынков перспективных технологий можно оценить, используя относительные показатели за несколько временных периодов.

На рисунке 9 представлен удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций Красноярского края. По рисунку видно, что в последние годы количество таких организаций снижается.

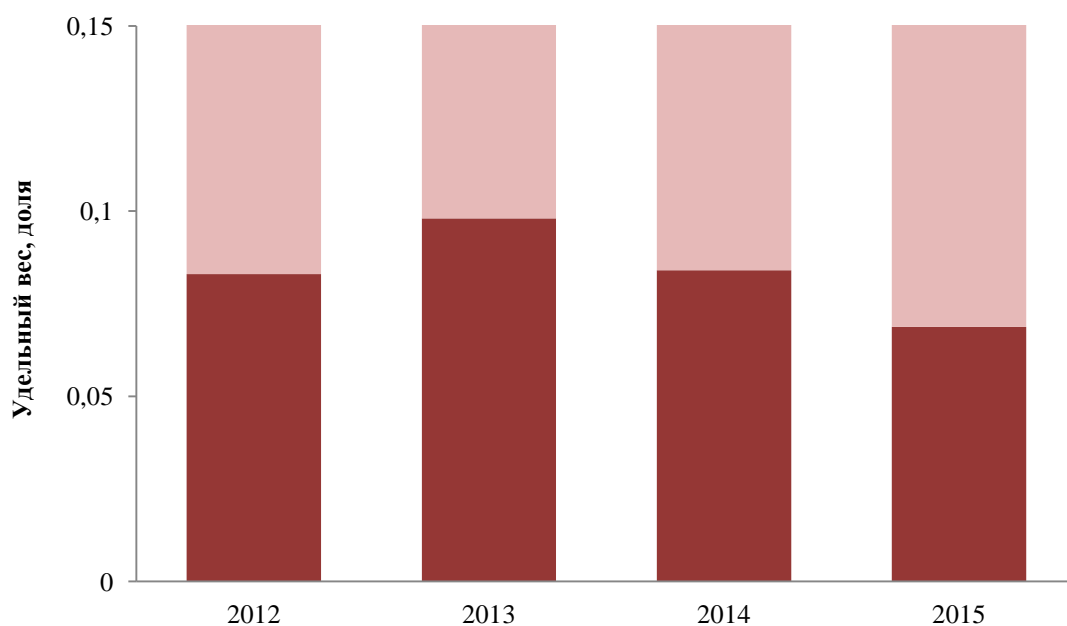


Рисунок 9 – Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе организаций в Красноярском крае за 2012 – 2015 годы

Другим критерием развития технологических инноваций в регионе является доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП (представлена на рисунке 10)

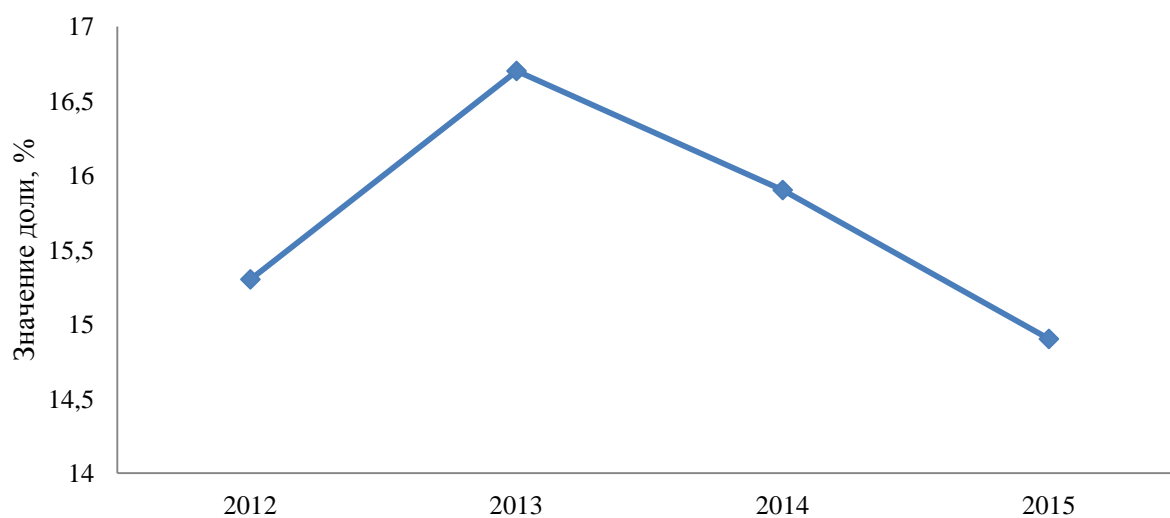


Рисунок 10 – Динамика доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП Красноярского края в 2012-2015 годах

По рисунку 10 видно, что в последние годы доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП Красноярского края снижается.

Далее рассмотрим изменения доли инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг за тот же временной период (рисунок 11).

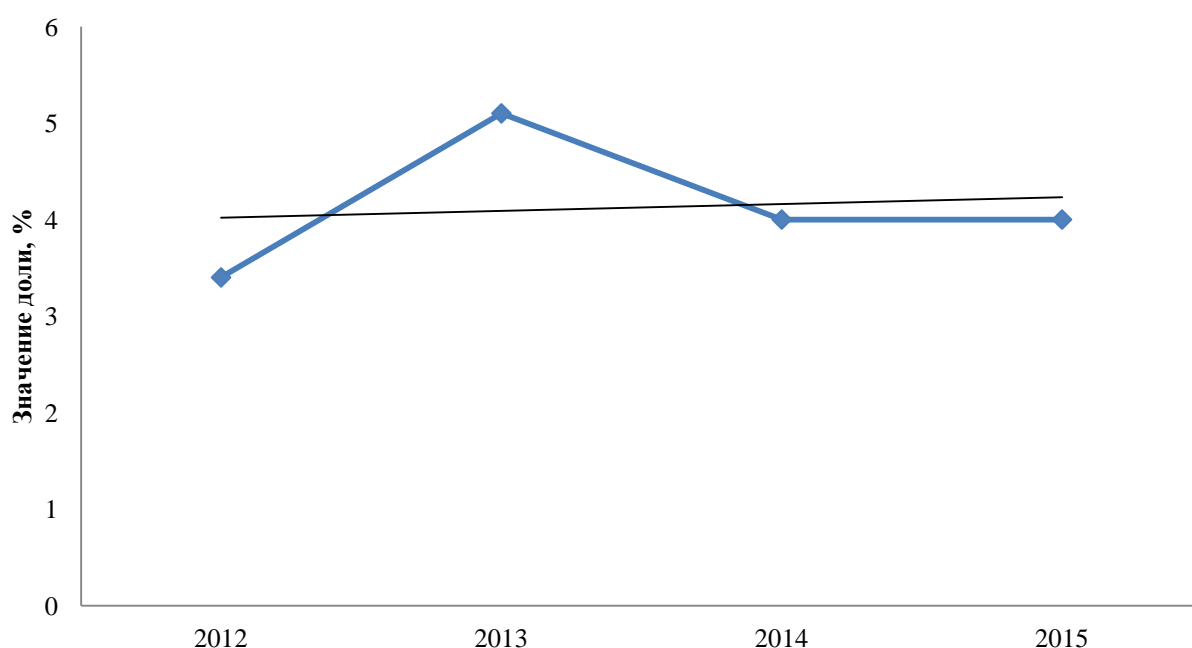


Рисунок 11 – Динамика доли инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг в Красноярском крае за 2012 – 2015 г.

Линия тренда на рисунке 11 показывает, что доля инновационной продукции в общем объеме произведенных продуктов Красноярского края в последние годы не имеет ни тенденции к увеличению, ни к уменьшению.

Следующим показателем, характеризующим развитие технологического рынка, является доля занятых в сфере НИОКР в структуре экономически активного населения Красноярского края (рисунок 12).

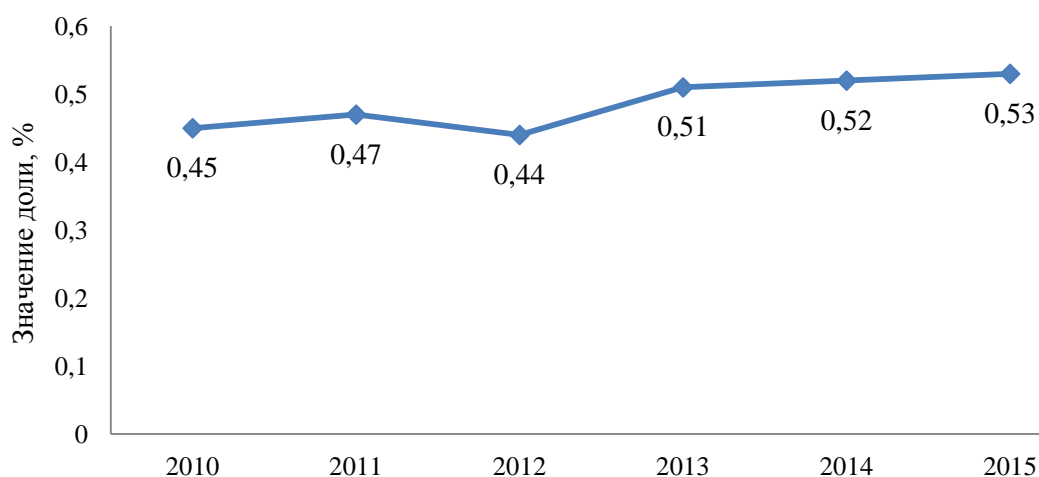


Рисунок 12 - Динамика доли занятых в сфере НИОКР в структуре экономически активного населения Красноярского края за 2012 – 2015 г.

Доля занятых в сфере научных исследований и разработок инновационных технологий в структуре экономически активного населения Красноярского края

Еще одним показателем развития инновационной деятельности является величина затрат на инновации. Динамика общих затрат на технологические инновации за 2012 – 2015 годы представлена на рисунке 13.

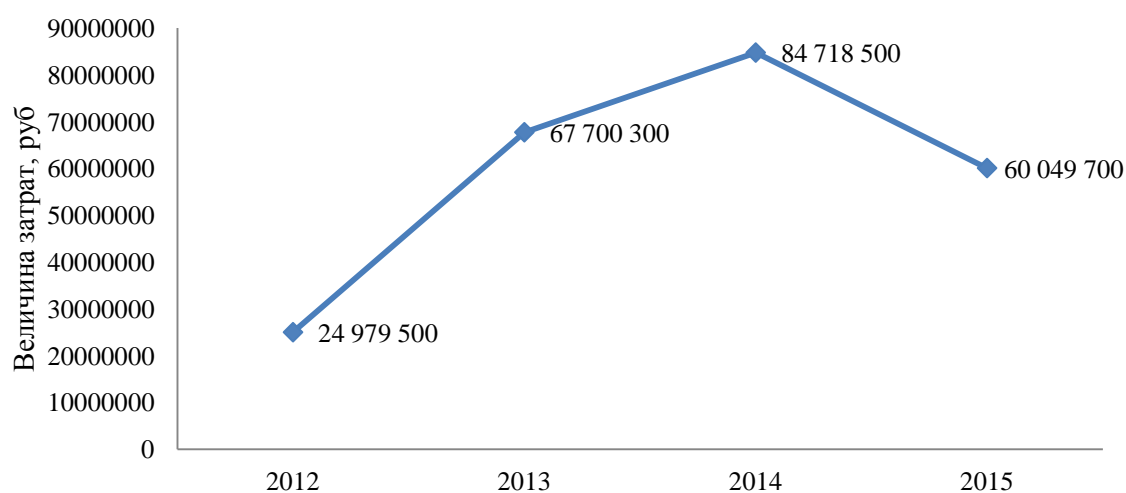


Рисунок 13 – Динамика затрат на технологические инновации в Красноярском крае за 2012 – 2015 г.

Для оценки эффективности технологических разработок в Красноярском крае нужно изучить количество инноваций в общем объеме работ по видам экономической деятельности.

Росстат предоставляет данные лишь по трем видам экономической деятельности в Красноярском крае: «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства» и «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды».

На рисунке 14 показана динамика доли инновационных разработок в общем объеме выполненных работ и линии трендов по трем видам деятельности в Красноярском крае за 2012 – 2015 годы.

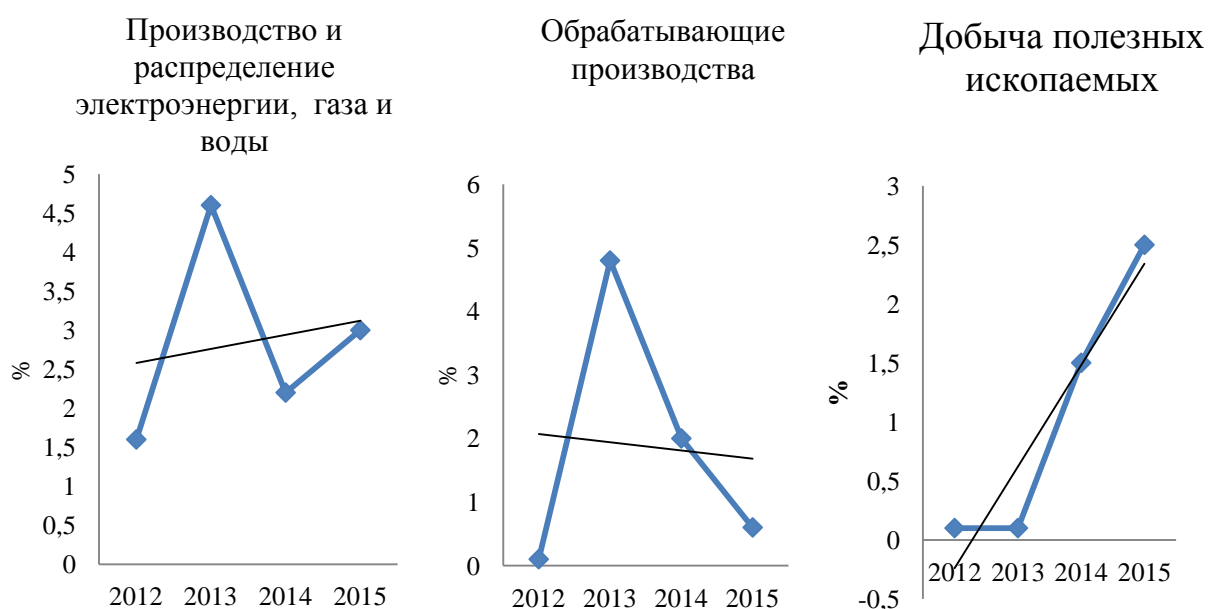


Рисунок 14 – Изменение доли инновационных работ в общем объеме работ по трем видам деятельности в Красноярском крае за 2012 – 2015 гг.

По рисунку 14 видно, что доля инновационных работ в общем объеме обрабатывающего производства имеет тенденцию к спаду. Однако в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, а также добыче полезных ископаемых явно выражены тенденции к росту.

По проанализированным данным можно сделать вывод, что рынок перспективных технологий развивается медленно, без каких-либо колебаний.

Федеральная служба государственной статистики предоставляет данные лишь по крупным проектам, которые включены в различные программы. Однако переход к высокотехнологичному развитию, как правило, во всех странах мира базируется на небольших проектах, которые не попадают под учет [11].

Рассмотрим характеристику трех секторов экономики Красноярского края [4].

Ресурсно-сырьевой сектор производит продукцию (сырье, ресурсы), в большей степени ориентированную на удовлетворение внешнего спроса (торгуемые товары), цены на которую заданы национальным или мировыми рынками. Для Красноярского края в данный сектор входят отрасли, относящиеся к третьему-четвертому технологическим укладам. Выпуск данного сектора определяется затратами специфичных факторов (производимого сырья и природных ресурсов) и трудовых ресурсов;

Инфраструктурный сектор производит неторгуемые товары (продукция, услуги), в большей степени ориентированную на удовлетворение внутреннего спроса региона, потребление которой происходит в месте производства. Цены на такие товары определяются локальными рынками. Отрасли, входящие в состав данного сектора экономики также как и в предыдущем секторе, отнесены к третьему-четвертому технологическим укладам. Выпуск данного сектора определяется затратами инвестиционных и высокопрофессиональных трудовых ресурсов, величиной внутреннего спроса;

Высокотехнологичный сектор является стремительно развивающимся (испытывающим бум развития). Рост данного сектора обусловлен развитием НТП, внедрением и диффузией инноваций в базовые сектора экономики, формированием новых технологий, отраслей и видов деятельности. Продукция данного сектора (новые ресурсы, материалы, технологии, продукты, услуги) способна претендовать на мировое лидерство в новых секторах экономики. Цены на продукцию данного сектора определяются на

внешних рынках региона. Виды деятельности, входящие в состав данного сектора экономики, базируются на технологиях пятого и шестого укладов. Выпуск данного сектора определяется затратами инновационных и интеллектуальных ресурсов.

Эффекты от развития высокотехнологичного сектора проявляются в смежных секторах экономики региона (ресурсно-сырьевом и инфраструктурном), обеспечивая их переход на пятый и шестой технологический уклады за счет выпуска продукции, способной претендовать на «локальное нишевое лидерство» или «мировое лидерство в локальном секторе экономики».

Таким образом, высокотехнологичный сектор выполняет в экономике региона роль «локомотива», обеспечивающего переход базовых, инфраструктурных отраслей и экономики в целом к инновационной модели развития.

На развитие высокотехнологичного сектора в экономике может указать наличие большого числа технологических проектов. С помощью Агентства развития инновационной деятельности Красноярского края была составлена организационно-структурная модель приоритетных технологий для сектора Высокотехнологичные производства инновационной продукции (таблица 9).

Таблица 9 – Организационно-структурная модель приоритетных технологий для сектора Высокотехнологичные производства инновационной продукции

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
1. Технологии производственного инжиниринга.	НК «Роснефть» Красноярский машиностроительный завод	Предприятия машиностроения	Промышленные НИОКР: Центры профессиональных компетенций: Политехнический институт СФУ Центр трансфера технологий

Продолжение таблицы 9

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
2. АСУ технологическими процессами повышения фондоотдачи оборудования.	АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева», ОАО «НПП «Радиосвязь»		НИИ РАН: Институт вычислительного моделирования СО РАН Промышленные НИОКР: Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО СибГАУ НТИ:ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения» Центр трансфера технологий
3. АС оперативного управления производством дискретного типа	ФИЦ КНЦ СО РАН ОАО «НПП «Радиосвязь»		НИИ РАН: Институт вычислительного моделирования СО РАН Промышленные НИОКР: Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО СибГАУ Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ Политехнический институт СФУ Центр трансфера технологий
4. Робототехника			НИИ РАН: Институт вычислительного моделирования СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГАОУ ВО СФУ: Институт инженерной физики и радиоэлектроники Центр трансфера технологий
5. Создание миниатюрных высокоточных сенсоров (программно-аппаратных комплексов) для дистанционного и бесконтактного	ЗАО «Приборостроительный завод» ОАО НПП «Радиосвязь»	Предприятия лесопромышленного комплекса, сельскохозяйственные, Сфера безопасности	НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Институт химии и химической технологии СО РАН Природа, государственный научно-исследовательский и производственный центр, Красноярский филиал Центры профессиональных

Продолжение таблицы 9

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
обнаружения и наблюдения живых объектов			компетенций: ФГАОУ ВО СФУ: Институт фундаментальной биологии и биотехнологии Институт инженерной физики и радиоэлектроники ФГБОУ ВО Технологический институт Центр трансфера технологий
6. Композитные, наноструктурированные материалы, покрытия, прецизионная обработка поверхностей (СВМПЭ)	ОАО ИСС (г. Железногорск) Красноярский завод синтетического каучука Ачинский НПЗ	Производство навигационных систем и средств связи Горнодобывающая промышленность Металлургическая промышленность Энергетика	НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН Природа, государственный научно-исследовательский и производственный центр, Красноярский филиал Центры профессиональных компетенций: ФГАОУ ВО СФУ: Институт нефти и газа Институт цветных металлов и материаловедения Политехнический институт ФГБОУ ВО Технологический институт Центр трансфера технологий
7. ИКТ моделирование лесных экосистем; технологии точного лесопользования	ООО «Эко-Инжиниринг»		НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии Институт вычислительного моделирования Центры профессиональных

Продолжение таблицы 9

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
			компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
8. Биотехнологические системы и продукты для лесного сектора: - новые формы древесных растений с заданными признаками; - посадочный материал; - оценка качества семенного материала; - мониторинг фитосанитарного состояния питомников и лесных насаждений; - методы глубокой переработки древесины и утилизации отходов лесопиления; - система управления	ООО «Агрореконструкция» ООО СХП «Агрис» ООО «Биопласт» ООО «СХП «Бузим-Агро» ООО «Фортуна Агро» ООО «Экомониторинг» ООО «Красэкомаш» ООО «Краслес» ЗАО «Кодалес» ГП КК «Красноярское управление лесами» КГАУ «Лесопожарный центр» ООО «Енисейлесозавод»		НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий

Окончание таблицы 9

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
лесонасаждениям и (методы ДНК-маркировки); - фито- и пожарная охрана лесов (создание Крупного федерального Центра по авиационной охране лесов СФО); - биологические средства защиты леса			
9. Новые материалы и нанотехнологии: переработка древесины в новые материалы (композиты, микроцеллюлоза)	ЗАО «Новоенисейский ЛХК» ООО «Сибирский лес» ООО «Авангардлеспром» ООО «Стройлесинвест»	Биомедицина, фармакология, производство БАД Производство профилей из древесно-полимерных композиционных материалов Производство отделочных материалов из древесины	НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН Природа, государственный научно-исследовательский и производственный центр, Красноярский филиал Центры профессиональных компетенций: ФГАОУ ВО СФУ: Институт нефти и газа Институт цветных металлов и материаловедения Политехнический институт ФГБОУ ВО Технологический институт Центр трансфера технологий

Наличие большого количества технологических проектов по перспективным направлениям развития в Красноярском крае говорит о том, что рынки перспективных технологий региона активно развиваются.

3 Исследование тенденций и оценка потенциальной емкости рынка биотехнологий

3.1 Формирование системы информационного обеспечения исследования

Информационное обеспечение исследований представляет собой технологию удовлетворения нужд конкретных пользователей в сведениях, которые основываются на использовании конкретных средств и приемов их определения, обработки, выдачи в форме, удобной для применения.

Если говорить более кратко, информационное обеспечение – это комплекс процессов по обнаружению, обработке и применению необходимых сведений. Для исследования тенденций развития рынков перспективных технологий, информационное обеспечение должно состоять из следующих процессов:

1. Определение рынков перспективных технологий. Технологии должны обладать следующими свойствами:

- Соответствие государственным приоритетным направлениям развития;
- Способность противостоять глобальным вызовам;
- Соответствие отраслям экономики региона;
- Конвергентность;
- Возможность создания длинных производственных цепей.

Результатом первого этапа является перечень приоритетных направлений развития.

2. Определение показателей, указывающих на развитие технологий. К ним относятся:

- Количество производителей;
- Объем производства;

- Численность занятых;
- Достигнутая производительность;
- Объем инвестиций;
- Количество циклов производственной цепи;
- Спрос (на территории региона, за пределами региона, за рубежом).

3. Определение информационных данных для оценки.

Таблица 10 –Источники информации, необходимой для исследования тенденций развития перспективных технологий

Вид информации	Источники информации
<p>1. Приоритетные направления развития РФ</p>	<p>Указ Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» от 7 июля 2011 года с дополнением от 16.12.2015 г.;</p> <p>Прогноз научно-технологического развития России: 2030», утвержденном Председателем Правительства Российской Федерации 3 января 2014 г. (№ ДМ-П8-5);</p> <p>Стратегия Научно-технологического развития России на долгосрочный период. Концепция. Разработана Информационно-аналитическим центром «Наука». - 10 марта 2016 г.;</p> <p>Прогнозирование потребности высокотехнологичных секторов экономики в кадрах с высшим профессиональным образованием / В.А.</p>

Продолжение таблицы 10

Вид информации	Источники информации
	<p>Гуртов, Л.М. Серова, И.С. Степуть. – М., 2010. – 80 с. (Экономика). Аналитические обзоры ниу вшэ по основным направлениям развития высшего образования / ФИРО; Вып. 8).</p>
<p>2. Глобальные вызовы – угрозы и окна возможностей</p>	<p>Прогноз научно-технологического развития России: 2030, утвержден Председателем Правительства Российской Федерации 3 января 2014 г. (№ ДМ-П8-5); Стратегия Социально-экономического развития Санкт – Петербурга до 2030 года: Стратегический анализ. Версия 2. Комитет по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга; Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.; Национальная технологическая инициатива (п.1, пп. 29 «Перечня поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию от 4 декабря 2014 года. Пр 2821» от 05.12.2014)</p>
<p>3. Отрасли экономики Красноярского края</p>	<p>Распоряжения Правительства РФ и документы официального портала Красноярского края (http://www.krskstate.ru); Проект Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года от 23.06.2016; Концепция Промышленной политики</p>

Продолжение таблицы 10

Вид информации	Источники информации
	<p>Красноярского края до 2030 года, утверждена 16.12.2015 г.;</p> <p>Серия материалов «Региональная инновационная система Красноярского края», выполненная институтом экономической политики имени И.Т. Гайдара при поддержке ОАО «РОСНАНО»;</p> <p>Стратегия инновационного развития Красноярского края на период до 2020 года «Инновационный край – 2020». Утверждена указом Губернатора Красноярского края от 24.11.2011 № 218-уг.;</p> <p>Документы Минпромторга РФ (http://minpromtorg.gov.ru/docs/orders/);</p>
<p>4. Отношение технологий к конвергентному типу</p>	<p>Прогноз научно-технологического развития России: 2030, утвержден Председателем Правительства Российской Федерации 3 января 2014 г. (№ ДМ-П8-5);</p> <p>Статистический сборник ВШЭ «Индикаторы науки», 2016 г.</p>
<p>5. Возможность создания длинных производственных цепей</p>	<p>Проект Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года от 23.06.2016;</p> <p>Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.;</p> <p>Серия материалов «Региональная инновационная</p>

Продолжение таблицы 10

Вид информации	Источники информации
	<p>система Красноярского края», выполненная институтом экономической политики имени И.Т. Гайдара при поддержке ОАО «РОСНАНО»;</p> <p>Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период 2020 г. – ВП-П8-2322. – Москва, 21012;</p> <p>Статистический сборник ВШЭ «Индикаторы инновационной деятельности», 2016 г.</p> <p>Бизнес-план Проекта по созданию Нанотехнологического центра в Красноярском крае: ООО «Красноярский нанотехнологический центр». ОАО Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края, 2015;</p> <p>Документы Минпромторга РФ (http://minpromtorg.gov.ru/docs/orders/);</p> <p>Кластерная политика: зарубежный опыт. – URL: http://strategyjournal.ru/news/promyshlennost/klasterная-politika-zarubezhnyj-opyt/ (04.05.2016)</p>
<p>6. Количество производителей;</p> <p>7. Объем производства;</p>	<p>Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru;</p>

Окончание таблицы 10

Вид информации	Источники информации
<p>8. Численность занятых; 9. Достигнутая производительность; Объем инвестиций; 10. Количество циклов производственной цепи; 11. Спрос (на территории региона, за пределами региона, за рубежом).</p>	<p>Официальный сайт Агентства стратегических инициатив. Раздел «Инициативы». – Режим доступа: http://asi.ru/nti/; Рейтинг инновационного развития субъектов РФ, составленный НИУ ВШЭ; Паспорта региональных технологических платформ Красноярского края; Статистический сборник «Регионы России. Социально-экономические показатели». 2016: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 1326 с.</p>

Большая часть необходимой информации представлена в стратегиях развития, а также обзорах, прогнозах рынка. Все количественные показатели представлены на сайте Федеральной службы государственной статистики. Получив систему информационного обеспечения исследования, можно апробировать предлагаемую методику.

3.2 Оценка перспективности биотехнологий для секторов экономики Красноярского края и обоснование эффективности предлагаемой методики

Биотехнологии – комплексный термин, в который обычно включают три основных направления: биомедицину, промышленные биотехнологии и агробиотехнологии. В биомедицинском направлении можно выделить разработку новых фармацевтических препаратов, вакцин, молекулярную диагностику, клеточные технологии. Промышленные биотехнологии включают всебя промышленные процессы с использованием биологических

реакторов, микробную переработку отходов, а также производство биотоплива, биodeградируемых полимеров. В сельском хозяйстве применяются технологии ремедиации почв, повышения устойчивости и урожайности растений, геномные технологии в племенном хозяйстве [21].

Развитие биотехнологий признано приоритетным направлением технологического развития Российской Федерации. В апреле 2012 года была утверждена комплексная программа развития биотехнологий в РФ до 2020 года, в которой выделены следующие цели [23]:

- увеличение в 8,3 раза объема потребления биотехнологической продукции;
- увеличение объема производства биотехнологической продукции в 33 раза;
- сокращение доли импорта в потреблении биотехнологической продукции на 50%;
- увеличение доли экспорта в производстве биотехнологической продукции более чем в 25 раз;
- выход на уровень производства биотехнологической продукции в размере около 1% ВВП к 2020 году и не менее 3% ВВП в 2030 году.

В июле 2013 года Правительством был утвержден план мероприятий («дорожная карта») «Развитие биотехнологий и геномной инженерии». Дорожная карта концептуально связана с «Комплексной программой развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» и направлена на развитие внутреннего спроса на биотехнологическую продукцию и ее увеличение объемов экспорта и создание производственно-технологической базы для формирования новых отраслей промышленности. Стратегической целью является выход на уровень производства биотехнологической продукции в России в размере около 1% ВВП к 2020 году и создание условий для достижения уровня производства указанной продукции не менее 3% ВВП к 2030 году.

Рассмотрим тенденции развития биотехнологий в Красноярском крае, используя разработанную методику.

Первым шагом исследуем, как биотехнологии способны противостоять глобальным вызовам (таблица 10).

Таблица 10 – Биотехнологии, способные противостоять глобальным вызовам

Глобальный вызов	Возможности развития
Демографический фактор	<p>Материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание новых препаратов, продлевающих уровень и качество жизни (фармацевтические препараты, пищевые биопродукты: заменители сахара, продукты пробиотического, пребиотического и синбиотического действия; пищевой белок; специализированные пищевые продукты: функциональные пищевые продукты; продукты, полученные путем глубокой переработки отходов) <p>Производство продуктов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - альтернативные виды топлива (биотопливо)
Изменение климата	<p>Производство продуктов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сельскохозяйственные технологии для повышения эффективности земледелия в Северной зоне РФ
Интеграционные процессы в экономике	<p>Производство продуктов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технологии производства новых несырьевых продуктов на экспорт
Переход к новому шестому укладу	<p>Материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии генной инженерии, замкнутой экологической системы, точного земледелия, искусственного выращивания мяса, вертикальной фермы, повышения эффективности земледелия в Северных территориях края <p>Производство продуктов и технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии выращивания органов, искусственного фотосинтеза, лечения стволовыми клетками, криопротектора, телемедицины,

Продолжение таблицы 10

Глобальный вызов	Возможности развития
Переход к новому шестому укладу	сканирующей зондовой микроскопии - технологии экологически чистых средств передвижения (гибридные двигатели, технологии перевозки пассажиров на персональном воздушном транспорте), - технологии беспилотных видов транспортных средств
Глобальная синхронизация в отраслях промышленности	Производство продуктов и технологий: - Технологии (биоинформатика, геномика, протеомика и др. нанобиопроцессы) разработки лекарств, способов лечения и укрепления здоровья и развития физических способностей человека.

Изучив возможность биотехнологий противостоять глобальным вызовам, переходим ко второму шагу. Определим потенциальные возможности использования перспективных технологий в экономике Красноярского края. Анализ глобальных вызовов позволил выделить перспективные направления технологического развития для биотехнологического сектора экономики Красноярского края. Внедрение данных технологических направлений в экономику региона характеризуется широким отраслевым охватом (базовые инфраструктурные отрасли, ресурсно-сырьевые отрасли, высокотехнологичные секторы экономики). Технологии по секторам экономики представлены в таблице 11.

Таблица 11- Потенциальные возможности использования биотехнологий в экономике Красноярского края в разрезе трех секторов экономики

Ресурсно-сырьевые секторы экономики				
Нефтегазовый	Горно-металлургический	Лесопромышленный	Энерго- и сервисное машиностроение	Агропромышленный
<p>Создание промышленных химикатов, включая мономеры для биодegradируемых полимеров: органические кислоты, спирты, диолы, углеводороды.</p> <p>Технологии получения ферментов: полисахаридов и других средств для увеличения нефтедобычи</p>	<p>Технологии извлечения полезных элементов из бедных месторождений и овалов бактериями;</p> <p>Создание новых биотехнологий добычи, обогащения и переработки цветных редкоземельных металлов, технологий повторного применения ранее добытых металлов (рециклинг)</p>	<p>Технологии получения новых форм древесных растений с заданными признаками, посадочного материала;</p> <p>Технологии оценки качества семенного материала,</p> <p>Технологии мониторинга фитосанитарного состояния питомников и лесных насаждений;</p> <p>Методы глубокой переработки древесины и утилизации отходов лесопиления,</p> <p>Разработка технологий добычи и глубокой переработки торфа.</p> <p>Технологии плантационно голесовыращивания, существенно повышающие продуктивность лесов;</p> <p>Создание новых биотехнологических форм деревьев с заданными признаками развития</p>	<p>Технологии повышения энергоэффективности оборудования для производства биотоплива на основе древесных отходов</p> <p>Создание миниатюрных высокоточных сенсоров (программно-аппаратных комплексов) для дистанционного и бесконтактного обнаружения и наблюдения живых объектов</p>	<p>Технологии управления генетическими ресурсами сельскохозяйственных растений, животных и микроорганизмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технологии защиты растений и повышение их продуктивности; - Разработка препаратов для защиты сельскохозяйственных животных и птиц, - Создание биофабрик; - Технологии обеспечения безопасности пищевых продуктов; - Технологии выращивания агрокультур с высоким выходом биомассы и мягкими требованиями к необходимым ресурсам; - Технологии получения белков, БАВ, крупнотоннажных кормовых добавок (аминокислоты, витамины); - Производство органических удобрений;

Окончание таблицы 11

Инфраструктурные секторы экономики		
Энергетический	Строительный	Транспортный
<p>Разработка технологий перехода на биоэнергетические продукты: биотопливные элементы, включая биоэлектрические, бионакопители энергии (перевод муниципальных котельных на биомассу)</p>	<p>Технологии реализации «нулевого», безотходного жилья; Производство биопозитивных строительных материалов (полностью вторично используемые в условиях биотехнологической обработки): древесина, шерсть, войлок, натуральные клеи и каучук; Производство деревянных конструкций (на основе торфа) для малоэтажного домостроения</p>	<p>Разработка системы мониторинга экологической, технической и технологической безопасности транспортной системы Разработка интеллектуальных и высокоскоростных транспортных систем (НТИ MariNet; НТИ AutoNet)</p>
Высокотехнологичные секторы экономики		
Переработка минерально-сырьевых ресурсов	Высокие переделы производства продукции	
<p>- Технологии производственного поколения теплоэнергетических установок на органических топливах: биодизель, биоэтанол, биобутанол, биоэферы; биометан, биоводород и присадки - Технологии использования организмов – биодеструкторов и метаболического потенциала биологических объектов для очистки вод, грунтов и атмосферы</p>	<p>Технологии производства биотоплива и компонентов из биомассы: продукты пиролиза (бионефть, биогаз) Биотехнологии малоотходной обработки древесины Производство тест-систем, биосовместимых материалов, тканевых и органных эквивалентов, терапевтических препаратов на основе генно-инженерных и клеточных технологий</p>	

Далее нужно оценить технологии на приоритетность для Красноярского края по трем параметрам: конвергентность, возможность перехода на новый технологический уклад и существующий потенциал для развития в крае. Рассмотрим, какие перспективы развития биотехнологий представлены в проекте Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года, в Стратегии инновационного развития Красноярского края на период до 2020 г и в Концепции промышленной политики Красноярского края до 2030 года, а также проанализируем паспорта технологических платформ.

В качестве приоритетных направлений является создание биотехнологического и нефтесервисного кластеров как базовой основы формирования новой индустриальной модели развития промышленного комплекса региона в виде сети кластеров. Биотехнологический кластер базируется на технологиях использования живых организмов и их компонентов для производства новых видов материалов, экологически чистых продуктов предприятиями различного профиля и масштаба в горнодобывающей, металлургической, лесохимической промышленности, энергетике, агропромышленной отрасли, медицине и здравоохранении, рациональном природопользовании.

На основе проанализированных документов были выделены основные направления развития биотехнологического сектора экономики края (таблица 12) [4, 6, 19]:

1) для нефтегазовой отрасли:

- повышение эффективности и экологичности добычи нефти и газа (биопрепараты для добычи и транспортировки нефти);

- биоремедиация;

2) для горно-металлургической отрасли:

- создание новых (в том числе биологических) технологий добычи, обогащения и переработки цветных редкоземельных металлов, технологий повторного применения ранее добытых металлов (рециклинг);

- биогидрометаллургия - микробное выщелачивание металлов из руд, производство коррозионно-стойких биметаллов;

3) для энергетического комплекса:

- биоэнергетика - получение энергии из возобновляемого сырья биологического происхождения в промышленных масштабах;

- биотопливо: биогаз, топливные гранулы, брикеты;

4) для лесопромышленного комплекса:

- технологии возобновляемого лесопользования;

- технологии выращивания, существенно повышающие продуктивность лесов, в том числе плантационного лесовыращивания;

- экологически безопасные средства защиты леса, создание новых биотехнологических форм деревьев с заданными признаками развития;

- препараты для защиты лесных насаждений, сельскохозяйственных животных и птиц (агропромышленного);

- получение электрической и тепловой энергии из биомассы (жидкое биотопливо, твердое (пеллеты), биогаз);

5) для агропромышленного комплекса:

- повышение эффективности животноводства за счет развития племенной базы с применением селекционно-генетических, в том числе инновационных технологий;

- получение новых штаммов микроорганизмов, грибов, ферментных систем (лесопромышленного);

- получение белков, биологически активных веществ (БАВ), пищевых и кормовых добавок (лесопромышленного);

- производство органических удобрений (лесопромышленного);

6) для рационального природопользования:

- очистка стоков, сточных вод;

- утилизация твердых отходов;

- биоочисткагазовоздушных выбросов;

- утилизация вредных веществ и получение из них полезных продуктов

Таблица 12 - Перечень приоритетных направлений технологического развития биотехнологического сектора Красноярского края

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
1. Промышленные биотехнологии: 1.1. Биологические системы окружающей среды (очистка среды от нефти и нефтепродуктов на основе бактерий-деструкторов)		для предприятий нефтегазового комплекса	НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Институт химии и химической технологии СО РАН Природа, государственный научно-исследовательский и производственный центр, Красноярский филиал Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ ФГБОУ ВО Технологический институт
1.2. Химикаты (промышленные химикаты, включая мономеры для биodeградируемых полимеров: органические кислоты, спирты, диолы, углеводороды)		для предприятий нефтегазового комплекса	НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ
1.3. Ферменты (полисахариды и другие средства для увеличения нефтедобычи)		для предприятий нефтегазового комплекса	НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ

Продолжение таблицы 12

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
<p>2. Рациональное природопользование: экологически безопасные технологии разведки и добычи ископаемых топлив, обеспечивающие высокий коэффициент извлечения ресурсов (технологии, повышающие эффективность и экологичность добычи нефти и газа)</p>		<p>для предприятий нефтегазового комплекса</p>	<p>НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН Природа, государственный научно-исследовательский и производственный центр, Красноярский филиал Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ ФГБОУ ВО Технологический институт</p>
<p>3. Извлечение полезных элементов из бедных месторождений и овалов бактериями.</p>		<p>для предприятий нефтегазового комплекса</p>	<p>НИИ РАН: Институт вычислительного моделирования СО РАН Промышленные НИОКР: Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); Центры профессиональных компетенций: Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Центр трансфера технологий</p>
<p>4. Биоремедиация</p>		<p>для предприятий нефтегазового комплекса</p>	<p>НИИ РАН: Институт биофизики СО РАН Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН Природа, государственный научно-исследовательский и производственный центр, Красноярский филиал Центры профессиональных компетенций: Институт нефти и газа СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ ФГБОУ ВО Технологический институт</p>

Продолжение таблицы 12

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
5. Создание новых (в том числе биологических) технологий добычи, обогащения и переработки цветных редкоземельных металлов, технологий повторного применения ранее добытых металлов (рециклинг)		для предприятий горно-металлургического комплекса	
6. Биотехнологические системы и продукты для лесного сектора: - новые формы древесных растений с заданными признаками; - посадочный материал; - оценка качества семенного материала; - мониторинг фитосанитарного состояния питомников и лесных насаждений; - система управления лесонасаждениями (методы ДНК-маркировки); - фито- и пожарная охрана лесов (создание Крупного федерального Центра по авиационной охране лесов СФО); - биологические средства защиты леса	ООО «Агрореконструкция» ООО СХП «Агрис» ООО «Биопласт» ООО «СХП «Бузим-Агро» ООО «Фортуна Агро» ООО «Экомониторинг» ООО «Красэкомаш» ООО «Краслес» ЗАО «Кодалес» ГП КК «Красноярское управление лесами» КГАУ «Лесопожарный центр» ООО «Енисейлесозавод»	для предприятий лесопромышленного комплекса	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
7. Методы глубокой переработки древесины и утилизации отходов		для предприятий лесопромышленного	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева

Продолжение таблицы 12

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
<p>лесопиления: - получение электрической и тепловой энергии из биомассы (жидкое биотопливо, твердое (пеллеты), биогаз)</p>		<p>о комплекса</p>	<p>Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий</p>
<p>8. Биотехнологические методы лесовосстановления и технологии комплексной переработки лесных насаждений (технологии возобновляемого лесопользования)</p>		<p>для предприятий лесопромышленного комплекса</p>	<p>НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий</p>
<p>9. Технологии выращивания, существенно повышающие продуктивность лесов, в том числе плантационного лесовыращивания</p>		<p>для предприятий лесопромышленного комплекса</p>	<p>НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет</p>

Продолжение таблицы 12

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
			ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
10. Экологически безопасные средства защиты леса, создание новых биотехнологических форм деревьев с заданными признаками развития;		для предприятий лесопромышленного, агропромышленного комплексов	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
11. Препараты для защиты лесных насаждений, сельскохозяйственных животных и птиц	ООО «Агрореконструкция» ООО СХП «Агрис» ООО СХП «Бузим-Агро» ООО СПК «Золотая нива» ООО «Комбикорм» ООО «Ноябрь – Агро» ООО «Сибирская	для предприятий лесопромышленного, агропромышленного комплексов	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства:

Продолжение таблицы 12

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
	ферма» ООО «АПК СИБИРЬ» ООО «Фортуна Агро» ООО «Экомониторинг»		ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
12. Повышение эффективности животноводства за счет развития племенной базы с применением селекционно-генетических, в том числе инновационных технологий	ООО «Оргтехстром» ООО «ПИК» ООО «СИБАГРО» СПК «Солонцы» ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» ООО «АПК Устьянский» ЗАО Агропромышленный холдинг «Агроярк» ООО НПК «БиоСиб» ООО «Емельяновское»	для предприятий агропромышленного комплекса	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
13. Получение новых штаммов микроорганизмов, грибов, ферментных систем		для предприятий лесопромышленного, агропромышленного комплексов	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства:

Продолжение таблицы 12

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
			ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
14. Получение белков, биологически активных веществ (бав), пищевых и кормовых добавок	ООО «ПКФ Саянлеспром»КФХ Никифоров П.Т. ООО «Эковит+» КПСПК «Святобор» ООО «Медовая ярмарка» ООО «Русская деревня» ООО «Форест-Компани»	для предприятий лесопромышленного, агропромышленного комплексов	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий
15. Производство органических удобрений	ООО «Эко-Инжиниринг»	для предприятий лесопромышленного, агропромышленного комплексов	НИИ РАН: Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН Центры профессиональных компетенций: ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет Восточно-Сибирская ассоциация биологических кластеров Центры превосходства: ОАО «Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края» Центр трансфера технологий

По результатам, представленным в таблице 12 видно, что потенциал производства в Красноярском крае имеют следующие технологии:

1) биотехнологические системы и продукты для лесного сектора:

- новые формы древесных растений с заданными признаками;
- посадочный материал;
- оценка качества семенного материала;
- мониторинг фитосанитарного состояния питомников и лесных насаждений;
- система управления лесонасаждениями (методы ДНК-маркировки);
- фито- и пожарная охрана лесов (создание Крупного федерального Центра по авиационной охране лесов СФО);
- биологические средства защиты леса

2) препараты для защиты лесных насаждений, сельскохозяйственных животных и птиц;

3) повышение эффективности животноводства за счет развития племенной базы с применением селекционно-генетических, в том числе инновационных технологий

4) получение белков, биологически активных веществ (бав), пищевых и кормовых добавок;

5) производство органических удобрений.

Сегодня в России целый ряд научных групп занимается проблемой создания эффективных технологий получения биоразлагаемых полимеров, в частности небольшое производство биоразлагаемого полигидроксibuтирата (около 50 кг в год) для потребностей медицины освоено в Сибирском федеральном университете [21].

Производство твердого биотоплива из отходов ЛПК на данный момент является наиболее конкурентоспособным сегментом биоэнергетики в России. В нашей стране сосредоточено до 25% всех мировых запасов древесины, оцениваемых в 82 млрд м³ или 41 млрд т. Общий объем древесной биомассы, подлежащей использованию в энергетических целях составляет 140 млн т в

год. Производственный потенциал России по выпуску древесных пеллет составляет несколько миллионов тонн в год, однако общий объем производства пока не превысил 1 млн т в год. Два крупнейших предприятия расположены в Красноярском крае (ДОК «Енисей», 80 тыс. тн; ЗАО «Новоенисейский ЛХК», 80 тыс.тн) [21].

Так как на сегодняшний день биотехнологический сектор экономики не выделен как самостоятельный, на сайте Федеральной государственной статистики по ним не представлено никаких данных. Поэтому оценить численность занятых в этой сфере, объемы выпускаемой продукции и объемы инвестиций не получится. Однако, не смотря на это, судя по количеству существующих проектов и планов, можно твердо сказать, что рынок биотехнологий в Красноярском крае усиленно развивается.

По результатам апробации предложенной методики для диагностики перспективных технологий в соответствии с целевыми задачами и приоритетами развития экономики Красноярского края на примере рынка биотехнологий, можно говорить о ее эффективности.

Эффективность предложенной методики обусловлена наличием ряда подходов:

- 1) комплексность (результаты просматриваются со всех уровней управления: федеральный, региональный, муниципальный);
- 2) многокритериальность выбора (конвергенция, технологические уровни, потенциал края);
- 3) выбор базируется на наличии потенциала;
- 4) потенциал развития оценивается на малых компаниях.

Таким образом, благодаря предложенной методике реальный результат тенденций развития рынков перспективных технологий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из основных задач Красноярского края в настоящее время является переход от нынешнего экспортно-сырьевого развития экономики к инновационному. Для этого необходимо формирование высокотехнологичной, конкурентоспособной промышленности, однако в связи с отсутствием общепринятой методики исследования тенденций развития рынков перспективных технологий затруднительно определение видов инновационной продукции, необходимой для формирования новых сегментов экономики региона, способных обеспечить производителям максимальный экономический эффект.

В выпускной квалификационной работе была выполнена поставленная цель: разработана методика исследования тенденций рынков перспективных технологий.

В работе был проведен анализ влияния глобальных вызовов, стоящих перед миром, на Россию и Красноярский край - угрозы и возможности для развития. На основе этого выделены технологии, перспективные для развития в Красноярском крае: ИКТ, биотехнологии, нанотехнологии и рациональное природопользование.

Был разработан алгоритм, состоящий из пяти этапов:

- 1) выявление приоритетов научно-технологического развития РФ;
- 2) определение технологий, способных противостоять глобальным вызовам;
- 3) выявление технологий на соответствие приоритетам Красноярского края;
- 4) оценка технологий на перспективность для региона;
- 5) диагностика рынков перспективных технологий.

В результате апробации методики на примере рынка биотехнологий в Красноярском крае было выявлено, что данная методика эффективна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1.. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. - 1 декабря 2016 г. № 642. – 6 с.
2. Прогноз научно-технологического развития России: 2030 / под ред. Л.М. Гохберга. – Москва: Министерство образования и науки РФ, НИУ ВШЭ, 2014. – 244 с.
3. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г. – Минобрнауки России. – 2013 г.
4. Концепция промышленной политики Красноярского края до 2030 г. от 15.12.2015 г. – Режим доступа: www.krskstate.ru
5. Стратегия Социально-экономического развития Санкт – Петербурга до 2030 года: Стратегический анализ. Версия 2. Комитет по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга, г. Санкт – Петербург. – 2013.
6. Проект Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 г.. – Режим доступа: <http://www.krskstate.ru/2030>
7. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации: аналитический доклад / под ред. Л.М. Гохберга. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – 2012. – 104 с.
8. Рейтинг инновационных регионов: аналитический доклад. – Ассоциация инновационных регионов России. – 2016. – 54 с.
9. Паспорт инновационной активности региона. – Ассоциация инновационных регионов России. – 2016.
10. Индикаторы инновационной деятельности: статистический сборник / Н. В. Городникова, Л.М. Гохберг, К. А. Дитковский и др.; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ. – 2017. – 328 с.
11. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

12. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]: информационная система.. – Режим доступа: <http://www.fedstat.ru>
13. Концепция программы реиндустриализации экономики Новосибирской области от 12 февраля 2015 г.
14. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития Российской Федерации (до 2025 года). Проект от 11 ноября 2008 года
15. Стратегия Научно-технологического развития России. Концепция (проект). – РАН: Информационно-аналитический центр «Наука». - 15 декабря 2015 г.
16. Стратегия Научно-технологического развития России на долгосрочный период. Концепция (проект). – РАН: Информационно-аналитический центр «Наука». - 10 марта 2016 г.
17. Беляевский И.К., Маркетинговое исследование: учебник / И.К. Беляевский. - Москва. – 2013. – 84 с.
18. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г. – Минобрнауки России. – 2013 г.
19. Стратегия инновационного развития Красноярского края на период до 2020 г.
20. НИР Исследование долгосрочные перспектив технологического развития базовых отраслей экономики Красноярского края на период до 2030 г. ФГАОУ ВО СФУ, руководитель В.С. Ефимов, 2016 г.
21. Обзор рынка биотехнологий в России и оценка перспектив его развития. Frost&Sullivan, 2014. – С. 70
22. Национальный доклад об инновациях в России. Министерство экономического развития РФ. Открытое правительство. РВК. – 2015. С. 148
23. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период 2020 г. – ВП-П8-2322. – Москва, 21012. – С.120

24. Бизнес-план Проекта по созданию Нанотехнологического центра в Красноярском крае: ООО «Красноярский нанотехнологический центр». ОАО Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края, 2015
25. Ковальчук М.В., Нарайкин О.С., Яцишина Е.Б. Конвергенция наук и технологий – новый этап научно-технического развития // Вопросы философии, 2013. – № 3. – С. 1-16. – URL: <http://nrcki.ru/files/pdf/1461575670.pdf>
26. Проект стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. Фонд «Центр стратегических разработок», от 5 мая 2016 г.
27. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу
28. Стратегический глобальный прогноз 2030. Расширенный вариант / под ред. акад. А.А. Дынкина. – Москва: Магистр, 2011. – 480 с.
29. «Умная специализация» - стратегии в области устойчивого развития. Европейская экономическая комиссия. Комитет по экономическому сотрудничеству и интеграции. Женева. 3-4 сентября 2015 г.
30. Миролюбова Т.В., Карлина Т.В., Ковалева Т.Ю. Закономерности и факторы формирования и развития региональных кластеров: монография. Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2013. 281с.
31. Регионы нуждаются в «умной специализации». - URL: <https://iq.hse.ru/news/177668721.html> (дата обращения 04.05.2016)
32. Индикаторы инновационной деятельности: 2015. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ. – 2015. – URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2015>
33. Кластерная политика: зарубежный опыт. – URL: <http://strategyjournal.ru/news/promyshlennost/klasternaya-politika-zarubezhnyj-opyt/> (дата обращения 04.05.2016)
34. Умный город 2013: задачи-решения-результаты. Круглый стол. 4 июня 2013 г. в Москве CNews Conferences и CNews Analytics

[http://events.cnews.ru/events/umnyi_gorod_2013__zadachi_resheniya_rezultaty.shtml]

35. Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области до 2025 года. - Правительство Новосибирской области. – 2016 г.

36. Проект стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. Фонд «Центр стратегических разработок», от 5 мая 2016 г.

37. Регионы нуждаются в «умной специализации». - URL: <https://iq.hse.ru/news/177668721.html> (дата обращения 04.05.2016)

38. Corden W., Neary J. Booming sector and deindustrialization in a small open economy // *The Economic Journal*. – 1982. – V.92. - P. 825-848. URL: http://www.jstor.org/stable/2232670?seq=1#page_scan_tab_contents

39. Corden W. Booming sector and Dutch disease economics: survey and consolidation // *Oxford Economic Papers*. – 1984. – V.36. – P. 359-380. URL: <http://www.bresserpereira.org.br/terceiros/cursos/2013/07.09.corden.pdf>

40. Назарова Н.Е. Многоукладность экономики и технико-инновационный потенциал экономического развития России // *Проблемы современной экономики*. – 2007. - № 3(23). - URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1472>

41. «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 г. N 2227-р)

42. Сергеев В.М., Алексеенкова Е.С. Становление государства и модели инновационного развития [Электронный ресурс]. URL: www.mgimo.ru/files/34545/doklad_politolog_1.doc

43. Томенко В.П. Стратегические направления территориального развития Красноярского края: управление полюсами экономического роста и урбанизации // Сб. материал. VIII конференции ОЭСР по развитию неурбанизированных территорий «Инновация и модернизация экономики неурбанизированных регионов», 3–5 октября 2012 г. – С. 7-9.

44. Медведев Д.А. О развитии производств высоких переделов в чёрной и цветной металлургии. – URL: <http://government.ru/news/22378/>
45. Долгосрочные приоритеты прикладной науки в России / под ред. Л.М. Гохберга. – Москва : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. – 120 с.
46. Концепция программы реиндустриализации экономики Новосибирской области от 12 февраля 2015 г.
47. Официальный сайт Красноярского регионального бизнес-инкубатора. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kritbi.ru>
48. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития Российской Федерации (до 2025 года). Проект от 11 ноября 2008 года
49. Стратегия Научно-технологического развития России. Концепция (проект). – РАН: Информационно-аналитический центр «Наука». - 15 декабря 2015 г.
50. Ермакова Ж.А. Технологические приоритеты как основа научно - технического развития промышленного комплекса региона // Вестник ОГУ. - №8 (144). – С. 105-109
51. Стратегия Научно-технологического развития России на долгосрочный период. Концепция (проект). – РАН: Информационно-аналитический центр «Наука». - 10 марта 2016 г.
52. Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области до 2025 года. - Правительство Новосибирской области. – 2016 г.
53. Стратегия инновационного развития Красноярского края на период до 2020 г.
54. Ермакова Ж.А. Технологические приоритеты как основа научно - технического развития промышленного комплекса региона // Вестник ОГУ. - №8 (144). – С. 105-109
55. НИР Исследование долгосрочные перспектив технологического развития базовых отраслей экономики Красноярского края на период до 2030 г. ФГАОУ ВО СФУ, руководитель В.С. Ефимов, 2016 г.

56. Обзор рынка биотехнологий в России и оценка перспектив его развития. Frost&Sullivan, 2014. – С. 70
57. Национальный доклад об инновациях в России. Министерство экономического развития РФ. Открытое правительство. РВК. – 2015. С. 148
58. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период 2020 г. – ВП-П8-2322. – Москва, 21012. – С.120
59. Бизнес-план Проекта по созданию Нанотехнологического центра в Красноярском крае: ООО «Красноярский нанотехнологический центр». ОАО Агентство развития инновационной деятельности Красноярского края, 2015
60. Томенко В.П. Стратегические направления территориального развития Красноярского края: управление полюсами экономического роста и урбанизации // Сб. материал. VIII конференции ОЭСР по развитию неурбанизированных территорий «Инновация и модернизация экономики неурбанизированных регионов», 3–5 октября 2012 г. – С. 7-9.
61. Медведев Д.А. О развитии производств высоких переделов в чёрной и цветной металлургии. – URL: <http://government.ru/news/22378/>
62. Ковальчук М.В., Нарайкин О.С., Яцишина Е.Б. Конвергенция наук и технологий – новый этап научно-технического развития // Вопросы философии, 2013. – № 3. – С. 1-16. – URL: <http://nrcki.ru/files/pdf/1461575670.pdf>
63. Стратегический глобальный прогноз 2030. Расширенный вариант / под ред. акад. А.А. Дынкина. – Москва: Магистр, 2011. – 480 с.
64. «Умная специализация» - стратегии в области устойчивого развития. Европейская экономическая комиссия. Комитет по экономическому сотрудничеству и интеграции. Женева. 3-4 сентября 2015 г.
65. Миролубова Т.В., Карлина Т.В., Ковалева Т.Ю. Закономерности и факторы формирования и развития региональных кластеров: монография. Пермь: Изд-во ПГНИУ, 2013. 281с.

66. Регионы нуждаются в «умной специализации». - URL: <https://iq.hse.ru/news/177668721.html> (дата обращения 04.05.2016)
67. Индикаторы инновационной деятельности: 2015. Статистический сборник. М.:НИУ ВШЭ. – 2015. – URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ii2015>
68. Кластерная политика: зарубежный опыт. – URL: <http://strategyjournal.ru/news/promyshlennost/klasterная-politika-zarubezhnyj-opyt/> (дата обращения 04.05.2016)
69. Умный город 2013: задачи-решения-результаты. Круглый стол. 4 июня 2013 г. в Москве CNews Conferences и CNews Analytics [http://events.cnews.ru/events/umnyi_gorod_2013__zadachi_resheniya_rezultaty.shtml]
70. Проект стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г. Фонд «Центр стратегических разработок», от 5 мая 2016 г.
71. Назарова Н.Е. Многоукладность экономики и технико-инновационный потенциал экономического развития России // Проблемы современной экономики. – 2007. - № 3(23). - URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1472>
72. «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 г. N 2227)
73. Сергеев В.М., Алексеенкова Е.С. Становление государства и модели инновационного развития [Электронный ресурс]. URL: www.mgimo.ru/files/34545/doklad_politolog_1.doc