Правительство Красноярского края

Министерство промышленности, ЖКХ и энергетики

**Подходы к формированию**

**концепции промышленного развития**

**Красноярского края**

**в условиях цифровизации**

**(системные вызовы, приоритеты, проблемы, «окна» возможностей)**

**Красноярск**

**23 ноября 2022 г.**

***1. Глобальные вызовы технологического развития и системные проблемы промышленного развития региона***

***Системные проблемы технологического развития региона*** в условиях глобальных вызовов и санкционной политики:

* низкая вовлеченность региональных производителей секторов промышленности при значительной геополитической и ресурсно-сырьевой важности региона в формирование научно-технологического и производственного ресурсного потенциала государства, обеспечение технологического суверенитета и национальной безопасности, перехода на новые технологические уклады с использованием ключевых технологий цифровой трансформации (отсутствие «национальных отраслевых чемпионов» и «платформенных компаний» по технологическим направлениям);
* низкая глубина переработки промышленных видов производств, относящихся к высоким переделам (производство пищевых продуктов, текстильных изделий, мебели, бумаги, продуктов химии и нефтехимии, электроники и электротехники, машин и оборудования), не позволяющая полностью реализовать имеющийся ресурсный (технологический, производственный, трудовой, инвестиционный) потенциал региона для роста производства добавленной стоимости и обеспечить возможности технологического лидерства секторов промышленности региона;
* *фокусирование* научно-технологических разработок научно-исследовательских, образовательных организаций, инновационных компаний на *технологиях «сложившейся базовой специализации»* секторов промышленности (отсутствие научно-технологических заделов мирового уровня практически по всем секторам промышленности, кроме добывающего и IT-сектора);
* низкая инновационная активность высокотехнологичных компаний и собственного *инвестирования* в научно-технологичные решения для развития новых рынков (производств, продукции) из-за *отсутствия необходимого эффекта* масштаба спроса для окупаемости затрат; *низкого платежеспособного спроса*; условий безбарьерного выхода на новые рынки;
* низкий *потенциал формирования высокотехнологичного и наукоемкого* секторов производства, обеспечивающих технологическую модернизацию производства и технологическое лидерство на товарных рынках; сочетание создания новых сегментов новых технологических укладов с модернизацией производственных участков, базирующихся на устаревших технологиях; низкий потенциал (пищевая, легкая, мебельная), либо полное отсутствие потенциала (текстильное, швейное) секторов обрабатывающей промышленности региона, ориентированных на рынки массового спроса и потребления;
* *низкая потребность крупных индустриальных компаний, работающих на мировых* товарных рынках *в российских научно-технологических разработках* (высокие требования потребителей к качеству продукции; необходимость соблюдения мировых стандартов качества и требований ESG);
* низкая *потребность в промышленной роботизации* и цифровизации *производственных*, финансово-экономических, управленческих бизнес-процессов региональных производителей, *работающих на массовых рынках* спроса (*низкие* требования *потребителей к качеству продукции*; возможность использования низкопроизводительного, *дешевого труда*);
* *низкий ресурсный потенциал использования цифровых технологий* региональными производителями для технологической и экологической трансформации (низкий уровень *цифровой зрелости, низкий уровень* активности участия в программах государственной поддержки);
* *фрагментарный характер развития цифровых технологий* (первичная цифровая инфраструктура, ориентированная на digital – management, автоматизированные системы управления и контроля технологических процессов по всем стадиям), низкая потребность в *ключевых цифровых технологиях*, обеспечивающих технологическую и цифровую трансформацию (аддитивные технологии, цифровые двойники, искусственный интеллект) не позволяют обеспечить качественные преобразования в производственных процессах, претендующих на технологическое лидерство;
* отсутствие *институциональной платформы, регулирующей форматы взаимодействия всех участников формирования* научно-технологических заделов и производственной кооперации на основе экономических интересов;
* отсутствие сформированного комплексного регионального заказа на поиск и разработку инновационных технологий цифровой интеграции: управления процессами производственной кооперации региональных производителей по проблемам импортозамещения, перепозиционирования экспортных стратегий; институциональных механизмов и инфраструктуры взаимодействия научных, образовательных, промышленных организаций и органов власти для промышленного развития региона на основе технологической и экологической трансформации

***Системные проблемы экологической трансформации промышленного развития региона:***

* истощение дешевых и доступных запасов природных ископаемых, низкий уровень извлечения сырья при разработке месторождений; низкий уровень извлечения нефти – 30%; истощение запасов «легкой нефти» и доступного газа, ограниченность разведанных запасов углеводородов, переход в сложные географические и природно-климатические условия: добыча и переработка «тяжелой» нефти, добыча из низкопроницаемых коллекторов в труднодоступных районах Севера и Арктического шельфа; рост затрат на энергию в прямых операционных расходах (20-30%);
* влияние изменения климата на инфраструктурные и производственные объекты в районах Севера (прямой ущерб активам: разрушение зданий, сооружений, дорог, линий электропередач и нарушение цепочек поставок; снижение производительности из-за нехватки воды, пожаров, качества воздуха);
* рост уровня загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почв, деградации биотических компонентов и экосистем; рост уровня загрязнения и атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах из-за отсутствия промышленной газификации, использования технологий производства энергии на твердом и жидком топливе; рост заболеваемости и смертности;
* накопление экологического ущерба от высокого уровня производимых отходов (в т.ч. твердых бытовых); низкий уровень производительности объектов по переработке отходов либо малое их количество; низкий уровень переработки и использования отходов в качестве вторичного сырья и энергоносителей; отсутствие эффективной системы восстановления и рекультивации земель после загрязнения химическими веществами, выбытие земель из оборота в результате хозяйственной деятельности и, как следствие, низкое качество среды жизнедеятельности населения;
* рост требований мировых технологических стандартов по отношению к технологическим решениям («замкнутые» по воде – покрытие хвостохранилищ для снижения потери воды в результате просачивания или испарения; по сухому хранению хвостов, по сухим процессам);
* переход к низкоуглеродной экономике, рост требований по декарбонизации экономики и повестки ESG (необходимость инвестирования в активы регионов с возобновляемыми источниками энергии, в механизмы борьбы с экологическими катастрофами: засухи, наводнения; в социальную инфраструктуру местных сообществ; ресурсный «национализм» правительств: экспроприация стратегических активов, вмешательство в договорные отношения; стимулирование декарбонизации через налоговые реформы).

***2. Оценка текущего состояния промышленного развития региона в условиях цифровизации***

1. Резкое сокращение *объемов высокотехнологичных отраслей* машиностроительного и химического производства (доля 1980 г – 22,8%; 2000 г – 5,0%; 2020 г – 6,6%), доля *машиностроительного производства* в 2020 г – 4,6%; химического производства – 2,0%); сокращение производства в отраслях, ориентированных на конечное потребление (пищевая, легкая) и практическая остановка текстильного и швейного производства

2. Низкий потенциал формирования высокотехнологичного и наукоемкого секторов производства, обеспечивающих технологическую модернизацию производства и технологическое лидерство на товарных рынках. Доля высокотехнологичного сектора – 6,6 %, в т. ч. высокотехнологического уровня – 1%, среднетехнологичного высокого уровня – 5,6%, ниже среднероссийского уровня промышленно развитых стран в 5 раз (40-70%).

3. Высокие показатели промышленного развития по *росту производительности труда* в целом по региону превышают общероссийские показатели (2017-2020 гг. Красноярский край – 9,33 млнруб/чел, против России – 6,5 млн руб/чел) за счет высокой производительности труда в отраслях промышленной специализации (добыча нефти и газа, обработка древесины, химическое и металлургическое производство, промышленность строительных материалов – рост производительности труда составляет от 120% до 206%, против производства машин и оборудования – 20,4%; производства компьютеров, электронных и оптических изделий – 56,7%)

4. *Уровень производительности труда* в отраслях добычи полезных ископаемых   
(225,4 тыс. руб на 1 занятого) и «низковысокотехнологичных» *отраслях обрабатывающей* промышленности (металлургическое производство - 314,2 тыс. руб., производство кокса и нефтепродуктов – 114,3 тыс. руб.) *значительно превышают «высокотехнологичные»* отрасли - 49,5 тыс. руб.,- в т. ч. машиностроение (6,1 тыс. руб).

5. Потеря лидирующих позиций Красноярского края *в рейтинге регионов-экспортёров* РФ (2000 г. – 3 место; 2020 г. – 9 место; 2021 г. -15 место), уступает свои лидерские позиции регионам СФО: Кемеровская обл. – 4 место, Иркутская обл. – 11 место:

*При наличии большого экспортного потенциала* Красноярский край (экспортер промышленных товаров в 88 стран мира в 2020 г; 2015 г – 92 страны; с высокой *долей несыревого экспорта* – 86,7% (2021 г); ростом в 2 раза стоимостного сбыта регионального экспорта за 2001-2021 гг. до 7,16 млн долл. против 3,63 млн долл., наблюдается:

* *устойчивая тенденция снижения средней стоимости весовой единицы* экспортных товаров с 1085 долл. за 1 в 2015 г. до 750 долл. за 1 в 2021 г.;
* значительная зависимость экспортного потенциала Красноярского края от влияния негативных внешних факторов: *более резкое снижение объемов экспорта* (после 2008 г. в 2,5 раза за 2009-2016 гг. против РФ – 23,2%; СФО – 16,7% и *более медленное восстановление* в последующие годы (рост объемов за 2017-2021 гг. на 48,5% против РФ – 22,1%, СФО – 64,5%)

6. Зависимость Красноярского края от импорта видов продукции, которую мог бы производить самостоятельно, учитывая ресурсный и производственный потенциал:

* рост объемов импорта Красноярского края (до 2668,1 млн. долл. в 2021 г. против 1237,7 млн. долл. в 2010 г.) при наличии тенденции снижения доли Красноярского края общем импорте товаров РФ (2000 г. – 1,92%; 2010 г. – 0,54%; 2021 г. – 0,91%);
* *преобладание в импорте края высокотехнологичной* продукции при изменении товарной структуры импорта: сокращение доли группы *«машины, оборудование, транспортные средства»* (2007 г. – 42,9%, 2015 г. – 39,8%; 2021 г. – 36,2%) за счет более быстрого роста экспорта недрагоценных металлов (2007 г. – 3,1%; 2015 г. – 6,5%; 2021 г. – 18%) и экспорта драгоценных металлов (2007 г. – 0,4%;2015 г. – 9,7%; 2021 г. – 7,9%)

7. Наличие значительной *доли прибыльных предприятий* промышленности края в целом – 78,4% (против России – (64,7%) с более низким уровнем в секторе добычи полезных ископаемых - 67,5% (против России 57,9%) и секторе обеспечения электрической энергией – 67,8% (против России – 53,7%), несмотря на высокую *зависимость предприятий промышленности* от доступности заемных средств (большие объемы закупок материалов, комплектующих, оборудования) в связи с длительными инвестиционными и производственными циклами

1. Наличие ограничивающих факторов *технологической трансформации* промышленного развития Красноярского края в условиях санкций, необходимость реализации политики импортозамещения и перепозиционирования на рынки Азии:

* *низкий внутренний платежеспособный спрос*, обусловленный более низкими темпами внутреннего роста против динамики мировой конъюнктуры;
* *экономическая нецелесообразность инвестиций* в связи с низкой окупаемостью, (отсутствие эффекта масштаба производства) при смене ориентира импортозамещающих производств на внутренний инвестиционный спрос крупных макрорегиональных рынков (Сибирь, АЕР, восточные регионы, общероссийский рынок)

9. *Низкий уровень локализации производственных корпораций* в регионе, реализующих крупномасштабные инвестиционные проекты (5%-10% всех денежных расходов на материальные ресурсы и услуги) обусловлен отсутствием специальной институциональной среды, (процедуры, правила), регулирующей поведение всех участников группы инвестиционных проектов для формирования внутрирегиональной кооперации

10. Соответствие направлений промышленного развития России глобальным вызовам технологического развития и ESG повестки, при значительном отставании внедрения цифровых технологий и *достижения цифровой зрелости* промышленных компаний отстает от ведущих компаний мировой экономики:

10.1 Позиции России при оценке развития цифровых технологий, уровня цифровой зрелости секторов промышленности и предприятий:

* по международному индексу сетевой готовности (NRI), определяющий экономические и инновационные результаты использования цифровых технологий Россия занимает 48 место (2019 г.) из 121 страны;
* по международному рейтингу цифровой конкурентноспособности Россия занимает 38 место (2018 г.);
* по индексу цифровизации промышленности - интенсивность использования цифровых технологий в России составляет: широкополосный интернет – 90,4%; облачные сервисы – 27,6%; RFID-технологии – 12%; ERP – системы – 29,6%; электронная торговля – 19,6% (2019 г.)

10.2 *Спрос* на цифровые технологии промышленного развития, по результатам экспертного опроса, оценивается на уровне 41,5 млрд. руб. (2020 г.) с потенциалом роста до 587,5 млрд. руб. (2030 г.) при структуре спроса на цифровые технологии: робототехника – 16,1%; новые производственные технологии – 14,5%; технологии беспроводной связи – 10,8%; системы распределительного реестра – 5,3%, виртуальная и дополнительная реальность – 4,3%; квантовые технологии – 2,4%

10.3 Рост расходов на цифровые технологии:

Мировые расходы на цифровые технологии увеличивались ежегодно на 10-15% в течение последних 10 лет. Расходы России на цифровые технологии в среднем выше и составляют 17,3% (2452,9 млрд.руб. – 2019г.), что соответствует 2,2% ВВП

Расходы на цифровые технологии промышленности РФ составили 158,2 млрд. руб. (2019г.), *в т.ч. машиностроительные предприятия – 82,2 млрд. руб. (50%), металлургические предприятия 49,1* млрд. руб. (31%). Расходы на цифровые технологии промышленности Красноярского края составили – 21,4 млрд. руб., доля в РФ – 0,87%, в СФО – 20,29% Лидером по цифровизации в России и Красноярском крае является обрабатывающая промышленность, лидерами по инвестициям в цифровизацию являются предприятия *машиностроительного и металлургического комплексов*

11. *Фрагментарный характер развития цифровых технологий промышленного производства* (первичная цифровая инфраструктура, ориентирована на офисные задачи, автоматизированные системы управления и контроля технологических процессов по всем стадиям) при возрастании спроса на инжиниринговые услуги и сервиса по внедрению цифровых технологий:

* *высокая востребованность традиционных цифровых технологий* в промышленности (технологии сбора, обработки и анализа больших данных; облачные сервисы) не позволяют обеспечить качественные преобразования в производственных процессах и претендовать на технологическое лидерство.
* *низкая востребованность ключевых цифровых технологий*, обеспечивающих технологическую и цифровую трансформацию по видам деятельности (*аддитивные технологии*: добыча полезных ископаемых – 1,5%; обрабатывающие производства – 5,2%; обеспечение электроэнергией, газом, паром - 1,1%; *цифровые двойники*: добыча полезных ископаемых – 2,1%, обрабатывающие производства – 3,3%; обеспечение электроэнергией, газом, паром – 1,2%; *искусственный интеллект*: добыча полезных ископаемых – 2,5%, обрабатывающие производства – 3,6%; обеспечение электроэнергией, газом, паром – 3,3%)

12. Использование цифровых технологий организациями промышленности Красноярского края сфокусировано на традиционных ИКТ (опрос 2020 г.):

* *традиционные ИКТ* (персональные компьютеры, Internet, локальные вычислительные сети – 80,1%-56,3%; электронный обмен данными с внешними информационными системами, государственной властью – 50,5%-46,2%; серверы, веб-сайты, Intranet, аккаунт в социальных сетях, Extranet – 44,0%-20,7%; облачные сервисы – 22 %);
* *ключевые цифровые технологии* − 19,2%-1,0% (операционные системы – 19,2%; Big Data – 18,6%; цифровые платформы – 14,9%; геоинформационные системы – 13,6%; промышленный интернет-вещей - 10,6%; RFID – 9,2%; искусственный интеллект – 3,5 %; промышленные роботы – 2,5%; аддитивные технологии – 1,2%; цифровые двойники – 1,0%)

12.1 Предприятия промышленности Красноярского края незначительно превышают средние значения использования цифровых технологий по России и СФО только по двум показателям - локальные вычислительные сети - 56,3% (против РФ – 54,7%; СФО – 55,4%) и геоинформационные системы – 13,6 % (против РФ – 13,04%; СФО – 14,2%). Уровень *использования ключевых цифровых технологий* значительно ниже: цифровые платформы – 14,6% (против РФ – 17,2%; СФО – 17,5%); интернет-вещей – 10,6% (против РФ – 13,0%; СФО – 11,5%); искусственный интеллект 3,5% (против РФ – 5,4%; СФО – 4,3%); промышленные роботы 2,5% (против РФ – 4,3%; СФО – 3,0%)

12.2 Предприятия промышленности Красноярского края значительно уступают в лидерстве применения ключевых цифровых технологий (значения выше среднего): Томская область лидирует по 19 позициям из 21 позиции в по РФ, по 14 позициям в СФО; Кемеровская область лидирует по15 позициям из 21 позиции по РФ, по 21 позиции в СФО

12.3 Предприятия обрабатывающей промышленности Красноярского края имеют более высокий уровень использования цифровых технологий: облачные сервисы – 27,1% (против РФ – 25,7%); Big Data – 26,5% (против РФ – 22,4%); интернет-вещей – 15,8% (против РФ – 13,0%); RFID – 16,5% (против РФ – 10,8%); промышленные роботы – 17,2% (против РФ – 4,3%); аддитивные технологии – 5,2 % (против РФ – 1,4%); цифровые двойники – 3,3% (против РФ – 1,1%). Из 10 позиций превышение по 7 позициям.

12.4 Уровень использования цифровых технологий в добывающей промышленности Красноярского края по 5 позициям из 10 превышают значения РФ (геоинформационные системы – 18,8%; интернет-вещей – 14,6%; RFID – 14,0%; аддитивные технологии – 15,0%; цифровые двойники – 2,1%)

12.5 В структуре затрат предприятий промышленности Красноярского края на цифровые технологии: внутренние затраты составляют – 67,6% (14,4 млрд. руб.); внешние затраты – 32,4% (6,9 млрд. руб.). Внутренние затраты (14,4 млрд. руб.) используются на приобретение машин и оборудования - 40,3%; оплату услуг электросвязи – 18,8%; приобретение программного обеспечения – 16,7%, в том числе 6,2% - российского; оплату интернета – 4,2%; приобретение цифрового контента – 0,8%; обучение сотрудников – 0,2%

1. Количество региональных производителей, использующих возможности получения инвестиций федерального уровня для развития новых технологий материалов, новых технологий производства, новых продуктов незначительно:

- Фонд развития промышленности – 7 проектов; 3,5 млрд руб.;

- Фонд Сколково – 8 проектов (все являются резидентами КРИТБИ);

- Фонд содействия инновациям – 23 проекта (цифровые технологии – 5 проектов; 0,015 млрд. руб.; новые материалы – 7 проектов, 0,057 млрд. руб.; новые приборы и интеллектуальные производственные технологии – 10 проектов, 0,008 млрд. руб.; ресурсосберегающая энергетика – 1 проект, 0,003 млрд. руб.)

1. Количество промышленных предприятий Красноярского края, зарегистрированных в Государственной информационной системе промышленности (ГИС РФ) составляет 60%, на долю которых приходится 78% отгруженной промышленной продукции. Отсутствуют в системе предприятия пищевой, мебельной промышленности, производства прочей готовой продукции и др.

***3. Подходы формирования промышленной политики Красноярского края в условиях цифровизации***

***Концепция промышленной политики Красноярского края*** базируется на смене подходов государственной поддержки: от механизмов поддержки локального ресурсного потенциала отдельных региональных производителей к механизмам поддержки процессов технологической, экологической и цифровой трансформации[[1]](#footnote-1) и формирование условий инвестиционной привлекательности для всех участников межрегиональной, межотраслевой, межсистемной инновационно-производственной кооперации по этапам жизненного цикла продукции.

***Стратегическая цель -*** экологическая, технологическая и цифровая трансформация развития промышленности региона для обеспечения технологического суверенитета и национальной безопасности страны, технологического лидерства региональных производителей на основе использования существующего научно-технологического задела государства и промышленного потенциала региона

***Задачи:***

1. Комплексная экологическая и технологическая модернизация *высокотехно-логичных* секторов промышленности региона для формирования технологического *лидерства в отраслях несырьевого сектора* с использованием заделов научно-технологического потенциала государства
2. Комплексная модернизация секторов промышленности *массового спроса* для *наращивания рыночного потенциала* (эффект масштабов, платежеспособный спрос, масштабирование научно-технологического задела в другие сектора экономики региона с использованием цифровых технологий)
3. Комплексная технологическая модернизация *низкодоходных производств обрабатывающей промышленности (машиностроение, химическая промышленость), формирующие базовую основу технологической модернизации других секторов экономики* региона, для перепозиционирования нишевого лидерства традиционной базовой специализации на локальное лидерство по технологическим направлениям
4. Создание условий роста *инновационно-технологических компаний*, способных *разрабатывать новые технологии (новые рынки) на основе* технологических, процессных и продуктовых инноваций; маркетинговых и организационно-управленческих инноваций
5. Формирование *институциональной инфраструктуры стратегического управления* развитием промышленности в условиях цифровизации на основе цифровой платформы интеллектуальной системы поддержки управленческих решений межрегиональной, межотраслевой, межсистемной производственной кооперации региональных производителей с учетом экономических интересов государства, региона и предприятий

6. Формирование механизмов инвестиционной *привлекательности и государственной* *поддержки*:

* расширения возможностей инвестирования инновационных технологий для *технологической трансформации производств низкодоходных секторов* и секторов массового спроса, обеспечивающих выход за пределы традиционной базовой специализации; перепозиционирования со стратегии нишевого лидерства низкорентабельных рынков традиционной продукции на рынки высокотехнологической продукции;
* наращивания потенциала и концентрации ресурсов на приоритетных направлениях *технологического развития мировой экономики*, развития *новых продуктов* высокотехнологичного сектора (новых производств, новых отраслей); расширения возможностей перепозиционирования на мировые рынки неэнергосырьевых товаров с учетом мировых стандартов в повестке ESG;
* условий роста инновационно-технологических компаний, способных создавать новые технологии и новые рынки, на основе оптимизации экономических интересов (спроса и предложения) участников межрегиональной, межотраслевой, межсистемной производственной кооперации

***Стратегические приоритеты***

Согласно государственной программе *Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»* определены следующие приоритеты (Постановление Правительства РФ № 328 от 15.04.2014, в редакции от 12.02.2022 № 161).

Стратегической целью является технологическая, экологическая и цифровая трансформация отрасли, обеспечивающие достижение национальных целей, определенных указом Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года» (21.07.2020).

Технологическая трансформация – создание новых высокотехнологичных секторов экономики на основе:

* диверсификации и расширения экспорта возобновляемого сырья;
* быстрого распространения доступных передовых технологий;
* расширения обрабатывающих секторов и новых секторов промышленности;
* улучшения позиций высокотехнологичных секторов в цепочках формирования стоимости

Экологическая трансформация – создание комфортной и безопасной среды на основе:

* экологической реструктуризации отраслевой структуры промышленности;
* экологической модернизации промышленного производства;
* управления экологической безопасностью производства

Цифровая трансформация – формирование на основе цифровых технологий и сетевого взаимодействия:

* эффективных бизнес-моделей;
* прогрессивных отраслевых сдвигов;
* новых технологических укладов;
* зеленой экономики

***Системные риски***

1. Отсутствие необходимых научно-технологических заделов для обеспечения технологического лидерства по всем этапам мировых (глобальных) научно-технологических цепочек добавленной стоимости (наличие заделов на этапах добычи и первичной переработки сырья; отсутствие заделов на этапах глубокой переработки);
2. Отсутствие эффектов от капитализации потенциала научно-технологических заделов (высокие затраты на НИОКР производятся на первичных этапах цепочек добавленной стоимости в России, а получение эффектов от использования результатов НИОКР на этапах конечного потребления рынков массового спроса в странах Европы и Азии);
3. Отсутствие необходимых инновационно-технологических решений для производства высокотехнологичной продукции на внутренних рынках с учетом потребностей существующего промышленного производства и необходимости создания нового бизнеса;
4. Отсутствие линейной взаимосвязи между высокими расходами на формирование научно-технологического задела и высокими доходами от внедрения технологических инноваций в сектора промышленности (низкотехнологичные отрасли − высокие расходы НИОКР и низкие доходы: биотехнологии − соответственно, 18%, 5% за 2011-2020 гг.; среднетехнологичные отрасли − низкие расходы на НИОКР, высокие доходы: технологии нефтепереработки − соответственно 1%, 13%; высокотехнологичные отрасли − высокие расходы на НИОКР, высокие доходы: технологии цифрового сектора − соответственно, 25%, 14%.

***Факторы экономического роста промышленного развития региона: структурные, рыночные***

*Структурные факторы***-** научно-технологический потенциал промышленного развития по этапам процесса разработки технологических инноваций:

* существующие научно-технологические заделы для обеспечения технологического лидерства в мировых (глобальных) производственно-технологических цепочках добавленной стоимости;
* потенциал внутреннего рынка инновационно-технологических решений для удовлетворения потребностей существующего и нового высокотехнологического производства в технологических инновациях.

*Рыночные факторы* **−** потенциал платежеспособного спроса на технологические инновации:

* потенциал связанности инвестиций в формирование научно-технологического задела (по этапам мировых производственно-технологических цепочек и по структуре видов исследований) и эффектов капитализации технологических инноваций;
* потенциал связанности внутреннего платежеспособного спроса на инновационно-технологические решения и капитализации технологий, полученных по импорту.

***Возможности формирования факторов экономического роста и потребности выбора стратегий промышленного развития***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Возможности финансирования создания научно-технологического задела (НТЗ)*** | ***Возможности формирования факторов экономического роста промышленного развития*** |
| Наибольшие возможности финансирования НТЗ:   * «богатые» компании энергосырьевых отраслей | * высокий уровень доходности * долгосрочное инвестирование (6-7 лет) * мировой спрос на энергоресурсы * ограничения по темпам роста (1-2%) |
| Наименьшие возможности финансирования НТЗ:   * «слабые» компании обрабатывающего сектора промышленности (машиностроение, химическая промышленность) | * низкая доходность * ограниченные возможности инвестирования в технологии * нишевое лидерство на традиционных рынках - разрабатываемые технологии в России ведут к закреплению специализации на ограниченном числе низкомаржинальных рынков |
| ***Потребности в инвестировании***  ***(уровень экономической заинтересованности)*** | ***Возможности выбора стратегий промышленного развития*** |
| Крупные индустриальные компании   * ограниченный спрос на российскую высокотехнологичную продукцию (потребители продукции индустриального бизнеса предъявляют высокие требования к качеству на уровне мировых стандартов) | * сохранение позиций экспортно-ориентированных рынков основной продукции * импортозамещение (либо дополняющий импорт) комплектующих, программного обеспечения |
| Средний и малый бизнес (в т.ч. высокотехнологичный)   * ограниченный спрос на инновационно-технологичные решения (потребители рынков массового спроса не предъявляют высоких требований к качеству продукции) | * импортозамещающие (только в тех позициях, где можно использовать базовые профессиональные компетенции отраслевой специализации) |
|  |  |
|  |  |

***Механизмы управления промышленным развитием региона:***

* переформатирование институциональной структуры формирования научно-технологических заделов по всем этапам мировых (глобальных) производственно-технологических цепочек добавленной стоимости на основе новой модели управления промышленным развитием по концепции ЖЦП с использованием межсистемной, межотраслевой, межрегиональной инновационно-производственной кооперации госкорпораций, крупных индустриальных компаний, малого бизнеса, научно-образовательных организаций;
* концентрация мер государственной поддержки восполнения дефицитов потребностей в инновационно-технологических решениях для высокотехнологичных компаний и формирования внутреннего платежеспособного спроса для низкорентабельных секторов промышленности (машиностроение, химическая промышленность), обеспечивающих технологическую, экологическую и цифровую трансформацию других секторов экономики региона.

***Стратегические ориентиры для промышленного развития региона***

* формирование региональной инновационной системы на основе концептуального подхода *управления жизненным циклом продукта*, закладывающего на этапе проектирования параметры и расходы, связанные с сервисным послепродажным обслуживанием до выведения продукта из эксплуатации;
* координация развития промышленных отраслей с формируемыми *технологическими платформами* и пилотными проектами инновационных *территориальных кластеров* на основе системы технологического прогнозирования и разработки региональных технологических стандартов;
* создание и внедрение прорывных, ресурсосберегающих и экологически безопасных промышленных технологий для производства конкурентоспособной наукоемкой продукции, расширение использования в промышленном производстве материалов нового поколения, в том числе продукториентированных;
* структурная перестройка промышленности на основе современных производств, создающих продукцию с высокой добавленной стоимостью; обеспечивающих обновление технологической и материальной базы соответствующих промышленных отраслей;
* создание *инфраструктуры цифровой интеграции* процессов межрегиональной, межотраслевой производственной кооперации по этапам ЖЦП, развертывание вокруг промышленных производств промышленной инфраструктуры нового типа («умных сред»):
* единые *цифровые платформы* управления процессами (проектирование, производство, эксплуатация, сбыт, послепродажное обслуживание);
* единая *система интеллектуальных управленческих решений* на основе искусственного интеллекта, позволяющая принимать решения в режиме реального времени (присоединение активов предприятий к интеллектуальным информационным системам – CAD, PDM, ERP, EAM) с использованием виртуального моделирования и предиктивной аналитики;
* *оптимизация производственно-технологических*, финансово-экономических, организационно-управленческих процессов на основе цифровых *моделей физических процессов, цифровых моделей производства (цифровые, «умные», виртуальные фабрики будущего);* *цифровых двойников новых процессов (производств, продуктов); цифровых моделей бизнеса*.

***4. Институциональные механизмы технологической, экологической, цифровой трансформации промышленного развития региона***

*4.1 Формирование механизмов приоритетной государственной (региональной) поддержки технологичной трансформации региональных производителей:*

* обеспечивающих выполнение требований «технологического стандарта региона» для технологической, экологической, цифровой трансформации промышленного развития региона на основе имеющегося российского научно-технологического потенциала, соответствующего требованиям мировых (глобальных) производственно-технологических цепочек добавленной стоимости;
* имеющих низкую доходность отраслевых рынков обрабатывающей промышленности (машиностроение, химическая промышленность); ограниченные возможности инвестирования в передовые технологии из-за низкой рентабельности инвестиций, обусловленные отсутствием эффекта масштаба; сохраняющих позиционирование в нишах традиционных товарных рынков;
* обеспечивающих перепозиционирование на новые рынки спроса за счет роста несырьевого экспорта, продукции высокотехнологичного бизнеса, результатов интеллектуальной деятельности малых инновационно-технологичных компаний (в т.ч. нематериальных товаров и услуг, цифровых продуктов);

*4.2. Формирование механизмов государственной (региональной) поддержки промышленного развития и цифровой трансформации региональных производителей*

* институциональная поддержка индустриальных кластеров; объединяющих участников производства на основе единого источника сырьевого ресурса; имеющих различную географическую, территориальную, отраслевую принадлежность; включающих партнеров, не относящихся к сферам деятельности промышленности для финансирования затрат и получения эффектов по этапам производственно-технологических цепочек:
* нормативно-правовое регулирование устранения межрегиональных, межотраслевых, межсистемных барьеров кооперации (научно-технологические, финансовые, инвестиционные барьеры; единые стандарты управления ресурсами муниципальных территорий; инструментов взаимодействия с органами государственной и муниципальной власти);
* интеллектуальные системы подготовки и принятия управленческих решений (в т.ч. в режиме реального времени) по выбору приоритетов и увязки сценариев развития; формированию заказа на инновационно-технологические решения по «выпадающим технологиям производства и видам продукции»; выращивания «отраслевых чемпионов»;
* цифровая модель процессов производственной кооперации на основе цифровой платформы «Цифровая интеграция» (институциональные условия формирования и использования цифровых сервисов оптимизации закупок, логистических цепочек, финансовых форматов торговых сделок; цифровое моделирование управления водными, земельными, лесными, биологическими ресурсами, процессами переработки отходов; управление бизнес-процессами взаимодействия с массовыми потребительскими рынками; взаимодействия с населением и муниципальной властью по вопросам безопасности, качества жизнедеятельности; мониторинг уровня цифровой зрелости).

*4.3 Организационно-управленческие механизмы государственной поддержки региональных производителей*

* разработка цифровой платформы «цифровая интеграция» для межотраслевой, межрегиональной, межсистемной инновационно-производственной кооперации (как национального «отраслевого чемпиона» в IT-сфере)
* создание института «технологического стандарта» развития секторов промышленности на основе системы требований к уровню технологического и цифрового развития
* создание информационно-аналитической базы механизмов, инструментов, регламентов государственной поддержки развития секторов промышленности и региональных производителей, обеспечивающих перепозиционирование на новые рынки спроса за счет роста несырьевого экспорта, продукции высокотехнологичного бизнеса, результатов интеллектуальной деятельности малых инновационно-технологических компаний (в т.ч. нематериальных товаров и услуг, цифровых продуктов);
* разработка информационно-аналитической базы оценки цифровой зрелости и мониторинга реализации программы промышленного развития;
* формирование информационно-аналитической базы данных имеющегося научно-технологического потенциала по секторам промышленности: оценка потенциала и возможностей; перечень «выпадающих технологий производства, материалов и видов продукции»; карты перепозиционирования высокотехнологичных производств на внутренний инвестиционный спрос и формирование экспортного потенциала на новых географических и товарных рынках;
* поддержка информационно-аналитической базы потребностей региональных производителей в сырье и материалах, комплектующих изделиях; потребностей российских производителей, возможностей организации производства в регионе и в России;
* сопровождение информационно-аналитической база мер государственной поддержки для высокотехнологического бизнеса, IT-бизнеса, формирования экспортного потенциала, импортозамещения по направлениям технологической, экологической и цифровой трансформации.

***5. Подходы к оценке «окон возможностей» технологической, экологической, цифровой трансформации промышленного развития региона*** (фрагменты расчетов для программы представлены в презентации)

*5.1 Определение потенциала для секторов промышленности*:

* оценка глобальных вызовов и приоритетных технологий по технологической, экологической и цифровой трансформации;
* определение производственного потенциала (компании, виды производств, виды продукции) и инвестиционного потенциала проектов в стратегиях развития сектора промышленности;
* оценка «выпадающих производств» и «выпадающих видов продукции» по этапам производственно-технологических цепочек

*5.2 Выбор стратегии технологического лидерства по уровню имеющего научно-технологического задела соответствующего мировому уровню по соотношению критериев:*

* *уровень экономической приоритетности сектора* (доля в ВВП; доля ВРП, доля экспортной продукции сектора промышленности в экспорте региона);
* *уровень потенциала профессиональных компетенций*, созданного в России и наличие научно-технологического задела, способного обеспечить технологическое лидерство (нишевое лидерство, локальное технологическое лидерство, мировое технологическое лидерство)

*5.3 Формирование стратегий перепозиционирования на внешних и внутренних рынках на основе оценки критического спроса* (результаты расчетов представлены в Приложениях 1-3):

* критический спрос (объем экспорта страны, поддержавшей санкции против России; доля в общем объеме платежеспособного спроса всех стран на эту продукцию);
* оценка возможностей расширения экспортного потенциала продукции с критическим спросом на сохранившихся рынках; формирования экспортного потенциала на новых географических рынках; перепозиционирование на внутренние рынки РФ для удовлетворения инвестиционного спроса;
* оценка рисков, барьерных ограничений выхода на новые рынки

*5.4 Оценка факторов сдерживания стратегий для перепозиционирования региональных производителей:*

* оценка проблем импортозамещения в условиях санкций;
* оценка рисков остановки деятельности предприятий и снижения качества продукции из-за отсутсвия сырья, материалов, комплектующих, оборудования

*5.5 Оценка возможностей инвестирования в стратегии импортозамещения*

*5.6 Оценка и выбор механизмов государственной поддержки региональных производителей:*

* высокотехнологичного сектора, IT-сектора;
* импортозамещения, экспортной деятельности;
* технологической, экологической, цифровой трансформации

1. ***Сценарные варианты развития секторов промышленности региона[[2]](#footnote-2)***

***6.1 Сценарные варианты развития горно-металлургического сектора промышленности региона*** (фрагменты представления информации по сектору; исходная информация представлена в Приложении 4).

*1. Восполнение дефицитов научно-технологических заделов в мировых (глобальных) производственно-технологических цепочек добавленной стоимости:*

* смена традиционных цепочек создания добавленной стоимости (разведка, извлечение, переработка) на сложные разветвлённые сетевые структуры с участием партнеров из других видов и сфер деятельности с другими отраслевыми технологиями;
* переход на модель экономики замкнутого цикла (комплексное извлечение полезных элементов путем технологий глубокой переработки)

*2. Сочетание стратегий промышленного развития:*

*2.1 Стратегий эволюционного развития базовых технологий добычи и переработки минерально-сырьевых ресурсов существующего производства (78%):*

* технологии полного извлечения полезных элементов и комплексной переработки (технологий улавливания серы);
* технологий комплексной переработки свинцовых и свинцово-цинковых руд);
* технологии «замкнутых циклов» хвостохранилищ («по воде», «по сухим процессам»);
* технологии оптимизирования по энергопотреблению со ступенчатым уменьшением выбросов и роста производительности;
* технологии электролиза с использованием обожженного анода;
* технологии добычи и переработки золотосодержащих руд (производство лигатурного золота)

*2.2 Стратегий технологического лидерства для нового производства с использованием технологий V и VI технологического уклада:*

* технологии производства сверхпрочных сплавов для автомобильной промышленности (Россия, Сингапур, Германия, Турция, Италия);
* технологии производства инновационного материала (высокодисперсионного гидрооксида алюминия) для кабельной промышленности;
* технологии наноструктурированных материалов с заданными свойствами («эффект памяти», устойчивые в агрессивных средах: супержаропрочные; радиционно-стойкие; коррозионно-износостойкие; звукопоглошающие)
* прецизионные микромателлаургические технологии, технологии обработки материалов (ультразвук, плазма, магнитогидродинамическая, электромагнитная);
* технологии комплексной добычи металлов (переработка отходов с извлечением ценных компонентов. переработка электронных отходов)

***Механизмы управления развитием сектора:***

* переход на новые бизнес-модели по ESG-критериям в схемах распределения капитала по всей цепочке создания стоимости;
* создание новых стратегических альянсов на основе выбора поставщиков с низким «углеродным следом»;
* формирование новых моделей стратегического управления (интегрирование ESG-стратегии в корпоративные стратегии, стратегии управления рисками, ESМ-в функциональные стратегии; создание новой организационной модели устойчивого развития; «операционных групп» по социальной ответственности);
* трансформация механизмов взаимодействия с государственной, региональной и муниципальной властью по эффективному природопользованию и инфраструктуре субъекта; договора использования и восстановления земли, воды; предотвращения экологических рисков; борьбы с экологическими катастрофами: засуха, наводнения, пожары

***Меры государственной региональной поддержки развития сектора:***

* стимулирование работы с технологичными «месторождениями» полезных ископаемых в городах (добыча металлов из отходов; переработка электронных отходов);
* поддержка технологий производства неметаллической продукции минеральных руд (инертные металлы), имеющие научно-технологический потенциал, но недостаточный уровень использования в регионе (производство перспективных технологических материалов: оксиды металлов, карбиды, нитраты, бориды, силициды; фосфиды кремния, бора, керамических волокон, наноаддитивы, угле- и накомпозиты, строительные композиты, стекло-арматура);
* поддержка формирования стратегических альянсов и моделей инновационно- производственной межсистемной, межрегиональной, межотраслевой кооперации восполнения дефицитов технологий, по которым имеются научно-технологические заделы мирового уровня для локального технологического лидерства на традиционных и новых товарных рынках и выращивания национальных «отраслевых чемпионов» (биотехнологии: биодобыча, биообогащение, биовыщелачивание, биоотчистка сточных вод, биоцементные грунты, технологии производства новых материалов: самовосстанавливающийся эластичный бетон, нанофильтры, геополимерный цемент и бетон, оксидная и безоксидная керамика, шлакосиликаты, биокирпич)

***6.2 Сценарные варианты развития машиностроительный сектор промышленности региона*** (исходная информация представлена в Приложении 5)

*1. Восполнение дефицитов научно-технологических заделов и производственного потенциала региональных производителей для технологического лидерства на мировых и российских товарных рынках:*

- формирование нового сектора обслуживающего и сервисного машиностроения для базовых отраслей специализации региона;

- усиление лидирующих позиций в высокотехнологичных секторах производства (технологии производства космических аппаратов, ракетно-космической техники, технологии производства тепловетрогенерационных комплексов для удаленных населенных пунктов);

*2. Стратегии оптимизации промышленного развития*

*2.1. Стратегии потенциального технологического лидерства* - технологическая модернизация производств продукции массового спроса на основе имеющегося научно-технологического потенциала прорывных инновационно-технологических решений:

- технологии создания новых видов материалов (продукции) с новыми заданными свойствами (устойчивые к воздействию космической среды; композиционные и полимерные материалы с улучшенными потребительскими характеристиками; сверхпрочные материалы и поверхности для создания режущих инструментов и оборудования);

- технологии промышленного дизайна, проектирования эргономичных и эстетичных машин и оборудования;

- технологии и средства проектирования производственных систем, включающих промышленных и антропоморфных роботов;

- технологии новых способов обработки поверхностей (материалов давлением, температурой, лазерная обработка и др.)

*2.2. Стратегии перепозиционирования*

- технологическая модернизация производств секторов промышленности базовой специализации с наращиванием технологий «выпадающих производств, материалов, продуктов» по этапам производственно-технологических цепочек ДС, обеспечивающих технологическую, экологическую, цифровую трансформацию;

- технологическая модернизация производств высокотехнологичной продукции для формирования экспортного потенциала и новых рынков спроса

***Механизмы управления развитием сектора:***

- переход на «умные» и интеллектуальные системы управления (обеспечение производственной и экологической безопасности; диагностика, контроль, информирование о состоянии машин и оборудования в процессе эксплуатации; мониторинга негативного воздействия машин оборудования на окружающую среду; повышение энергоэффективности)

### Приложение 1

Результаты расчетов п.5.3 «Формирование стратегий перепозиционирования на внешних и внутренних рынках»

*1. Приоритетные товарные группы ВТП для экспортного потенциала (по критерию платежеспособного спроса)*

1.1 Наиболее высоким потенциалом спроса обладают следующие виды экономической деятельности (расшифровка представлена приложении):

Коды ТН ВЭД: 71; 84

ОКВЭД: 24.41; 25.30; 28.21; 28.24; 28.25; 28.30; 28.49; 28.92; 28.99; 32.12; 38.11

1.2. Устойчивый потенциал спроса характерен для следующих кодов ТН ВЭД: 30; 59; 71; 73; 76; 81; 82; 84; 85; 90 и пр.

ОКВЭД: 13.96; 20.11; 21.20;22.19; 23.19; 24,41; 24.45; 25.11; 25.12; 25.29; 25.71; 25.73; 25.91; 25.93; 25.94; 25.99; 26.11; 26.12; 26.20; 26.30; 26.40; 26.51; 26.60; 26.70; 26.80; 27.11; 27.12; 27.20; 27.32; 27.40; 27.51; 27.52; 27.90; 28.15; 29.31; 32.12; 32.50; 32.99; 38.11

*2. Приоритетные товарные группы экспорта ВТП для перепозиционирования на внешних и внутренних товарных рынках (по критерию критического спроса: уровень позиции по масштабу и стадии развития спроса; уровень риска и доли экспорта с высоким уровнем риска):*

2.1 Перепозиционирование на новые мировые рынки стран, не использующих санкции против РФ:

Код ТН ВЭД-71: Вьетнам, Бразилия, прочие страны Азии;

Код ТН ВЭД-84: Гонконг, прочие страны Азии, Бразилия, Ирландия

2.2 Перепозиционирование на новые мировые товарные рынки стран, позволяющие обеспечить формирование спроса за счет технологического лидерства:

Код ТН ВЭД-76: Малайзия, Таиланд, прочие страны Азии, Саудовская Аравия;

Код ТН ВЭД-81: Китай, прочие страны Азии, Индонезия, Вьетнам, Саудовская Аравия;

Код ТН ВЭД-89: Индия, Малайзия, Китай, Индонезия, Таиланд, Гонконг, прочие страны Азии, Вьетнам, Марокко, Мексика, Египет

2.3 Перепозиционирование в ниши новых мировых товарных рынков, позволяющих обеспечить формирование спроса в новых нишевых рынках за счет локального технологического лидерства (удержание позиций на мировых рынках сбыта за счет оптимизации, снижения цен, расширения сервисного обслуживания, индивидуа-лизации предложения

Код ТН ВЭД-90: Китай, прочие страны Азии, Бразилия, Израиль

Код ТН ВЭД-91: Китай, Вьетнам, Египет, Белоруссия

Код ТН ВЭД-73: Вьетнам, Бразилия, прочие страны Азии

*3. Приоритетные товарные группы экспорта ВТП для перепозиционирования на внутренних товарных рынках:*

3.1 Перепозиционирование на внутренний инвестиционный спрос (уровень масштабов спроса «выше среднего» - активная стадия роста; высокий уровень риска):

Код ТН ВЭД-76; ОКВЭД: 24.42; 24.44; 24.45; 25.12; 25.29; 25.93 (уровень риска- 89,0%)

Код ТН ВЭД-81; ОКВЭД: 24.45 (уровень риска- 97,7%)

Код ТН ВЭД-86;87;89; ОКВЭД: 29.10; 29.20; 30.24 (уровень риска- 90,8%)

3.2 Перепозиционирование и импортозамещение товарных групп экспорта ВТП, рост спроса на которые замедляется на мировых товарных рынках:

Код ТН ВЭД-90;91; ОКВЭД: 26.51; 32.50; 32.99 (уровень риска- 96,6%)

Код ТН ВЭД-73; ОКВЭД: 25.11.21; 25.99.29 (уровень риска- 60,2%)

3.3 Перепозиционирование на внутренние нишевые товарные рынки товарных групп экспорта ВТП, рост спроса на которые замедляется; поставки на мировые рынки невозможны из-за санкций:

Код ТН ВЭД-38; ОКВЭД:20.20.19; 20.59 (уровень риска- 79,4%)

Код ТН ВЭД-48;49; ОКВЭД:17.24; 58.11; 58.13 (уровень риска- 89,4%)

*4. Формирование карт позиционирования ВТП на товарных рынках по странам для принятия управленческих решений по обоснованию выбора альтернативных стратегий развития по отдельным товарным группам. Представлены расчеты для ТОП-5 товарных групп ВТП* (*в качестве примера рассмотрен выбор стратегий перепозиционирования для товарной группы код ТН ВЭД-90* «*Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические; их части и принадлежности*»):

4.1 Рейтинг стран-импортеров по масштабам импорта ВТП региональных производителей:

- страны-лидеры (максимальный уровень спроса – максимальная доля импорта - от 8,9-16,7%): Китай, США;

- страны, с объемом спроса выше среднего (уровень спроса выше среднего – рыночная доля от 0,76 до 8,9%): Германия; Южная Корея; Япония; Нидерланды; Прочие страны Азии; Франция; Великобритания и пр., всего 23 страны;

- страны, с объемом спроса ниже среднего (уровень спроса выше среднего – рыночная доля от 0,39 до 0,76%): Австрия; Турция; Венгрия; Швеция; Чехия; Ирландия; Израиль и пр., всего 10 стран;

- страны с минимальным объемом импорта (минимальный уровень спроса – рыночная доля (0-0,39%): Румыния и еще 94 страны с общей долей мирового рынка 6,0%.

4.2 Страны-импортеры с растущим потенциалом рынка (на основе тенденций мирового спроса на товарную группу ВТП код ТН ВЭД-90):

Темпы роста на товарную группу (ВЭД-90): Южная Корея (27,2%); Китай (17,6%); Россия (11,15%); Сингапур (2,5 %).

4.3 Страны – импортеры с учетом вероятности сохранения торговых отношений с российскими поставщиками (2022):

- страны, блокирующие обход санкций, но не участвующие в них (высокая вероятность сохранения торговых отношений): Казахстан; Турция; Гонконг;

- страны, учитывающие санкции в своей деятельности либо установившие единичные ограничения против РФ (средняя вероятность сохранения торговых отношений): Азербайджан; Киргизия; ОАЭ; ЮАР;

- страны, объявившие экономические санкции РФ (минимальная вероятность сохранения торговых отношений): Великобритания; США; Германия; Канада; Молдавия; Нидерланды; Польша; Франция

4.4 Перепозиционирование со стран, формирующих критический спрос, на удовлетворение внутреннего инвестиционного спроса, импортозамещение (2021):

- страны, формирующие критический спрос на экспорт (Великобритания; США; Германия; Канада; Молдавия; Нидерланды; Польша; Франция; Азербайджан; Киргизия; ОАЭ; ЮАР):

* + удельная доля в импорте Красноярского края - 0,76%
  + объем экспорта Красноярского края - 1052,4 тыс. долл США

- стратегия импортозамещения:

* + внутренний спрос РФ, удовлетворяемый за счет импорта: 8132,63 млн. долл США;
  + доля внутреннего спроса РФ, удовлетворяемая за счет стратегии импортозамещения региона: 0,013 - 0,014%;

- стратегия выхода на новые мировые рынки – «развитие рынков»:

\* формирование доли в рыночных нишах стран-импортеров:

Китай: Vкр=808,24 тыс долл США;

Прочие страны Азии: Vкр\_кр=180 тыс долл США;

Бразилия: Vкр=39,5тыс долл США;

Израиль: Vкр=24,8 тыс долл США;

- стратегия увеличения продаж – «внедрение на рынок»:

\* увеличение доли на рынках стран импортеров:

Гонконг: D2021\_кр = 0,00003%; Dкр = 0,0043%;

Турция: D2021\_кр = 0,002%; Dкр = 0,006%;

Казахстан: D2021\_кр = 0,015%; Dкр = 0,022%;

Узбекистан: D2021\_кр = 0,003%; Dкр = 0,004%

Приложение 2

1. ***Выбор приоритетных товарных групп ВТП для экспортного потенциала по платежеспособному спросу:***

- наиболее высокие уровни масштабов платежеспособного спроса по видам экспортной продукции;

- наиболее высокие темпы изменения платежеспособного спроса.

**Критерии** – уровень масштабов в соответствии с величиной удельной доли в экспортном портфеле региона (максимальный, выше среднего, ниже среднего, минимальный); уровень темпов роста по стадиям жизненного цикла спроса (активный рост, рост, стагнация, спад, резкий спад) (Таблица).

Соответствие ТН ВЭД и ОКВЭД, установленное с помощью Конвертера ТН ВЭД-ОКПД 2: URL: [MailScanner has detected a possible fraud attempt from "xn--b1ae8e.xn--p1ai" claiming to be https://xn--b1ae8e.xn–p1ai/konverner-tnved-okpd/](https://xn--b1ae8e.xn--p1ai/konverner-tnved-okpd/), представлено в Приложении 3.

Таблица - Приоритетные товарные группы ВТП для экспортного потенциала

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Приоритетные товарные группы ВТП для экспортного потенциала*** | | |
| Критерии выбора | Приоритетные группы | Виды экономической деятельности |
| *Уровень масштабов спроса* (максимальный, выше среднего, ниже среднего, минимальный);  *Темпы роста по стадиям жизненного цикла спроса* (активный рост, рост, стагнация, спад, резкий спад) | Наиболее высокий уровень масштабов спроса (максимальный, выше среднего) | *Максимальный спрос:*  Коды **ТН ВЭД**[[3]](#footnote-3): 71;84  **ОКВЭД**[[4]](#footnote-4): 24,41; 32.12; 38.11; 25.30; 28.21; 28.24; 28.25; 28.30; 28.49; 28.92; 28.99  *Спрос выше среднего:*  Коды **ТН ВЭД**: 76;78;81; 86; 87; 89  **ОКВЭД**: 20.11; 24.42; 24.45; 25.12; 25.29; 25.99; 25.93; 29.10; 29.20; 29.32; 30.11; 30.20; 30.91 |
| Устойчивые темпы роста спроса (активный рост, рост) | *Активный рост:*  Коды **ТН ВЭД**: 71; 73; 76; 81; 82; 84; 90 и пр.  **ОКВЭД**: 20.11;24,41; 24.45; 25.11; 25.12; 25.29; 25.71; 25.73; 25.91; 25.93; 25.94; 25.99; 26.51; 26.60; 26.70; 27.52; 28.15; 32.12; 32.50; 32.99; 38.11  *Рост:*  Коды **ТН ВЭД**:85; 59; 30  **ОКВЭД**: 13.96; 21.20;22.19; 23.19; 25.99; 26.11; 26.12; 26.20; 26.30; 26.40; 26.51; 26.80; 27.11; 27.12; 27.20; 27.32; 27.40; 27.51; 27.90; 29.31 |

1. ***Выбор товарных групп экспорта ВТП для перепозиционирования на внешних и внутренних товарных рынках:***

2.1 Перепозиционирование экспортного потенциала ВТП на внешних рынках.

2.2 Перепозиционирование экспортного потенциала на внутренний инвестиционный спрос (технологическая, экологическая, цифровая трансформация); импортозамещение; восстановление утраченных производственно-технологических цепочек.

**Критерии:**

- уровень масштабов спроса («выше среднего»; «ниже среднего»);

- стадии развития спроса («рост»; «стагнация»; «спад») на ВТП на мировых рынках (Таблица 2);

- уровень рисков - объемы критического спроса на экспортную продукцию[[5]](#footnote-5) Красноярского края (по группам и видам продукции).

Таблица - Перепозиционирование экспортного потенциала ВТП на внешних рынках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***2.1 Перепозиционирование экспортного потенциала ВТП на внешних рынках*** | | |
| Критерии выбора | Приоритетные группы | Мировые рынки для перепозиционирования |
| *Уровень масштабов спроса* (выше среднего, ниже среднего);  *Темпы роста по стадиям жизненного цикла спроса* (рост, стагнация, спад);  *Уровень рисков* (удельная доля в объемах экспорта по странам-импортерам по причине возникновения экономических санкций) | ***Высший приоритет перепозиционирования*** *- рост* *экспортного потенциала на* ***новых*** *мировых товарных рынках*  (уровень масштабов спроса: «выше среднего» – стадии развития спроса: «рост») | ***Формирование спроса*** на новых мировых товарных рынках за счет технологического лидерства  ***Перепозиционирование на новые мировые рынки*** стран с высоким ростом рыночного потенциала, не участвующие в санкциях против РФ:  **Код ТН ВЭД-71:** Вьетнам, Бразилия, прочие страны Азии;  **Код ТН ВЭД-84:** Гонконг, прочие страны Азии, Бразилия, Ирландия  **Код ТН ВЭД-76:** Малайзия, Таиланд,  прочие страны Азии, Саудовская  Аравия;  **Код ТН ВЭД-81:** Китай, прочие страны Азии, Индонезия, Вьетнам, Саудовская Аравия;  **Код ТН ВЭД-89:** Индия, Малайзия, Китай, Индонезия, Таиланд, Гонконг  прочие страны Азии, Вьетнам, Марокко, Мексика, Египет |
| ***Высший приоритет перепозиционирования –*** *рост*экспортного *потенциала* *на* ***традиционных*** *мировых товарных рынках*  (уровень масштабов спроса: «выше среднего» – стадии развития спроса «стагнация: рост или падение темпов с незначительными колебаниями») | ***Перепозиционирование на традиционных мировых рынках*** с сокращающимся масштабом рыночного потенциала:  ***Удержание позиций*** за счет лидерства в затратах (эффект специализации)  ***Усиление нишевой специализации***  Перепозиционирование на нишевые рынки (специфическая потребность) с устойчивым спросом на экспортную продукцию региона  ***В 2021 г. в данную группу не вошли экспортные виды ВТП*** |
| ***Средний приоритет роста*** экспортного потенциала на ***новых*** *мировых товарных рынках*  (уровень масштабов спроса: «ниже среднего» – стадии развития спроса: «рост») | ***Формирование спроса*** на новых мировых товарных рынках за счет локального технологического лидерства:  ***Удержание позиций*** на мировых рынках сбыта за счет оптимизации и фокусирования внешнего спроса в технологических нишах, расширения сервисного обслуживания, индивидуа-лизации предложения  ***Перепозиционирование на нишевые рынки*** стран, не участвующих в санкциях против РФ:  **Код ТН ВЭД-90**: Китай, прочие страны Азии, Бразилия, Израиль  **Код ТН ВЭД-91:** Китай, Вьетнам, Египет, Белоруссия  **Код ТН ВЭД-73:** Вьетнам, Бразилия, прочие страны Азии |
| ***Низший приоритет роста*** экспортного потенциала на *традиционных мировых товарных рынках*  (уровень масштабов спроса «ниже среднего» – стадии развития спроса «стагнация», «спад») | ***Концентрация усилий в рыночных нишах*** (вертикальная диверсификация ассортимента)  ***Встраивание в глобальные производственно-технологические цепочки*** добавленной стоимости  ***Переход на технологии нового поколения***  ***Перепозиционирование на нишевые рынки*** стран, не участвующих в санкциях против РФ:  **Код ТН ВЭД-32**: Армения, Белоруссия, Турция  **Код ТН ВЭД-33**: Армения, Белоруссия, Казахстан  **Код ТН ВЭД-69**: Казахстан, Белоруссия, Монголия, Таиланд, Малайзия |
| ***2.2 Перепозиционирование экспортного потенциала ВТП на внутренних рынках*** | | |
| *Уровень масштабов спроса* (выше среднего, ниже среднего);  *Темпы роста по стадиям жизненного цикла спроса* (рост, стагнация, спад);  *Уровень рисков* (удельная доля в объемах экспорта по странам-импортерам по причине возникновения экономических санкций) | *Высший приоритет* (уровень масштабов спроса «выше среднего» – стадии развития спроса «рост») | ***Внутренний инвестиционный спрос***  **Код ТН ВЭД**-76; **ОКВЭД:** 24.42; 24.44; 24.45; 25.12; 25.29; 25.93 (*уровень риска- 89,0%*)  **Код ТН ВЭД**-81; **ОКВЭД:** 24.45 (*уровень риска- 97,7*%)  **Код ТН ВЭД**-86;87;89; **ОКВЭД:** 29.10; 29.20; 30.24 (*уровень риска- 90,8%)* |
| *Средний приоритет* (уровень масштабов спроса «выше среднего» – стадии развития спроса «стагнация», «спад») | Стратегия перепозиционирования ВТП для удовлетворения потребности национальных, региональных инвестиционных проектов  ***В 2021 г. в данную группу не вошли экспортные виды ВТП*** |
| ***Импортозамещение***  *Средний приоритет*  (уровень масштабов спроса «ниже среднего» – стадии развития спроса «рост») | Стратегия перепозиционирования ВТП, на которую замедляются темпы роста спроса на мировых рынках  **Код ТН ВЭД**-90;91; **ОКВЭД**: 26.51; 32.50; 32.99 (*уровень риска- 96,6%)*  **Код ТН ВЭД-**73; **ОКВЭД**: 25.11.21; 25.99.29 (*уровень риска- 60,2%)* |
| ***Внутренние нишевые рынки***  (уровень масштабов спроса «ниже среднего» – стадии развития спроса «стагнация», «спад») | Стратегия перепозиционирования ВТП в результате активизации экономических санкций против РФ  **Код ТН ВЭД**-38; **ОКВЭД**:20.20.19; 20.59 (*уровень риска- 79,4%)*  **Код ТН ВЭД**-48;49; **ОКВЭД**:17.24; 58.11; 58.13 (*уровень риска- 89,4%)* |
| 1. ***Формирование карт позиционирования ВТП на товарных рынках по странам***   - рейтинг стран-импортеров по масштабам импорта ВТП региональных производителей (лидеры; объемы импорта выше среднего; объемы импорта ниже среднего; минимальные объемы импорта);  - группировка стран-импортеров на основе перекрестной классификации масштабов и темпов роста спроса на ВТП региональных производителей;  - стратегия технологического развития ВТП региональных производителей  стратегия/тип стратегии: выход на новые рынки/ развитие рынков; увеличение продаж на существующих рынках / внедрение на рынок; перепозиционирование на импортозамещение | | |
| Критерии выбора | Приоритетные группы | Управленческие решения  Виды экономической деятельности |
| Объем импорта ВТП страны-импортера;  Доля страны-импортера в мировом импорте ВТП | Страны-лидеры (максимальный уровень спроса – максимальная доля импорта - от 8,9-16,7%);  Страны, с объемом спроса выше среднего (уровень спроса выше среднего – рыночная доля от 0,76 до 8,9%);  Страны, с объемом спроса ниже среднего (уровень спроса выше среднего – рыночная доля от 0,39 до 0,76%%);  Страны с минимальным объемом импорта (минимальный уровень спроса – рыночная доля (0-0,39%) | **2020:**  Китай - 17,61%; США - 14,78%  Германия; Южная Корея; Япония; Нидерланды; Франция; Великобритания и пр., всего 23 страны  Австрия; Турция; Венгрия; Швеция; Чехия; Ирландия; Израиль и пр., всего 10 стран  Румыния и еще 94 страны с общей долей мирового рынка 6,0% |
| Код ВЭД – 90 «*Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические; их части и принадлежност*и»  Страны с растущим спросом на товарную группу (ВЭД-90):  - страны-лидеры  -страны со спросом выше среднего | Выбор стран-импортеров с растущим потенциалом рынка (на основе тенденций мирового спроса на товарную группу ВТП) для перепозиционирование экспорта ВТП  Темпы роста на товарную группу  (ВЭД-90):  Южная Корея (27,2%)  Китай (17,6%)  Россия (11,15%)  Сингапур (2,5 %) |
| Страны с низким и снижающимся спросом на товарную группу (ВЭД-90)  - страны со спросом ниже среднего | Темпы снижения спроса на товарную группу (ВЭД-90):  Венгрия (51,0%);  Ирландия (19,2 %),  Турция (7,3 %),  Дания (6,8 %),  Израиль (5,9 %),  Швеция (4,8 %),  Индонезия (2,3 %) |
| Вероятность сохранения торговых отношений со страной -импортером | Приоритеты по конкретным товарным группам ВТП (код ВЭД-90) «*Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические; их части и принадлежност*и»: | Выбор стран – импортеров с учетом вероятности сохранения торговых отношений с российскими поставщиками:  *Страны, блокирующие обход санкций, но не участвующие в них* (высокая вероятность сохранения торговых отношений):  Казахстан; Турция; Гонконг;  *Страны, учитывающие санкции в своей деятельности либо установившие единичные ограничения против РФ* (средняя вероятность сохранения торговых отношений):  Азербайджан; Киргизия; ОАЭ; ЮАР;  *Страны, объявившие экономические санкции РФ* (минимальная вероятность сохранения торговых отношений):  Великобритания; США; Германия; Канада; Молдавия; Нидерланды; Польша; Франция |
| Удельная доля в импорте/ темп изменения доли в импорте | Страны, формирующие критический спрос на экспорт ВТП Красноярского края (объявившие экономические санкции) | Перепозиционирование со стран, формирующих критический спрос, на удовлетворение внутреннего инвестиционного спроса, импортозамещение |
| Страны, сокращающие спрос на экспорт ВТП Красноярского края (не поддерживающее санкции) | Стратегия выхода на новые рынки – «развитие рынков»  Стратегия увеличения продаж – «внедрение на рынок» |

Приложение 3

Таблица - Соответствие ТН ВЭД и ОКВЭД для приоритетных групп экспортной ВТП

| **ТН ВЭД** | **Наименование ТН ВЭД** |  | **Наименование видов экономической деятельности** |
| --- | --- | --- | --- |
| 71 | Жемчуг природный или культивированный, драгоценные или полудрагоценные камни, драгоценные металлы, металлы, плакированные драгоценными металлами, и изделия из них; бижутерия; монеты | 24.41.30 | Платина и металлы платиновой группы необработанные или полуобработанные, или в виде порошка |
| 32.12.13 | Изделия ювелирные и их части; ювелирные изделия из золота или ювелирные изделия из серебра и их части |
| 32.12.14 | Изделия из металлов драгоценных прочие; изделия из жемчуга природного или культивированного, камней драгоценных или полудрагоценных |
| 32.13.10 | Бижутерия и подобные изделия |
| 38.11.58 | Сбор неопасных отходов |
| 84 | Реакторы ядерные, котлы, оборудование и механические устройства; их части | 25.30 | Производство паровых котлов, кроме котлов центрального отопления |
| 25.30.21 | Реакторы ядерные, кроме устройств для разделения изотопов |
| 28.12 | Производство гидравлического и пневматического силового оборудования |
| 28.21 | Производство печей, термокамер и печных горелок |
| 28.24 | Производство ручных инструментов с механизированным приводом |
| 28.25 | Производство промышленного холодильного и вентиляционного оборудования |
| 28.30 | Производство машин и оборудования для сельского и лесного хозяйства |
| 28.49 | Производство прочих станков |
| 28.92 | Производство машин и оборудования для добычи полезных ископаемых и строительства |
| 28.99 | Производство прочих машин и оборудования специального назначения, не включенных в другие группировки |
| 39 | Пластмассы и изделия из них | 22.23.11 | Материалы для покрытий пола, стен или потолка пластмассовые в рулонах или в форме плиток |
| 22.23.12 | Ванны, раковины для умывальников, унитазы, сиденья и крышки для них, смывные бачки и аналогичные санитарно-технические изделия пластмассовые |
| 22.22.13 | Коробки, ящики, корзины и аналогичные пластмассовые изделия |
| 22.29.23 | Посуда столовая и кухонная, прочие предметы домашнего обихода и предметы туалета пластмассовые |
| 22.23.13 | Резервуары, цистерны, баки и аналогичные емкости пластмассовые вместимостью свыше 300 л |
| 22.29.25 | Принадлежности канцелярские или школьные пластмассовые |
| 70 | Стекло и изделия из него | 23.12.13 | Зеркала стеклянные, изделия из стекла изолирующие многослойные |
| 23.13.13 | Посуда из стекла столовая и кухонная, принадлежности из стекла туалетные и канцелярские, украшения для интерьера и аналогичные изделия из стекла |
| 23.19.23 | Посуда стеклянная для лабораторных, гигиенических или фармацевтических целей; ампулы из стекла |
| 23.19.26 | Изделия из стекла, не включенные в другие группировки |
| 23.13.14 | Колбы стеклянные для сосудов Дьюара или для прочих вакуумных сосудов |
| 23.19.26 | Изделия из стекла, не включенные в другие группировки |
| 76 | Алюминий и изделия из него | 24.42.26 | Трубы и трубки, и фитинги для труб и трубок, алюминиевые |
| 25.12.10 | Двери, окна и их рамы и пороги для дверей из металлов |
| 25.29.11 | Резервуары, цистерны, баки и аналогичные емкости (кроме емкостей для сжатых или сжиженных газов) из чугуна, стали или алюминия, вместимостью более 300 л, без механического или теплотехнического оборудования |
| 25.29.12 | Емкости металлические для сжатых или сжиженных газов |
| 25.99.12 | Изделия столовые, кухонные и бытовые и их части из черных металлов, меди или алюминия |
| 25.93.14 | Гвозди, кнопки, кнопки чертежные, скобы и аналогичные изделия |
| 81 | Прочие недрагоценные металлы; металлокерамика; изделия из них | 24.45.30 | Металлы цветные и продукция из них; спеченные материалы (керметы), зола и остатки, содержащие металлы или соединения металлов, прочие |
| 20.11.12 | Диоксид углерода (газ углекислый) и прочие неорганические кислородные соединения неметаллов |
| 85 | Электрические машины и оборудование, их части; звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура, аппаратура для записи и воспроизведения телевизионного изображения и звука, их части и принадлежности | 27.11.10 | Электродвигатели мощностью не более 37,5 Вт; электродвигатели постоянного тока прочие; генераторы постоянного тока |
| 27.11.31 | Установки генераторные с двигателями внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия |
| 27.11.50 | Элементы балластные для газоразрядных ламп или трубок; статические электрические преобразователи; прочие катушки индуктивности |
| 27.20.11 | Элементы первичные и батареи первичных элементов |
| 27.20.21 | Аккумуляторы свинцовые для запуска поршневых двигателей |
| 27.51.21 | Приборы бытовые электромеханические со встроенным электродвигателем |
| 25.99.29 | Изделия из недрагоценных металлов прочие, не включенные в другие группировки |
| 29.31.21 | Свечи зажигания; магнето зажигания; генераторы-магнето; магнитные маховики; распределители зажигания; катушки зажигания |
| 29.31.23 | Приборы освещения и световой сигнализации электрические, стеклоочистители, антиобледенители и антизапотеватели для транспортных средств и мотоциклов |
| 27.90.31 | Машины электрические и аппараты для пайки мягким и твердым припоем или сварки; электрические машины и аппараты для газотермического напыления металлов или спеченных карбидов металла |
| 27.51.25 | Электронагреватели проточные или аккумулирующего типа и погружные кипятильники |
| 26.30.21 | Аппараты телефонные проводные с беспроводной трубкой |
| 26.40.41 | Микрофоны и подставки для них |
| 26.40.31 | Устройства электропроигрывающие, проигрыватели грампластинок, кассетные проигрыватели и прочая аппаратура для воспроизведения звука |
| 26.40.33 | Видеокамеры для записи и прочая аппаратура для записи или воспроизведения изображения |
| 26.80.14 | Карты магнитные |
| 26.30.12 | Аппаратура коммуникационная передающая без приемных устройств |
| 26.51.20 | Аппаратура радиолокационная, радионавигационная и радиоаппаратура дистанционного управления |
| 26.20.17 | Мониторы и проекторы, преимущественно используемые в системах автоматической обработки данных |
| 26.30.40 | Антенны и антенные отражатели всех видов и их части; части передающей радио- и телевизионной аппаратуры и телевизионных камер |
| 27.90.70 | Устройства электрической сигнализации, электрооборудование для обеспечения безопасности или управления движением на железных дорогах, трамвайных путях, автомобильных дорогах, внутренних водных путях, площадках для парковки, в портовых сооружениях или на аэродромах |
| 26.30.50 | Устройства охранной или пожарной сигнализации и аналогичная аппаратура |
| 27.90.51 | Конденсаторы постоянной емкости для цепей с частотой 50/60 Гц, на реактивную мощность не менее 0,5 кВар |
| 27.90.60 | Резисторы, кроме нагревательных резисторов |
| 26.12.10 | Платы печатные смонтированные |
| 27.12.10 | Устройства для коммутации или защиты электрических цепей на напряжение более 1 кВ |
| 27.12.21 | Предохранители плавкие на напряжение не более 1 кВ |
| 27.12.31 | Панели и прочие комплекты электрической аппаратуры коммутации или защиты на напряжение не более 1 кВ |
| 27.12.40 | Части электрической распределительной или регулирующей аппаратуры |
| 27.40.11 | Лампы герметичные узконаправленного света |
| 26.11.21 | Диоды; транзисторы; тиристоры, диаки и триаки |
| 26.11.30 | Схемы интегральные электронные |
| 27.90.40 | Оборудование электрическое прочее, не включенное в другие группировки (включая магниты электрические; муфты и тормоза электромагнитные; захваты подъемные электромагнитные; ускорители частиц электрические; генераторы сигналов электрические) |
| 27.32.11 | Провода обмоточные изолированные |
| 23.19.25 | Изоляторы электрические стеклянные |
| 90 | Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические; их части и принадлежности | 26.70.11 | Объективы для фотокамер, кинокамер, проекторов или фотоувеличителей, или фотооборудования для проецирования изображения с уменьшением |
| 32.50.42 | Очки для коррекции зрения, защитные или прочие очки или аналогичные оптические приборы |
| 26.70.23 | Устройства на жидких кристаллах; лазеры, кроме лазерных диодов; оптические приборы и инструменты прочие, не включенные в другие группировки |
| 26.51.11 | Компасы для определения направления; прочие навигационные инструменты и приборы |
| 26.51.12 | Дальномеры, теодолиты и тахиметры (тахеометры); прочие геодезические, гидрографические, океанографические, гидрологические, метеорологические или геофизические инструменты и приборы |
| 26.51.32 | Столы, машины чертежные и прочие инструменты для черчения, разметки или математических расчетов |
| 26.60.12 | Аппараты электродиагностические, применяемые в медицинских целях |
| 32.99.59 | Изделия различные прочие, не включенные в другие группировки |
| 26.60.11 | Аппараты, основанные на использовании рентгеновского или альфа-, бета-, или гамма-излучений, применяемые в медицинских целях |
| 32.99.53 | Приборы, аппаратура и модели, предназначенные для демонстрационных целей |
| 26.51.51 | Гидрометры, термометры, пирометры, барометры, гигрометры и психрометры Скопировано |
| 32.50.13 | Шприцы, иглы, катетеры, канюли и аналогичные инструменты; офтальмологические и прочие приборы, устройства и инструменты, не включенные в другие группировки |
| 26.51.52 | Приборы для измерения или контроля расхода, уровня, давления или прочих переменных характеристик жидкостей и газов |
| 26.51.53 | Приборы и аппаратура для физического или химического анализа, не включенные в другие группировки |
| 26.51.63 | Счетчики потребления или производства газа, жидкости или электроэнергии |
| 26.51.64 | Счетчики числа оборотов и счетчики количества продукции; таксометры, спидометры и тахометры; стробоскопы |
| 26.51.41 | Приборы и аппаратура для измерения или обнаружения ионизирующих излучений |
| 26.51.70 | Термостаты, стабилизаторы давления и прочие приборы и аппаратура для автоматического регулирования или управления |
| 91 | Часы всех видов и их части | 26.52.13 | Часы, устанавливаемые на приборных панелях, и аналогичные часы для транспортных средств |
| 26.52.28 | Регистраторы времени, устройства записи времени, счетчики времени парковки; временные переключатели с часовым механизмом всех видов |
| 78 | Свинец и изделия из него | 24.42.26 | Трубы и трубки, и фитинги для труб и трубок, алюминиевые |
| 25.12.10 | Двери, окна и их рамы и пороги для дверей из металлов |
| 25.29.11 | Резервуары, цистерны, баки и аналогичные емкости (кроме емкостей для сжатых или сжиженных газов) из чугуна, стали или алюминия, вместимостью более 300 л, без механического или теплотехнического оборудования |
| 25.29.12 | Емкости металлические для сжатых или сжиженных газов |
| 25.99.12 | Изделия столовые, кухонные и бытовые и их части из черных металлов, меди или алюминия |
| 25.93.14 | Гвозди, кнопки, кнопки чертежные, скобы и аналогичные изделия |
| 86 | Железнодорожные локомотивы или моторные вагоны трамвая, подвижной состав и их части; путевое оборудование и устройства для железных дорог или трамвайных путей и их части; механическое (включая электромеханическое) сигнальное оборудование всех видов | 30.20.40 | Части железнодорожных локомотивов или трамвайных моторных вагонов или прочего подвижного состава; путевое оборудование и устройства и их части; механическое оборудование для управления движением |
| 30.20.40 | Части железнодорожных локомотивов или трамвайных моторных вагонов или прочего подвижного состава; путевое оборудование и устройства и их части; механическое оборудование для управления движением |
| 29.20.21 | Контейнеры, специально предназначенные для перевозки грузов одним или более видами транспорта |
| 87 | Средства наземного транспорта, кроме железнодорожного или трамвайного подвижного состава, и их части и принадлежности | 29.10.52 | | Средства транспортные для движения по снегу, автомобили для перевозки игроков в гольф и аналогичные транспортные средства, оснащенные двигателями |
| 29.10.51 | Автокраны |
| 29.20.10 | Кузова для автотранспортных средств |
| 29.32.30 | Комплектующие и принадлежности для автотранспортных средств, не включенные в другие группировки |
| 30.91.20 | Части и принадлежности мотоциклов и мотоциклетных колясок |
| 29.20.22 | Прицепы и полуприцепы типа фургонов для проживания или отдыха на природе |
| 89 | Суда, лодки и плавучие конструкции | 30.12.12 | Суда надувные прогулочные или спортивные |
| 30.11.50 | Конструкции плавучие прочие (включая плоты, понтоны, кессоны, дебаркадеры, буи и бакены) |
| 73 | Изделия из черных металлов | 25.11.21 | Мосты и секции мостов из черных металлов |
| 25.91.11 | Цистерны, бочки, барабаны, канистры, ящики и аналогичные емкости для любых веществ (кроме газов) из железа, чугуна или стали, вместимостью от 50 до 300 л, не оснащенные механическим или тепловым оборудованием |
| 25.29.12 | Емкости металлические для сжатых или сжиженных газов |
| 28.15.21 | Цепи шарнирные из черных металлов |
| 25.94.11 | Изделия крепежные резьбовые из черных металлов, не включенные в другие группировки |
| 25.93.16 | Пружины и листы для пружин из черных металлов; пружины медные |
| 27.52.11 | Приборы бытовые неэлектрические для приготовления пищи и подогрева тарелок из черных металлов или меди |
| 25.99.12 | Изделия столовые, кухонные и бытовые и их части из черных металлов, меди или алюминия |
| 25.99.11 | Раковины, умывальники, ванны и прочее санитарно-техническое оборудование и его части из черных металлов, меди или алюминия |
| 25.99.29 | Изделия из недрагоценных металлов прочие, не включенные в другие группировки |
| 82 | Инструменты, приспособления, ножевые изделия, ложки и вилки из недрагоценных металлов; их части из недрагоценных металлов | 25.73.10 | Инструмент ручной, используемый в сельском хозяйстве, садоводстве или лесном хозяйстве |
| 25.73.20 | Пилы ручные; части рабочие для пил всех типов |
| 25.73.30 | Инструмент ручной прочий |
| 25.73.60 | Инструмент прочий |
| 25.99.12 | Изделия столовые, кухонные и бытовые и их части из черных металлов, меди или алюминия |
| 25.71.11 | Ножи (кроме ножей для машин) и ножницы; лезвия для них |
| 25.71.12 | Бритвы и лезвия для бритв, включая полосовые заготовки лезвий для безопасных бритв |
| 25.71.13 | Изделия ножевые прочие; наборы и инструменты маникюрные или педикюрные |
| 25.71.14 | Ложки, вилки, половники, шумовки, лопаточки для тортов, ножи для рыбы, ножи для масла, щипцы для сахара и аналогичные кухонные и столовые приборы |
| 59 | Текстильные материалы, пропитанные, с покрытием или дублированные; текстильные изделия технического назначения | 13.96.14 | Ткани трикотажные пропитанные или с покрытием, не включенные в другие группировки |
| 13.96.16 | Материалы текстильные и изделия технического назначения (включая фитили, калильные сетки газовых фонарей, текстильные шланги, конвейерные ленты и приводные ремни, ситовые ткани и фильтровальные ткани) |
| 22.19.50 | Материалы прорезиненные текстильные, кроме кордных тканей |
| 30 | Фармацевтическая продукция | 21.20.10 | Препараты лекарственные |
| 21.20.21 | Сыворотки и вакцины |
| 21.20.23 | Реагенты диагностические и прочие фармацевтические препараты |
| 21.20.24 | Материалы клейкие перевязочные, кетгут и аналогичные материалы, аптечки и сумки санитарные |

Приложение 4

Таблица 4.1 – Глобальные и региональные вызовы технологического развития, потенциал промышленного развития (горно-металлургический сектор)

|  |  |
| --- | --- |
| ***Горно-металлургический сектор*** | |
| ***Вызовы*** | ***Потенциал*** |
| Декарбонизация:   * затраты на энергию составляют 25-30% прямых операционных расходов; * необходимость инвестирования в активы регионов с возобновляемыми источниками энергии или в собственные мощности по ВИЭ.   Ресурсный «национализм» правительств:   * экспроприация и национализация стратегических активов * вмешательство государства в операции – пересмотр заранее согласованных условий и внедрение новых норм налогообложения; * рост неопределенности в связи с будущими налоговыми реформами (136 стран в 2021 г. приняли двух компонентный план по борьбе с уклонением от уплаты налогов, согласованности налоговых правил, прозрачности налоговой среды); * стимулирование декарбонизации через размеры ставок и необлагаемые налогом «пороги»; * инвестиции в местные сообщества и механизмы борьбы с экологическими катастрофами (засухи, наводнения).   Влияние изменения климата на объекты в районах Севера:   * прямой ущерб активам и косвенные последствия нарушения цепочек поставок; * разрушение зданий, сооружений, дорог, линий электропередачи; * снижение производительности из-за качества воздуха (лесные пожары), нехватки воды; * требования новых технологических решений (технологические циклы «замкнутые» по воде – облицовка и покрытие хвостохранилищ для снижения потери воды в результате просачивания и испарения); * технологические решения по сухим процессам и сухому хранению хвостов.   Истощение дешевых (доступных) запасов природных ископаемых  Низкий уровень извлечения сырья при разработке месторождений  Рост уровня загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почв, деградации биотических компонентов и экосистем  Накопление экологического ущерба:   * рост отходов производства и потребления; * рост заболеваемости и смертности от загрязнения воздуха. | Прорывные технологические решения устойчивого развития:   * смена традиционных цепочек создания стоимости (разведка, извлечение, переработка) на сложные разветвлённые структуры (участники с другими технологиями); * переход на экономику замкнутого цикла (извлечение полезных элементов путем переработки).   Структурная перестройка активов под требования ESG:   * инвестирование в шахты, оптимизирование по энергопотреблению со ступенчатым уменьшением выбросов и роста производительности   Сочетание стратегий эволюционного развития базовых технологий добычи и переработки старопромышленных предприятий (78%) с нарастанием факторов технологического прорыва в горно-металлургическом секторе с использованием технологий 5 и 6 технологического уклада (ИКТ, био, нанотехнологии) до 2030г.  Появление окна возможностей, связанного с высокими ценами на сырье и материалы – рост инвестирования  Возможности цифровых технологий – прямая связь между цифровой трансформацией и привлекательностью промышленного сектора для молодежи |

Таблица 4.2 – Оценка текущего положения, задач и целевых показателей развития на 2022-2024 гг., инвестиционного потенциала экологической, технологической и цифровой трансформации горно-металлургического сектора

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Горно-металлургический сектор*** | | | |
| ***Потенциал*** | | | |
| ***Виды деятельности*** | ***Предприятия*** | ***Виды продукции*** | ***Показатели, 2020-2024 гг.*** |
| Добыча металлических руд | АО «Полюс Красноярск», ООО «Медвежий ручей», ООО «Новоангарский обогатительный комбинат», АО «Горевский Горно-обогатительный комбинат», ООО «Соврудник», ООО «Боголюбовское», ООО горно-рудная компания «Амикан» | свинцовый, цинковый, сурьмяной концентрат, золотосульфидный концентрат, концентраты медно-никелевые | ***Задачи программы***  1. Содействие созданию условий для производства металлургическими организациями Красноярского края продукции с высокой добавленной стоимостью.  2. Развитие взаимодействия по поставкам производимой в Красноярском крае продукции с участием металлургических организаций.  3. Создание комфортной среды для развития бизнеса в металлургической отрасли  к концу 2024 года по сравнению с 2020 годом планируется достижение следующих показателей видов экономической деятельности:  *«Добыча металлических руд»*:   * увеличение объема отгруженной продукции на 50%; * увеличение среднемесячной заработной платы на22%; * увеличение объемов производства: * добычи медно-никелевых руд на 25,5%; * цинкового концентрата в 2 раза; * медного концентрата на 60,9%; * никелевого концентрата в 3 раза |
| Производство металлургической продукции | Заполярный филиал ПАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель»; АО «РУСАЛ Красноярск»; АО «Богучанский алюминиевый завод»; АО «РУСАЛ Ачинск»; АО «Васильевский рудник»; ОАО «Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова», ООО «Красноярский металлургический завод» | никель, медь, алюминий первичный, алюминиевые сплавы, глинозем, аффинированные драгоценные металлы, прутки и профили алюминиевые, | *«Производство металлургическое»*:   * увеличение объема отгруженной продукции на 20,7%; * увеличение среднемесячной заработной платы на 21,6%; * увеличение объемов производства: * меди на 16,7%; * алюминия первичного на 2,5%; * алюминиевых сплавов на 24,9%; * ювелирных изделий на 21%; * золота на 9,3% |
| Производство готовых металлических изделий (кроме машин и оборудования) | ООО «Норильский обеспечивающий комплекс», ООО «Литейно-прессовый завод «Сегал» | Изделия крепежные, холодной штамповки и гибки, металлоконструкции из черных металлов | «*Производство готовых металлических изделий*, кроме машин и оборудования»:   * увеличение объема отгруженной продукции на32,7%; * увеличение среднемесячной заработной платы на25%; * увеличение объемов производства: * металлоконструкций на 4,8% |

Продолжение таблицы 4.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Инвестиционные проекты промышленного развития*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
| «Серный проект» – строительство установок по улавливанию богатых серой газов (Надеждинский металлургический завод); модернизация мощностей улавливания серы (Медный завод); ПАО ГМК «Норильский никель»  Размер инвестиций – 255 млрд. руб.  Сокращение вредных выбросов в атмосферу:  2023 г. – 45% (против 2015)  2025 г. – 90% |  | Полная модернизация Талнахской обогатительной фабрики ПАО ГМК «Норильский никель», 2023г.  Размер инвестиций – 40 млрд. руб.  Рост мощностей – 18 млн. т. руды в год (против 10 млн. т.) |
| «Экологический Содерберг» – перевод корпусов электролиза на экологическую технологию (АО «РУСАЛ», ООО «КРАЗ»)  Размер инвестиций – 310 млн. руб. (с 2004г.)  Сокращение выбросов – 49%, фторидов – 76% |  | Реконструкция производства (демонтаж корпусов, строительство корпусов электролиза с технологий обожжённого анода)  АО РУСАЛ «КРАЗ»  Размер инвестиций – 86,4 млрд. руб. (до 2030г.)  Сокращение выбросов фторида, бензапирена в 10 раз |
| Комплексный проект «Южный кластер» (строительство третьего поля хвостохранилища Лебяжье ООО «Медвежий ручей»)  Размер инвестиций – 90,5 млрд. руб. |  | Комплексный проект «Южный кластер»  строительство новых добывающих мощностей под обработку карьерным способом (новая ГОФабрика) ООО «Медвежий ручей»  Размер инвестиций – 90,5 млрд. руб.  Производство никелевого концентрата – 400 тыс. тонн в год; медного концентрата – 130 тыс. тонн в год |
|  |  | Расширение производственных мощностей на Горевском месторождении (АО «Горевский горно-обогатительный комбинат»)  Размер инвестиций – 12,4 млрд. руб.  Технология, позволяющая перерабатывать как свинцовую, так и свинцово-цинковую руду  Рост мощности до 4,5 млн. тонн в год (против 2,5 млн. тонн)  Рост выпуска товарной продукции до 350-400 тыс. тонн концентратов (против 280 тыс. тонн) |

Продолжение таблицы 4.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Инвестиционные проекты промышленного развития*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
|  |  | Комплексное освоение золоторудного месторождения «Ведуга» (ООО ГРК «Амикан»)[[6]](#footnote-6)  Размер инвестиций – 15,9 млрд. руб.  Рост мощности по переработке руды до 850 тыс. тонн, производство золота до 3 тыс. тонн  Создание 627 новых рабочих мест |
|  |  | Производство сверхпрочных сплавов для автомобильной промышленности (120 тыс. тонн в год; АО «Богучанский алюминиевый завод, с 2020г.)  Поставки продукции в Россию, Сингапур, Германию, Турцию, Италию др. страны |
|  |  | Производство инновационного материала для кабельной промышленности – высокодисперсного осажденного гидроксида алюминия (ВОГА) – 5 тыс. тонн в год  АО РУСАЛ «Ачинский глиноземный комбинат» |
|  |  | Развитие прокатного производства и производства широкого профиля ООО «Красноярский металлургический завод»  Размер инвестиций – 18,6 млрд. руб. (план 2022)  Создано – 1301 рабочих мест |
|  |  | Модернизация производства добывающих и золотоизвлекательных мощностей (месторождение Благодатное – АО «Полюс» Красноярск)  Размер инвестиций – 36,7 млрд. руб.  Рост мощностей до 6 млн. тонн в год |
|  |  | Строительство ГОК на базе месторождения «Высокое» - добыча и переработка золотосодержащих руд (производство лигатурного золота, ООО «Соврудник»)  Размер инвестиций – 12,3 млрд. руб. |

Таблица 4.3 – Приоритетные технологии экологической, технологической и цифровой трансформации горно-металлургического сектора (мировой и российский заделы научно-технологического развития)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Горно-металлургический сектор*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
| Переход на ESG-критерии в схемах распределения капитала по всей цепочке создания стоимости (инициативы по переработке металлов – электронные отходы; «городская добыча металлов из отходов»; работа с техногенными «месторождениями» полезных ископаемых в городах; ликвидация дефицита поставок ряда критически значимых химических элементов; переход на новые бизнес-модели; создание новых стратегических альянсов на основе выбора поставщиков и клиентов с низким «углеродным следом»  Всесторонняя трансформация бизнеса под стандарты ESG:   * корпоративная стратегическая инициатива * создание «операционных» групп, занимающихся окружающей средой и социальными обязанностями * новые организационные модели – службы устойчивого развития * разработка ESG-стратегии, интегрированную в корпоративные стратегии, стратегии управления рисками (ERM) и функциональные стратегии * изменение отношений с субъектами традиционного природопользования (договора использования земли, воды, восполняемых ресурсов, экологических рисков; лицензированные соглашения по инвестированию в инфраструктуру региона   Технологии экологических безопасностей утилизации отходов и обезвреживания токсических продуктов, переработки отходов с извлечением ценных компонентов  Энергоэффективные технологии комплекса и глубокой переработки сырья  Технологии диагностики состояния природных и опасных технологических систем  Технологии предварительной концентрации полезного компонента нового поколения | Переход от использования отдельных физических систем и локальных технологий к интегрированным виртуальным системам, управляемых данными  Цифровые технологии (цифровые экраны), обеспечивающие «видимость» в режиме реального времени всех цепочек создания стоимости «от рудника до рынка», как база для системных изменений против улучшений отдельных операций  Базовые технологические процессы (дробление горной породы, разделение на фракции) могут оставаться неизменными, если обрастают «цифровыми экранами», которые предоставляют возможность:   * разностороннего анализа и управления базовых процессов * включения их в меняющиеся конфигурации сложных производственных систем   Приоритетные цифровые технологии в ГМК:  1 Кибербезопасность – удаленные операционные центры, обмен данных с различными партнерами (от рудников, дробилок до партнеров по логистике, портов):   * интеграция IT и операционных технологий * мониторинг операций в режиме реального времени и облачное обеспечение реагирования на аварийные сигналы, производственный учет   2 Цифровые технологии сложной аналитики:   * визуализация данных в режиме реального времени; * прогнозная аналитика/машинное обучение; * искусственный интеллект и когнитивные вычисления; * виртуальное моделирование физических сред.   Цифровое моделирование производственной и транспортной логистики, управления производственными и бизнес-процессами (3D- моделирование месторождений; 3D-проектирование разрезов, обогатительных фабрик, ГМК) | Переключение с традиционных консервативных технологий, локальных технологических решений (оптимизация, уменьшение рисков) на технологические инновации, обеспечивающие переход на технологии следующего поколения  Технологии создания новых сплавов, материалов, покрытий, наноструктурированных материалов с заданными свойствами (эффект памяти, устойчивость в агрессивных средах):   * супержаропрочные сплавы и материалы * радиационно-стойкие сплавы и материалы * коррозионно- и износостойкие стали, сплавы, покрытия * высокопрочные и электропроводные при высокой температуре алюминиевые сплавы для авиационной и космической техники * материалы для звукопоглащающих конструкций   Прецизионные микрометаллургические технологии, технологии обработки металлов:   * ультразвук * плазма * электромагнитные поля * магнитогидродинамическая обработка |

Таблица 4.4 – Оценка потенциала промышленного развития на основе экологической, технологической и цифровой трансформации горно-металлургического сектора по производственно-технологическим цепочкам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Горно-металлургический сектор*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
| ***Производственно-технологические цепочки*** | | |
| ***«Инертные материалы» (неметаллическая продукция минеральных руд)***  (производство исходных материалов и оборудования – исходные материалы и оборудование для добычи – добыча нерудных материалов – первичная обработка, логистика, транспорт – переработка, производство базовых веществ и материалов – производство первичных изделий – промежуточное потребление – конечное потребление – утилизация и вторичное использование) | | |
| ***Потенциал имеется, но технологии недостаточно развиты в регионе*** | | |
|  | Сейсмотомография  Контроль использования  Мониторинг и контроль на строительных площадках  Использование дронов для разведки, фотосъемки, диагностики | Производство перспективных технических материалов (оксиды металлов, карбиды, нитриды, бориды, силициды, фосфиды кремния, бора, керамических волокон, нано-аддитивы, стекло, угле и нанокомпозиты, строительные композиты, стекло-арматура) |
| ***Потенциал отсутствует, технологии не используются в регионе*** | | |
| Биотехнологии:   * биовыщелачивание * биоцементация грунтов * био-кирпич * биобелок * биоочистка сточных вод | 3D- картирование месторождений  Использование искусственного интеллекта в оценке объемов отвалов, меток, сенсоров для отслеживания партий  Использование блокчейна для контроля качества в цепочках поставок, бионических датчиков  Робототехника:   * беспилотный грузовой транспорт * роботы взрывотехники, погрузчики * роботы асфальтоукладчики   Дроны для контроля опасных объектов, складов  Визуализация объектов строительства, строительные 3D-принтеры  Смарт-контракты | Технологии новых материалов:   * самовосстанавливающийся эластичный бетон * нанофильтры * оксидная и безоскидная керамика * пьезооптическое сырье * геополимерный цемент и бетон * оптопрозрачная керамика * шлакосиликаты * прокатные оборудования для высокоточных деталей |
| ***Производственно-технологическая цепочка*** | | |
| ***«Добыча и переработка цветных металлов»***  (производство исходных материалов и оборудования – материалы и оборудование для добычи и обогащения – добыча и обогащение руд цветных металлов – получение черного металла – рафинирование – производство проката и сплавов – обрабатывающее производство и дистрибуция – конечное потребление – обработка отходов и утилизация – переработка вторичного сырья) | | |
| ***Потенциал имеется, но технологии недостаточно развиты в регионе*** | | |
| Новые технологии:   * снижения энерго- и ресурсоемкости; * снижения вредных выбросов; * комплекснго использованияе металлургического сырья | Горногеологические интегрированные системы  Сейсмотомография  Цифровизация цепочек поставок, оценки качества сырья, диспетчеризация, оценки качества продуктов, управления логистикой |  |

Продолжение таблицы 4.4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Горно-металлургический сектор*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
|  | Геопользование беспилотного грузового транспорта  Технологии 3D-печати металлических изделий  Дроны в разведке, топосъемке, контроле шахт, карьеров, складов, отходов |  |
| ***Потенциал отсутствует, технологии не используются в регионе*** | | |
| Биотехнологии:   * биодобыча; * биообогащение; * биоочистка сточных вод | Смарт-контракты  3D-квартирование месторождений  Использование нейросетей  Дистанционные системы добычи и поставки руды | Прокатное оборудование для высокоточных деталей  Технологии производства новейших сплавов в т.ч. с заданными свойствами |

Приложение 5

Таблица 5.1 – Глобальные и региональные вызовы технологического развития, потенциал промышленного развития (машиностроительный сектор)

|  |  |
| --- | --- |
| ***Машиностроительный сектор*** | |
| ***Вызовы*** | ***Потенциал*** |
| Изменение требований и эксплуатационных характеристик машин и оборудования:  Ресурсосбережение, энергоэффективность на всех этапах ЖЦП  Рециклинг всех отходов, образующихся в производстве, улавливание выбросов  Минимизация «углеродного следа» производства по всей цепочке поставок  Уровень технологического отставания региональных производителей сокращает присутствие на мировых и внутренних рынках:   * отставание модернизации в базовых отраслях экономики, как в промышленном комплексе в целом, так и в машиностроительной отрасли края * изменение графиков реализации инвестиционных проектов и недостаточная степень хозяйственной кооперации машиностроительных организаций края с базовыми отраслями экономики - потребителями продукции машиностроительного комплекса * низкие темпы формирования инновационного научно-образовательного комплекса, обеспечивающего машиностроительные организации квалифицированными кадрами для развития машиностроительного комплекса | Машиностроительный комплекс Красноярского края представлен производством машин и оборудования, транспортных средств, производством электрического оборудования. На сегодняшний день вклад машиностроительных видов деятельности в краевое промышленное производство составляет 4,5%, в обрабатывающее производство - 7,9%, обеспечивая машиностроению четвертое место в промышленном комплексе Красноярского края  На предприятиях машиностроения Красноярского края занято 4,9% от всех работающих в промышленных организациях Красноярского края, и около 6% занятых в обрабатывающем производстве края, что сопоставимо с занятостью в металлургическом комплексе  В стратегической перспективе Красноярский край на российском уровне должен сохранить и укрепить лидирующие позиции в имеющихся высокотехнологичных секторах краевого машиностроения, сформировать новый сектор обслуживающего и сервисного машиностроения для базовых отраслей специализации региона и диверсифицировать сектор традиционного машиностроения  Высокотехнологические предприятия точного м/с и предприятий традиционного м/с (более 300 предприятий):   * высокотехнологичные предприятия, продукция которых востребована на общероссийском и мировом рынках (АО «Информационные спутниковые системы им. ак.М.Ф. Решетнева», ОАО «НПП «Радиосвязь», ОАО «ЦКБ «Геофизика», ОАО «Красмаш» и др.) * предприятия традиционного машиностроения, ориентированные на российский рынок (ОАО «Красноярский завод холодильников «Бирюса», ООО «Литейно-механический завод «СКАД» и др.) * новые предприятия сервисного обслуживания, специализирующиеся на производстве машин и оборудования для базовых отраслей края (ОАО «Красноярский электровагоноремонтный завод», ЗАО «ОКБ «Зенит», ООО «Вариант-999», ООО «ТАЙГАМАШ», ООО «Хенкон Сибирь», ООО «НТ-сервис», ООО «Авиатехцентр» и др.) |

Таблица 5.2 – Оценка текущего положения, задач и целевых показателей развития на 2022-2024 гг., инвестиционного потенциала экологической, технологической и цифровой трансформации машиностроительного сектора

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Машиностроительный сектор*** | | | |
| ***Виды деятельности*** | ***Виды продукции*** | ***Предприятия*** | ***Целевые показатели 2022-2024гг.*** |
| Производительность машин и оборудования, не включенных в другие группировки | ракетно-космическая техника, витрины и лари холодильные, горнообогатительное и нефтедобывающее оборудование, оборудование для производства картона и бумаги, лифтовое оборудование | АО "Красноярский машиностроительный завод"; АО "Канский машиностроительный завод "Сегмент"; ООО "Еонесси"; ЗАО "Спецтехномаш"; ООО "ОКБ Микрон", ООО "Вариант-999" | «*Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки»* – увеличение:   * объема отгруженной продукции на 20,6 процента * прибыли до налогообложения на 39,7 процента * фонда начисленной заработной платы на 5,6 процента * среднемесячной заработной платы работников на33,3 процента * объема инвестиций на 21% |
| Ремонт и монтаж машин и оборудования" | ремонтные работы оборудования металлургических заводов и обогатительных фабрик, горно-шахтного оборудования, энергоустановок, автомобильной техники и подвижного состава, самоходного дизельного оборудования, предоставление услуг по монтажу и техническому обслуживанию | ООО "Норильскникельремонт"; Филиал ООО "ИСО" в г. Красноярск; ООО "Единый Сервисный Центр", ООО "Красноярский котельный завод", ООО "Хенкон Сибирь" | «*Ремонт и монтаж машин и оборудования»* – увеличение:   * объема отгруженной продукции на 24,9 процента * прибыли до налогообложения на 21,4 процента * фонда начисленной заработной платы на 23,4 процента * среднемесячной заработной платы работников на 25,7 процента * объема инвестиций в 5,8 раза |
| Производство прочих транспортных средств и оборудования | производство космических аппаратов, оказывают услуги по ремонту вагонов, электросекций и электромашин, других транспортных средств, занимаются производством запчастей и принадлежностей для транспортных средств и их двигателей | АО "Информационные спутниковые системы" имени академика М.Ф. Решетнева"; АО "Красноярский электровагоноремонтный завод"; ООО "Бородинский ремонтно-механический завод" | «Производство прочих транспортных средств и оборудования»" – увеличение:   * объема отгруженной продукции на 9,2 процента * фонда начисленной заработной платы на 19,3 процента * среднемесячной заработной платы работников на17,9 процента; * среднесписочной численности работающих на 1,3 процента; * объема инвестиций на 5,8%. |

Продолжение таблицы 5.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Машиностроительный сектор*** | | | | | |
| ***Виды деятельности*** | ***Виды продукции*** | | ***Предприятия*** | | ***Целевые показатели 2022-2024гг.*** |
| Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов | производство литых алюминиевых дисков колес, автомобильных катализаторов, дизельных катализаторов для больше грузного транспорта и систем контроля загрязнения окружающей среды | | ООО "Литейно-механический завод "СКАД"; ООО"Джонсон Матти Катализаторы" | | «*Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов*» – увеличение:   * объема отгруженной продукции на 26,2 процента; * прибыли до налогообложения на 8,2 процента; * фонда начисленной заработной платы на 12,1 процента; * среднемесячной заработной платы работников на11,5 процента; * среднесписочной численности работающих на 0,5 процента; * объема инвестиций на 70,5%. |
| Производство электрического оборудования | производство бытовых холодильников и морозильников, осветительного оборудования, комплектов электрической аппаратуры | | ОАО "Красноярский завод холодильников "Бирюса"; ОАО "Завод электромонтажных изделий", ООО "Производственное ремонтно-эксплуатационное хозяйство горно-химического комбината" | | «*Производство электрического оборудования*» – увеличение:   * объема отгруженной продукции на 25,5 процента; * фонда начисленной заработной платы на 19,3процента; * среднемесячной заработной платы работников на18,2 процента |
| ***Инвестиционные проекты*** | | | | | |
| ***Экологическая трансформация*** | | ***Цифровая трансформация*** | | ***Технологическая трансформация*** | |
| Производство по выпуску тепловетрогенерационных комплексов, целью которого является создание автономных источников тепловой энергии на основе возобновляемых источников для удаленных населенных пунктов, а именно, линейки ветротепловых станций200 кВт, 2 МВт и 4 МВт. По проекту предполагается производство до 30 тепловетрогенерационных комплексов ежегодно к 2030 году. Станция не имеет аналогов в мире. (ОКБ «Микрон»)  Общий объем инвестиций (на период с 2014 по 2025 годы) - 841 млн. рублей. На сегодня вложено 584 млн. рублей собственных средств | |  | | Модернизация производства и строительство производственной инфраструктуры ООО ОКБ «микрон» (производственный комплекс будет включать действующее производство, станкостроительное производство, центр тяжелого машиностроения)  Модернизация производства по расширению линейки выпускаемой продукции: холодильников и морозильников бытовых, стиральных машин, фармацевтических шкафов (ОАО "КЗХ "Бирюса")  Инвестиции в период 2020 - 2023 годов составят 300 млн. рублей | |

Продолжение таблицы 5.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Инвестиционные проекты*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
| Выход на проектную мощность планируется в 2025 году. Всего по проекту планируется возвести 7производственных и складских корпусов. Общая площадь производственных площадей составит 10 тыс. кв. м. |  | Модернизация основных фондов (ООО "Норильскникельремонт")  Обновление существующих производств, освоение производства новых видов продукции, развитие литейного участка и участка по ремонту подвижного состава (ООО "Бородинский ремонтно-механический завод")  ООО "ЛМЗ "СКАД" реализует проект по расширению мощностей, по итогам которого в 2023 году планируется выход на объем произведенной продукции 1,3 млн литых алюминиевых дисков колес в год. ООО "НПЦ Магнитной гидродинамики" в 2019 году приступило к строительству собственного завода площадью 4000 м2 по производству опытно-промышленного электротехнологического оборудования металлургического назначения, ввод в эксплуатацию планируется в 2021 году. Компанией реализуется инвестиционный проект по созданию магнитогидродинамического насоса для перекачивания жидких металлов  Кроме того, в рамках комплексного инвестиционного проекта "Енисейская Сибирь" планируется реализация проекта "Создание и развитие особой экономической зоны промышленно-производственного типа "Красноярская технологическая долина". В числе потенциальных инвестиционных проектов заявлены проекты ООО "Хенкон Сибирь", АО "Спецтехномаш".  Производства будут располагаться на территории промплощадки Красноярского металлургического завода, а также на прилегающих свободных земельных участках. Инвестиции составят более 3 млрд. рублей. Будет создано около 1000 новых рабочих мест. |

Таблица 5.3 – Приоритетные технологии экологической, технологической и цифровой трансформации машиностроительного сектора (мировой и российский заделы научно-технологического развития)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Машиностроительный сектор*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
| Системы мониторинга негативного воздействия машин и производственного оборудования на окружающую среду  «Умные системы» и оборудование для снижения выбросов транспортными средствами и промышленными предприятиями  Средства и системы повышения энергоэффективности на транспорте и в промышленном производстве  «Умные системы» обеспечения производственной и экологической безопасности (датчики, приборы, каналы связи и др.) | Аддитивные технологии, 3D-принтеры для различных материалов  Новые технические средства и автоматизированные системы контроля состояния машин и оборудования, управления их содержанием и ремонтом (датчики, приборы, каналы связи и др.)  Гибкие (самонастраивающиеся) производственные линии для производства разнообразных продуктов  Промышленная робототехника нового поколения: многофункциональные, самообучающиеся роботы, способные взаимодействовать с человеком  «Умные заводы» (высокая степень автоматизации производства и системы управления, логистики, контроля производства и качества, систем безопасности)  Машинные сети и новая эффективная производственная логистика, основанная на взаимодействии машин в производственном процессе, их перенастройке и др.  «Промышленный интернет вещей»: обслуживание, ремонт, восстановление машин и оборудования на основе автоматизированной организации поставок запчастей и расходных материалов с использованием интернет-каналов связи  Интеллектуальные системы автоматизированного и автоматического управления транспортными средствами, в том числе беспилотными  Технологии повышения функциональности и эксплуатационных качеств машин и оборудования | Технологии промышленного дизайна, проектирования эргономичных и эстетичных машин и оборудования  Технологии и средства проектирования производственных систем, включающих промышленных и антропоморфных роботов  Технологии создания новых материалов с запланированными свойствами:   * повышения эффективности, снижения веса, продления срока службы машин и оборудования * сверхпрочные материалы и поверхности для создания режущих инструментов и оборудования; устойчивые к воздействию агрессивной и сверхагрессивной внешней среды (температура, химические реагенты и др.) * устойчивые к долговременному воздействию космической среды; композиционные и полимерные материалы с улучшенными потребительскими характеристиками * материалы с переменными характеристиками, зависящими от условий среды, воздействий или управляющих сигналов   Новые способы обработки материалов давлением, температурой, обработки поверхностей – лазерная обработка и др. |

Таблица 5.4 – Оценка потенциала промышленного развития на основе экологической, технологической и цифровой трансформации машиностроительного сектора по уровням перспективности модернизации или создания новых производств

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Машиностроительный сектор*** | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | ***Технологическая трансформация*** |
| ***«Высокий уровень перспективности для модернизации существующих машиностроительных предприятий» – «высокий уровень перспективности для создания новых производств»*** | | |
| Средства и системы повышения энергоэффективности на транспорте и в промышленном производстве | «Умные системы» обеспечения производственной и экологической безопасности  Системы диагностики, контроля, информирования о состоянии машин и оборудования в процессе эксплуатации  Системы мониторинга негативного воздействия машин оборудования на окружающую среду | Технологии новых способов обработки поверхностей |
| ***«Высокий уровень перспективности для модернизации существующих машиностроительных предприятий» – «средний уровень перспективности для создания новых производств»*** | | |
|  |  | Технологии производства новых материалов, устойчивых к воздействию космической среды  Композиционные и полимерные материалы с улучшенными потребительскими характеристиками |
| ***«Средний уровень перспективности для модернизации существующих машиностроительных предприятий» – «высокий уровень перспективности для создания новых производств»*** | | |
|  | «Умные системы» и оборудование для снижения выбросов транспортом и промышленными предприятиями |  |
| ***«Средний уровень перспективности для модернизации существующих машиностроительных предприятий» – «средний уровень перспективности для создания новых производств»*** | | |
|  | Аддитивные технологии  «Промышленный интернет вещей»  Интеллектуальные системы управления транспортными средствами | Новые сверхпрочные материалы и поверхности для создания режущих инструментов и оборудования  Новые способы обработки материалов давлением, температурой и др.  Новые технические средства и автоматизированные системы контроля состояния машин и оборудования, управления их содержанием и ремонтом |

Продолжение таблицы 5.4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Машиностроительный сектор*** | | | |
| ***Экологическая трансформация*** | ***Цифровая трансформация*** | | ***Технологическая трансформация*** |
| ***«Низкий уровень перспективности для модернизации существующих машиностроительных предприятий» – «низкий уровень перспективности для создания новых производств»*** | | | |
|  | | Машинные сети и новая эффективная производственная логистика, основанная на взаимодействии машин в производственном процессе, их перенастройке и др. | Новые материалы с переменными характеристиками  Технологии и ПО для промышленного дизайна, проектирования эргономичных и эстетичных машин и систем |
| ***Оптимизация значений уровня перспективности*** | | | |
|  | | Гибкие (самонастраивающиеся) производственные линии  Промышленная робототехника нового поколения: многофункциональные, самообучающиеся роботы  «Умные заводы» | Методы конструирования и дизайна, учитывающего рециклинг компонентов машин  Технологии и средства проектирования «дружественных человеку» производственных систем  Технологии и средства проектирования производственных систем, включающих промышленных и антропоморфных роботов  Методы проектирования и создания новых материалов с запланированными свойствами  Новые материалы для повышения эффективности, снижения веса, продления срока службы машин и оборудования  Материалы, устойчивые к воздействию агрессивной и сверхагрессивной внешней среды  Технологии повышения функциональности и эксплуатационных качеств машин и оборудования |

1. *Цифровая трансформация* – новая модель развития промышленности на основе ключевых цифровых технологий, позволяющих создавать цифровые системы постоянно совершенствующихся, гибких производств, способных адаптироваться к глобальным вызовам технологического развития и мировой торговли

   *Технологическая трансформация* – системная трансформация промышленности на новой технологической платформе с использованием технологий искусственного интеллекта, обеспечивающая необратимый многоуровневый процесс качественных преобразований (смена технологических укладов, способов производства, видов продукции) для формирования инновационно-технологического потенциала и структурной модернизации экономики региона, технологического лидерства на мировых и российских товарных рынках

   *Экологическая трансформация* – переход на качественно новые ресурсо и энергосберегающие технологические способы производства и использования сырьевых ресурсов на основе изменения механизмов эффективного природопользования с использованием параметров воздействия на воспроизводство, сохранение и развитие экосистем территорий на основе стандартов ESG и эффективных мер нормативно-правового, технологического, экономического и институционального регулирования [↑](#footnote-ref-1)
2. *Сценарий оптимизации* - оптимизация соотношения существующих инвестиционных проектов технологической модернизации секторов промышленности базовой специализации с наращиванием технологий «выпадающих производств, материалов, продуктов» по этапам производственно-технологических цепочек добавленной стоимости, обеспечивающих технологическую, экологическую, цифровую трансформацию

   *Сценарий принуждения* - технологическая модернизация производств индустриальных компаний, имеющих технологии ниже уровня созданного российского научно-технологического задела, на основе «региональных технологических стандартов», определяющих требования к технологиям производственной, экологической и цифровой трансформации при определении мер государственно инвестиционной поддержки.

   *Сценарий локального технологического лидерства*- технологическая модернизация производств продукции массового спроса на основе оценки потенциала прорывных технологических решений; создания новых видов продукции и услуг с новыми заданными свойствами, из новых видов материалов, формирование новых рынков спроса

   *Сценарий мирового технологического лидерства* - формирование условий выращивания «отраслевых чемпионов» в секторах промышленности, имеющих наибольший ресурсно-сырьевой, научно-производственный, интеллектуальные потенциал, позволяющий перейти от эволюционного использования информационно-коммуникационных технологий к прорывным ключевым цифровым технологиям для создания интеллектуальных систем управления, цифровых моделей производства и бизнеса на основе платформенных решений

   *Сценарий перепозиционирования*- технологическая модернизация производств высокотехнологичной продукции для формирования экспортного потенциала региона на основе мер государственной поддержки администрирования выхода но новые рынки и масштабирование спроса [↑](#footnote-ref-2)
3. ТН ВЭД – товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности" (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст) (ред. от 26.07.2022) [↑](#footnote-ref-3)
4. ОКВЭД – общий классификатор видов экономической деятельности [↑](#footnote-ref-4)
5. Критический спрос на экспорт- часть внешнего платежеспособного спроса, обладающая возможностью неудовлетворения в перспективе по причине возникновения экономических санкций стран-импортеров [↑](#footnote-ref-5)
6. включен в реестр Региональных инвестиционных проектов (2021г.) [↑](#footnote-ref-6)