

**ЕНИСЕЙСКАЯ  
СИБИРЬ**  
**YENISEY  
SIBERIA**

КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ ХАКАСИЯ ТЫВА  
KRASNOYARSK REGION KHAKASSIA TYVA

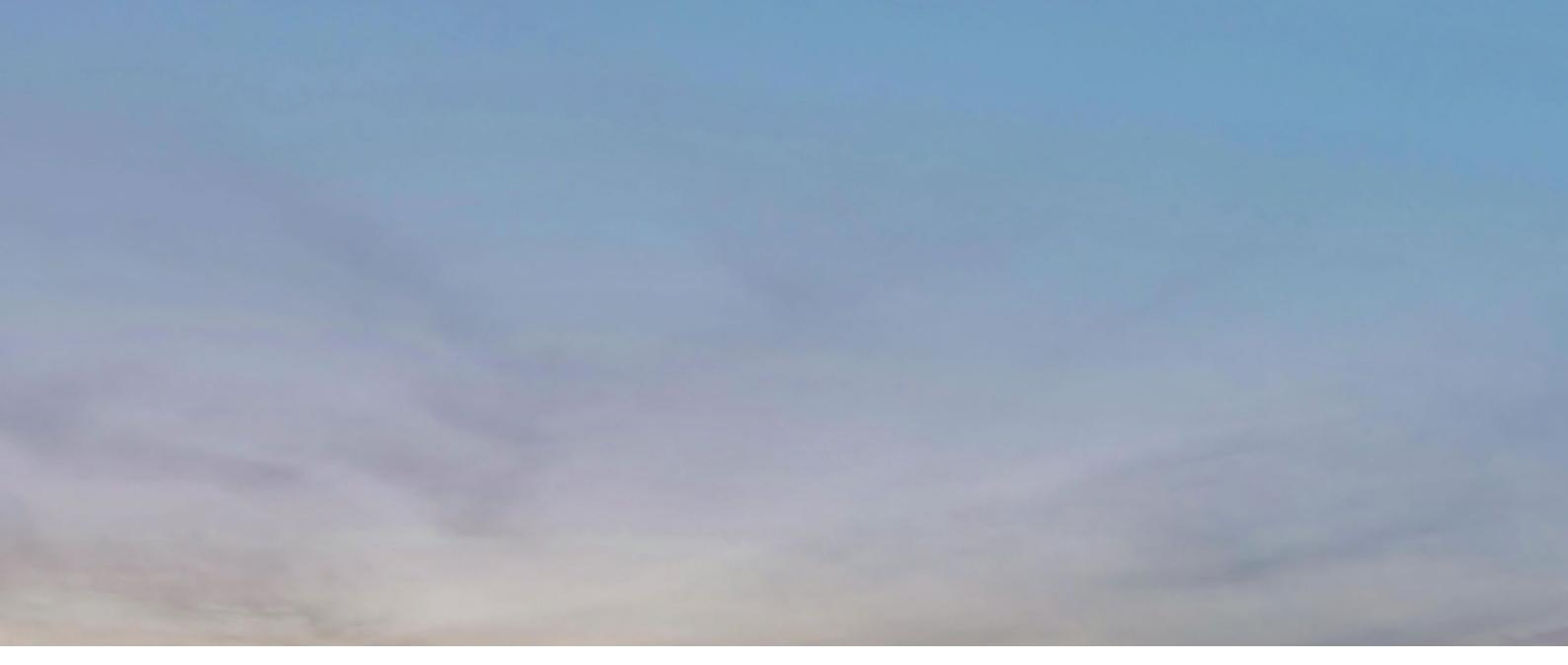


**Атлас  
новых профессий  
Енисейской Сибири**



Атлас  
в электронном  
формате





## ОГЛАВЛЕНИЕ

Анализ трендов развития человеческого капитала	<b>07</b>
Межотраслевые профессии	<b>11</b>
Новые профессии агропромышленного комплекса	<b>12</b>
Новые профессии добывающей промышленности	<b>18</b>
Новые профессии обрабатывающей промышленности	<b>24</b>
Новые профессии промышленности высоких технологий	<b>30</b>
Фотопроект #КЕМБЫТЬ	<b>42</b>



**Дмитрий Александрович Судаков,**  
руководитель проекта «Атлас новых профессий»

Наш мир становится все более стремительным и непредсказуемым. Все меняется очень быстро, соответственно, устаревают знания и навыки. Мы больше не можем позволить себе действовать по инерции, выбирать те профессии, в которых были успешны наши старшие родственники и рассчитывать, что получив диплом, мы сможем до конца жизни проработать по одной специальности, не переобучаясь. Пришло время для более стратегического и проактивного подхода. И Атлас новых профессий Енисейской Сибири поможет вам освоить этот подход — понять, какие тренды влияют на рынок труда, какие новые технологии приходят, какие новые задачи появляются внутри той или иной отрасли и как формируется запрос на новых специалистов. Но важно помнить, что это не сборник готовых рецептов, а скорее инструмент, развивающий мышление. И если вы будете использовать его в качестве такого инструмента, вас ждет много полезных открытий.

**Сергей Николаевич Ладыженко,**  
генеральный директор  
АО «Корпорация развития Енисейской Сибири»

Развитие промышленного потенциала регионов в рамках реализации КИП «Енисейская Сибирь» связано, в первую очередь, с созданием новых рабочих мест. Это формирует вызовы для системы подготовки кадров и требует ее адаптации к текущим и перспективным потребностям компаний.

Уже сегодня необходимо понимать, что ждет нас в будущем, и постоянно развиваться и получать те знания, которые будут применимы в будущем. Чтобы реализовать свой потенциал и оставаться востребованным, необходимо опережать рынок труда, получая актуальные знания, осваивая новые практические навыки, внедряя новые технологические решения.

Атлас новых профессий покажет, какие отрасли будут динамично развиваться и какие специалисты будут востребованы работодателями, поможет разобраться и выбрать верное направление, в которое стоит вкладывать свое время и силы.



**Благодарим организации, принявшие участие в исследовании**

ОК «РУСАЛ»  
ПАО ГМК «Норильский никель»  
ООО «УК «Интергео»  
ООО «Северная звезда»  
АО «Краслесинвест»  
ООО «УК Сегежа групп»  
АО «СУЭК»  
АО «Лесосибирский ЛДК №1»  
ООО «Нижнебогучанская ГЭС»  
ООО ГРК «Амикан»

АО «Информационные спутниковые системы»  
имени ак. М.Ф. Решетнева  
ОАО «Красноярский завод цветных металлов»  
имени В.Н. Гулидова»  
Ассоциация технологических компаний «ИТЭРА»  
ООО «Первомайское»  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»



**Эдхам Шукриевич Акбулатов,**  
ректор Сибирского государственного университета науки  
и технологий им. М.Ф. Решетнева

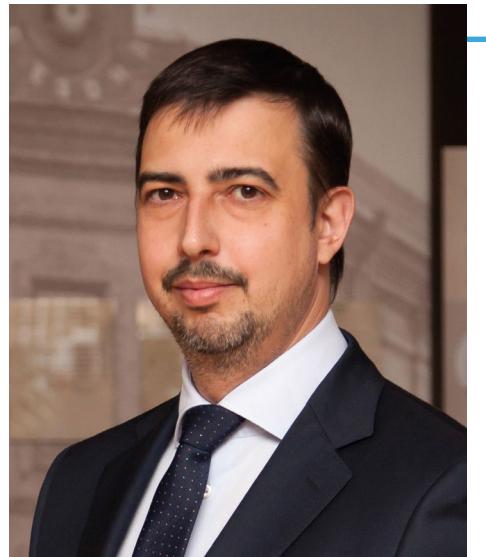
Система образования всегда являлась опорой, кузницей высококвалифицированных кадров. Сегодня, как никогда ранее, перед нами стоит масштабная и ответственная задача – определить вектор развития и подготовки специалистов, которые своими достижениями построят наше будущее. СибГУ им. М.Ф. Решетнева, являясь опорным университетом, должен отвечать высоким запросам на профессионалов в промышленности, машиностроении, деревообрабатывающей и химической отраслях. И только своевременная, совместная работа университетов и работодателей позволит идти в ногу с происходящими изменениями. Атлас профессий помогает образовательным организациям увидеть потребность в специалистах нового формата и обеспечить им соответствующую подготовку.

**Максим Валерьевич Румянцев,**  
ректор Сибирского федерального университета

Реализация ключевых стратегических задач России и современное развитие отраслей, бизнеса, технологий и инноваций требует от системы образования оперативной реакции на запросы рынка. Атлас новых профессий Енисейской Сибири – это список перспективных профессий, основополагающие знания для которых можно получить в университетах Красноярского края, Республики Тыва и Республики Хакасия.

Очень важно, чтобы перспективу тех или иных профессий оценивали и будущие работодатели: от капитанов национальной индустрии до малых инновационных компаний.

Успешная карьера зависит от желания обучающихся осваивать ту или иную профессию. Но предложить качественные и интересные образовательные программы, а также продемонстрировать их важность в общем будущем для человечества – это задача университетов.



ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ  
КрИХТ – филиал ИрГУПС в Красноярске  
КГБПОУ «Красноярский технологический техникум пищевой промышленности»  
КГБПОУ «Красноярский индустриально-металлургический техникум»

КГБПОУ «Красноярский политехнический техникум»  
КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж»  
КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум»  
Красноярский финансово-экономический колледж – «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Красноярский филиал Финуниверситета)



Не только в России, но и в мире много говорится о необходимости диверсификации экономики и переходе на инновационную траекторию развития. Существующие тренды в демографии, технологиях, geopolитике, региональной политике формируют новый экономический уклад.

Сегодня на территории Красноярского края, Республики Хакасия и Республики Тыва реализуется комплексный инвестиционный проект (**КИП**) «**Енисейская Сибирь**» (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 571-р), объединяющий экономические и инфраструктурные возможности трех регионов. Реализация проектов, включенных в КИП, потребует привлечения большого количества квалифицированных кадров по различным направлениям в конкурентных отраслях экономики.

В этой связи **Атлас новых профессий Енисейской Сибири** является крайне актуальным. Атлас содержит перечень перспективных отраслей и профессий на ближайшие 5–15 лет, помогает структурировать новые направления в экономике и производстве, а также показывает потребность в кадрах для новых отраслей в основных горизонтах будущего – среднесрочном и долгосрочном.

История Атласа новых профессий началась в 2010 году на образовательном форуме EduCamp. Участники форума хотели выяснить перспективы российского образования в следующие 15–20 лет и разработали методику Rapid Foresight, чтобы понять возможности и угрозы будущего и договориться о совместных действиях. Форсайт – это специальная технология работы с будущим, которая была создана за рубежом более 40 лет назад, а Rapid Foresight – это наша, отечественная разработка, позволяющая получить более быстрые результаты. Суть метода в том, что ключевые игроки рынка в той или иной отрасли собираются на

специальным образом модерируемую дискуссию и договариваются о желаемых сценариях будущего с учетом наиболее вероятных трендов, возможностей и угроз. По итогам форсайта создается дорожная карта развития отрасли.

Методика оказалась очень эффективной, и следом появился «Форсайт компетенций – 2030» – совместный проект АСИ и Московской школы управления СКОЛКОВО, целью которого было выявление требований к будущим специалистам новой экономики. По итогам этого исследования, в котором приняли участие тысячи экспертов, и был создан Атлас новых профессий. В 2016 году руководитель проекта Дмитрий Судаков представил Президенту России Владимиру Путину планы по созданию региональных версий Атласа.

В ходе работы над Атласом проведен анализ трендов развития производственных технологий, подготовки кадров, непосредственно влияющих на реализацию КИП «Енисейская Сибирь». Также проанализированы лучшие современные образовательные практики, существующие в регионах образовательные программы, предложены направления по совершенствованию образовательного процесса.

Выполненное исследование не является окончательным и должно быть продолжено с учетом факторов и реальных условий реализации проектов КИП «Енисейская Сибирь». Появление новых профессий, безусловно, повлияет на структуру рынка труда. Но вместе с тем традиционные профессии сохранят свое значение еще в достаточно длительной перспективе. Дальнейшее исследование позволит уточнить перечень требуемых специальностей и компетенций, необходимых для реализации КИП «Енисейская Сибирь», а также пропорции и количество подготавливаемых специалистов традиционных и новых профессий.

# АНАЛИЗ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

В своих работах методолог Петр Георгиевич Щедровицкий замечает: «Наивные представления о переходе в так называемую постиндустриальную эпоху, которые были широко распространены еще 10 лет назад, постепенно разрушаются под воздействием доводов здравого смысла. Надежды построить экономическую систему, в которой никто не будет ничего производить, а все население будет задействовано только в сфере торговли и услуг, в том числе интеллектуальных, – корректируются под влиянием поступательного хода новой промышленной революции. Складывающаяся промышленная система по необходимости будет индустриальной – просто производить в ней будут другие товары и на других технологиях».

Данное высказывание свидетельствует о том, что необходимо очень четко определять границы и возможности, которые возникают при текущих изменениях в условиях быстро меняющегося мира и которые могут существенным образом повлиять на развитие проектов, включенных в КИП «Енисейская Сибирь», при этом «не сваливаясь» и не уходя в темы построения кремниевых долин на берегах реки Енисей.

Относительно хорошо такие границы и возможности представлены в отчете «Россия 2025: от кадров к талантам», сделанном агентством The Boston Consulting Group, Inc. в 2017 году.

Сформулируем основные тезисы этого отчета.

Первый тезис, в котором говорится о сложностях перехода российской экономики на новый уклад, формулируется как **отсутствие критической массы спроса на знания**. Авторы отчета указывают на зависимость российской экономики от сырьевого сектора, который не создает достаточного спроса на высокие технологии и ориентирован на экспорт природных ресурсов. Данное ограничение крайне важно для рассмотрения целей и задач реализации проекта, так как компании, участвующие в КИП «Енисейская Сибирь», имеют в большей своей части сырьевую направленность.

Второй тезис: **система образования не готовит кадры для экономики знаний**. В этом тезисе раскрывается инертность и взаимосвязь всех уровней образования: от школьного до высшего. Необходимо создать взаимосвязи всех ступеней образования и активно использовать новые, отличные от привычных образовательных стандартов и устанавливаемых государством форм. При этом действие образовательной системы на человека не должно заканчиваться в возрасте 24 лет. **Применение практики обучения на протяжении всей жизни должно стать нормой** не только для компаний-инвесторов КИП «Енисейская Сибирь», но и для всех участников рынка.

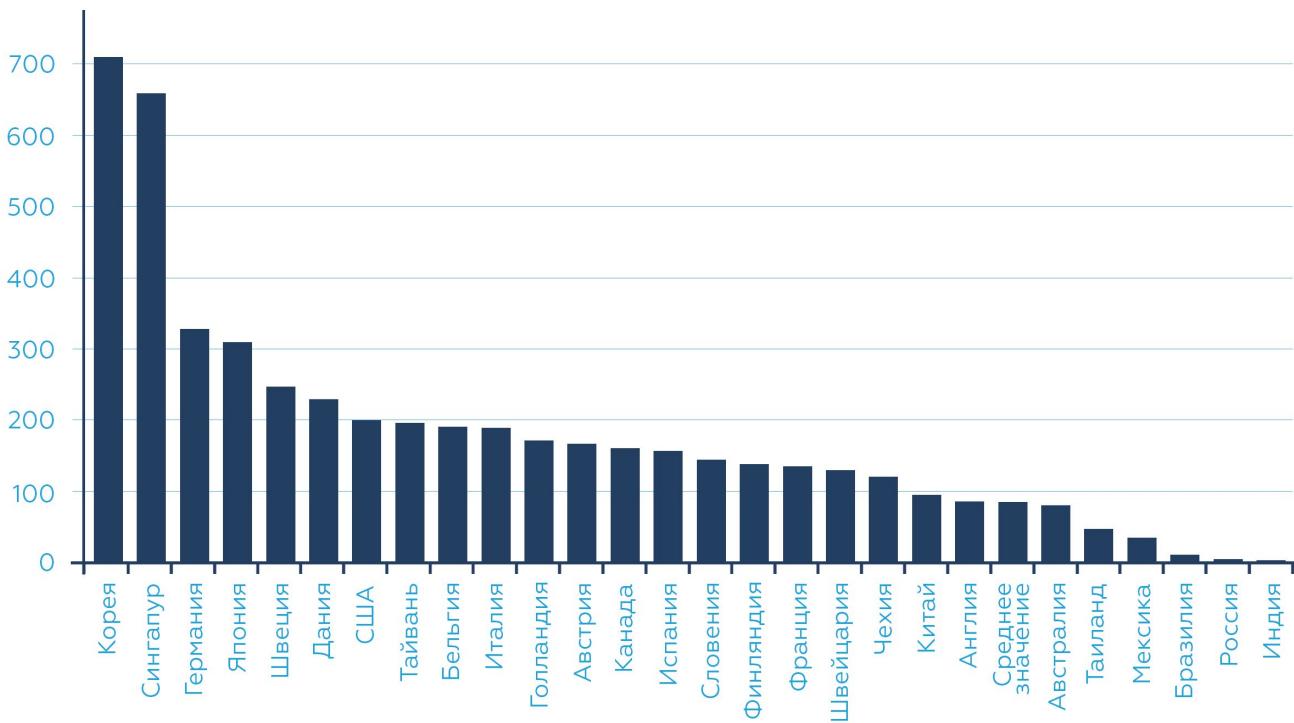
Заключительный тезис, который хотелось бы взять из вышеуказанного отчета, исходит из того, что барьером для перехода в новый промышленный уклад является **устаревшая инфраструктура и отсутствие сре-**

**ды для развития и самореализации человека**. В КИП «Енисейская Сибирь» есть проекты, в рамках которых такую среду можно создать.

Определив границы и возможности, влияющие на развитие КИП «Енисейская Сибирь», необходимо провести анализ существующих трендов, а также выбрать несколько ярких примеров новых образовательных практик, которые уже применяются в России и прошли своего рода адаптацию как базовые для бенчмаркинга по изменению системы подготовки кадров в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва.

В настоящее время существенным образом меняется принцип глобализации, и это влечет за собой такие последствия, как прекращение существующих союзов, что выражается разрывом международных соглашений, инициированных администрацией США, и наиболее ярко – выходом из Европейского союза Великобритании. Это приводит к тому, что **экономики отдельных стран становятся региональными**. Регионализация экономики России выражается через программы **импортозамещения и импортоизоляции**. Одновременно страны начинают **перекрывать иммиграционные потоки**, в первую очередь незаконные, которые обеспечивают приток низкоквалифицированной рабочей силы. Дополнительно страны стараются вводить **ограничительные торговые меры**, особенно это хорошо видно на примере торговой войны между США и Китаем. Торговая война влияет не только на экономическое состояние тех или иных субъектов экономического взаимодействия, но в дальнейшей перспективе – и на развитие человеческого капитала. Например, воздействие администрации США на китайскую компанию Huawei в виде санкций приводит также к отказу сотрудничества с ней ведущих американских и английских университетов. Возникающий в силу этого материальный ущерб, причиненный компании Huawei другими участниками рынка и университетами, в конечном счете наносит урон и развитию самих технологий, ведь современные высокотехнологичные компании обладают зачастую не меньшим, а большим научно-исследовательским потенциалом, чем научные организации, особенно в прорывных цифровых технологиях. В данном случае речь идет о ключевой технологии 5G.

Численность населения Земли, по данным ООН, к 2030 году составит примерно 8,5 млрд человек, что на 1,2 млрд больше, чем в 2015 году. При этом усиливается тенденция **снижения востребованности среднеквалифицированного рабочего труда** вследствие автоматизации и роботизации производств. Так, например, компания Foxconn – ведущий производитель электроники в Китае, сократила порядка 60 тыс. сотрудников в 2016 году, заменив их на 40 тыс. роботов. Общее количество промышленных роботов в мире неуклонно растет: данные отчета за 2018 год Фонда информационных технологий и инноваций (Information



Количество роботов на 10 тыс. производственных рабочих в 2017 году

Technology & Innovation Foundation, США) показывают, что во многих странах этот показатель пересек психологический барьер: один робот на 100 рабочих. Например, количество промышленных роботов на 10 тыс. производственных рабочих в 2017 году составило в Южной Корее – 710; Сингапуре – 658; Германии – 322; России – 4. Средний мировой показатель (Average) – 85.

Люди, способные занять высококвалифицированные рабочие места, становятся еще более востребованными, но к таким людям предъявляются **повышенные требования к уровню владения soft-навыками**. Этот запрос на уникальных людей выражается покупкой и высокой рыночной оценкой высокотехнологичных стартапов, зачастую не имеющих даже устойчивых экономических показателей, которые могли бы послужить поводом для покупки. Это означает, что крупные игроки покупают команды и их уникальные бизнес-модели. В 2018 году количество «компаний-единорогов» (оценочная стоимость которых превысила 1 млрд долл. США) только за девять месяцев составило 376, хотя в 2013 году их было всего 39.

Растет разрыв между реальным запросом от промышленности к вузам на возникшие вызовы. Соответственно, при реализации КИП «Енисейская Сибирь» необходимо определить, какие включенные в него проекты требуют специалистов и какой квалификацией последние должны обладать, на что ориентироваться компаниям и вузам в силу переизбытка на рынке людей со средней квалификацией и дефицитом низкоквалифицированной и высококвалифицированной рабочей силы.

В то же время необходимо отметить, что влияющие на изменение требований к персоналу тренды скорее не геополитические или демографические, а технологические. В первую очередь это связано с **высокой до-**

**ступностью самих технологий.** Например, уже в 2017 году 72,6 % домохозяйств в России имели доступ к сети Интернет, а к 2024 году этот показатель составит 97 % (Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», 2018).

Доступность цифровых технологий, а также их быстрая смена существенным образом **меняет саму занятость человека и возможности получения образования и самоподготовки**. Так, согласно монографии авторов Г. А. Красновой и Г. В. Можаевой «Электронное образование в эпоху цифровой трансформации» (2018), электронное образование показывало самые высокие темпы роста среди образовательных технологий. Помимо этого, осуществляется переход людей в сферу услуг в связи со снижением барьеров по доступу к клиенту и возможностью продвижения товаров через социальные сети. Цифровые технологии меняют уклад не только в домохозяйствах, но и на привычных рабочих местах. Большинство специальностей уже имеют требования либо развитых навыков пользования информационно-коммуникационными технологиями, либо умения программировать. Смена технологических платформ происходит в некоторых отраслях быстрее, чем заканчивается срок службы тех или иных средств производства. Например, современный 3D-принтер печати металлом может заменить несколько токарных, фрезерных станков и обрабатывающих центров.

Вызовы, связанные с быстрой сменой технологий, а также возникновением прорывных технологий, будут оказывать большое влияние на развитие проектов, включенных в КИП «Енисейская Сибирь».

Предприятия, реализующие данные проекты, в большинстве своем относятся к добывающей отрасли. В связи с этим имеет смысл наметить основные тренды развития отрасли, а также обозначить подробнее осо-

бенности **цифровой трансформации**, которая сможет стать ответом на возникшие вызовы.

Тренд урбанизации в условиях увеличения численности населения планеты приведет к **повышению спроса** на электроэнергию и, соответственно, продукцию добывающей промышленности. Например, рост объема потребления угля ежегодно увеличивается на 0,6%, и к 2040 году доля угля на рынке энергоносителей составит не менее 30%.

Подобный сценарий вероятен и в отношении потребления меди, кобальта, лития и других металлов.

Возникают **новые рынки сбыта**, связанные с возобновляемыми источниками энергии, для производства которых требуется в 4–12 раз больше меди, чем для традиционных. Также растет производство электромобилей и аккумуляторов большой мощности.

Перспектива появления новых рынков сбыта потребует от добывающей промышленности роста объемов добычи полезных ископаемых и, соответственно, дополнительных **кадровых и технологических ресурсов**.

Обратной стороной развития добывающей промышленности выступает постоянно увеличивающаяся расходная часть бюджета компаний. По данным консалтинговой компании McKinsey, капитальные затраты горнодобывающей промышленности в 2017 году выросли относительно 2010 года на 35%, затраты на персонал увеличились на 41%, а общие операционные затраты выросли почти в два раза. Эта тенденция направную отражается на конечной стоимости продукта, а также его маржинальности.

Логика приводит руководство компаний к пониманию необходимости повышения производительности производства и сокращения его издержек для обеспечения конкурентоспособности.

Одним из вариантов решения может стать применение цифровых технологий и **реализация модели «Фабрика будущего»** как формы организации современной промышленности, предполагающей активное использование передовых технологий в условиях четвертой промышленной революции.

Четвертая промышленная революция – это прежде всего киберфизические системы с объединением материально-физического и виртуально-цифрового миров. Отсюда можно говорить о принципиальной важности знаний 3D-технологий, технологий математического моделирования, IT-технологий.

Цифровые технологии сегодня вызывают особый интерес бизнеса. Только повышение производительности труда может принести предприятиям горнодобывающей отрасли более 300 млрд долл. дополнительной выручки в год.

Цифровая трансформация позволяет обеспечить максимальную экономическую эффективность. Современные IT-системы определяют причины простоты, оценивают качество сырья и конечной продукции, осуществляют мониторинг исправности оборудования, степень загруженности логистических потоков. Уже сегодня многие компании, внедряющие системы усовершенствованного управления, существенно повышают производительность оборудования при сокращении затрачиваемых ресурсов и стабилизации качества продукции.

Но несмотря на очевидные плюсы, многие компании, к сожалению, смотрят на цифровизацию как на внедрение цифровых технологий самих по себе, не осознавая, что внедрение принесет глобальное изменение эффективности бизнеса. Общий уровень цифровизации первичного сектора экономики в России **крайне неоднороден**. Крупнейшие игроки мирового рынка обязаны соответствовать высокому уровню цифровизации. Локальные предприятия еще не перешли на рельсы цифровой трансформации, что прежде всего связано с недостатком цифровой грамотности менеджеров предприятий.

С переходом предприятий первичного сектора экономики на рельсы цифровой трансформации, которая произойдет в ближайшее время, изменятся и требования к подготовке кадров. С одной стороны, увеличивается **запрос** к количеству предметных знаний, связанных с IT, математическим моделированием систем, а с другой – специалисты становятся все более **универсальными**, их знания одинаково востребованы компаниями разных областей.

Таким образом, мы видим, что влияние геополитических, демографических, технологических трендов может существенным образом сказаться на развитии человеческого капитала, требующегося для реализации проектов, включенных в КИП «Енисейская Сибирь», поэтому необходимо более подробно рассмотреть выделенные тренды и оценить их влияние. Ключевым при рассмотрении трендов будет вопрос: как влияет смена трендов на проекты КИП «Енисейская Сибирь» с учетом российской специфики импортозамещения и импортонезависимости?

Представляется необходимым сформировать **перечень требований** к компетенциям, предъявляемым к кадрам в каждой отрасли. Приведенные компетенции фактически станут рамкой сборки образовательных программ будущего.

Влияние всех трех групп трендов – геополитических, демографических и технологических – наглядно проявляется в примерах, приведенных для бенчмаркинга в следующих разделах.



# ПРОФЕССИИ, ВОСТРЕБОВАННЫЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КИП «ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ»

Красноярский край входит в десятку субъектов России, формирующих основную долю ВВП России, занимает 7-е место в РФ и 2-е место в СФО по добыче полезных ископаемых, 6-е место в РФ и 1-е место в СФО по производству и распределению электроэнергии и газа и т. п.



Определив положение регионов Енисейской Сибири в российской экономике и общероссийские тренды изменений рынка труда, рассмотрим общие направления профессий будущего.

В рамках данного исследования выделены основные отрасли: агропромышленный комплекс, добывающая, перерабатывающая промышленность, промышленность высоких технологий.

Для каждого из этих направлений требуются свои подходы к подготовке кадров и определению профессий будущего. Однако следует отметить, что есть и общие тенденции развития рынка труда будущего.

Особые требования предъявляются не только к специалистам, но и к руководителям.

Надпрофессиональные навыки для менеджеров, выделенные на передовых предприятиях России, это:

- навык в постановке задачи;
- навык помочь в урегулировании возможных конфликтов с коллегами или соседним подразделением;
- навык объединения людей для решения общей задачи;
- мягкие навыки межличностной коммуникации, такие как:
  - критическое мышление – способ мышления, при котором анализируется поступающая информация и собственные убеждения и установки;
  - способность к инновациям и моделированию, «видеть» то, чего еще нет в нашей реальности (креативность, творчество);
  - навык управления людьми;
  - навыки координации, взаимодействия;

• способность понимать эмоции, намерения и мотивацию, а также умение управлять своими эмоциями и эмоциями других людей (эмоциональный интеллект).

Техническая компетентность занимает лишь восьмое место среди множества факторов, влияющих на результативность руководителя.

Наиболее важными оказались межличностные навыки:

- клиентоориентированность;
- умение вести переговоры;
- навыки межкультурной коммуникации;
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач;
- умение управлять проектами и процессами;
- умение находить информационные решения;
- системное мышление;
- экологическое мышление;
- стрессоустойчивость, умение работать в команде, в группе;
- бережливое производство;
- когнитивная гибкость – способность быстро переключаться с одной мысли на другую, обдумывать несколько объектов одновременно, держать в сознании разнородные, противоречивые идеи и при этом быть способным оперировать ими и действовать.

В самых прогрессивных отраслях за полтора-два года знания перестают давать конкурентное преимущество. Чтобы создавать и удерживать конкурентоспособность, нужно обновлять и генерировать новые знания.

# ПЕРЕЧЕНЬ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРОФЕССИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ РЕГИОНОВ ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ



## Financial lawyer

**Финансовый юрист с опытом трансформации финансовой функции**

Специалист, оптимизирующий, сопровождающий и структурирующий сделки, в том числе по международному праву.

## Head of a single service center

**Руководитель единого сервисного центра**

Специалист, оптимизирующий и поддерживающий системы интернета вещей в промышленности.

## Customer experience manager

**PR-проповедник**

Специалист, создающий совокупность впечатлений, которые получает клиент при взаимодействии с компанией, оказывающей ему услугу или поставляющей товар.

## E-commerce manager, E-commerce, KAM

**Специалист по интернет-коммерции**

Специалист, отвечающий за развитие канала онлайн-продаж либо собственной ecommerce-платформы. Является основой гибридных компаний. Новая позиция для большинства компаний.

## Head of digital, digital performance manager

**Руководитель цифровых платформ**

Профессионал, который имеет опыт успешного запуска продукта, интернет-магазина, эффективной рекламной кампании, сообщества в социальных сетях, направленного на продвижение гибридной организации.

## HR-generalist

**Тактик и стратег в сфере работы с персоналом**

Специалист, выполняющий весь комплекс HR-функций: от подбора персонала, разработки индивидуальных программ мотивации и развития сотрудников до формирования корпоративной культуры предприятия и его системы KPI (числовые показатели деятельности подразделения, предприятия).

## Manager of crowdfunding and crowdfunding platforms

**Менеджер краудфандинговых и краудинвестинговых платформ**

Специалист, организующий работу краудфандинговых платформ. Предварительно оценивает проекты для краудфандингового финансирования, разбирает конфликты между вкладчиками и авторами проектов.

## Intellectual property valuer

**Оценщик интеллектуальной собственности**

Специалист, определяющий стоимость нематериальных активов: идей, изобретений, бизнес-моделей и т. п.

## Builder of smart roads

**Строитель «умных» дорог**

Специалист, выбирающий и устанавливающий «умное» дорожное покрытие с датчиками контроля состояния дороги, а также «умные» знаки, разметку и системы видеонаблюдения, проектирующий развязки, оптимизирующий движение потоков транспортных средств.

## Urban environmentalist

**Урбанист-эколог**

Специалист, проектирующий новые экологически чистые города.

## Specialist in overcoming systemic environmental disasters

**Специалист по преодолению системных экологических катастроф**

Специалист по предотвращению катастроф, которые осознаются людьми постепенно: загрязнение вокруг промышленных центров, радиационные свалки, тающие ледники.

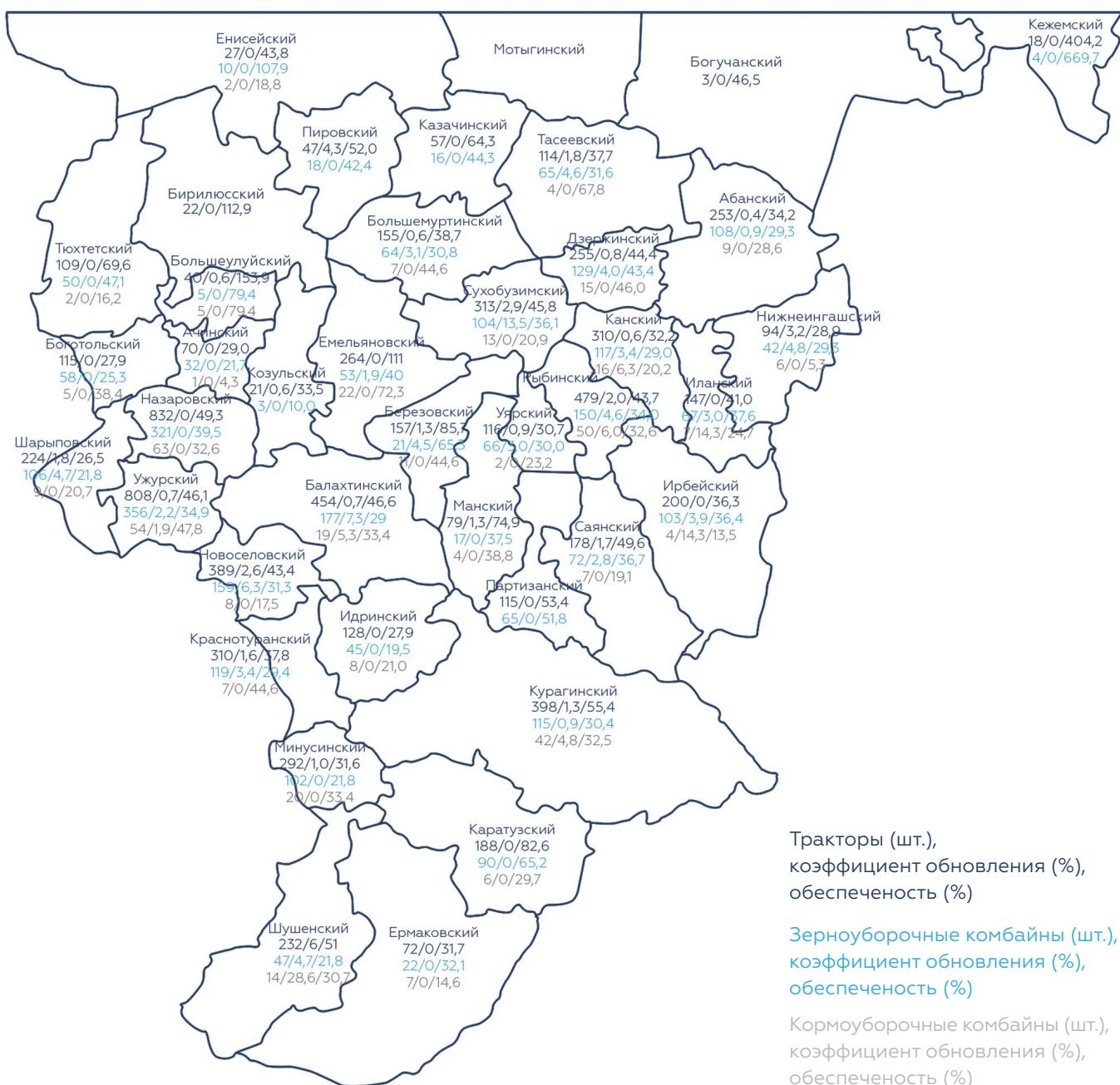
# АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

Изменение набора профессиональных компетенций в отрасли

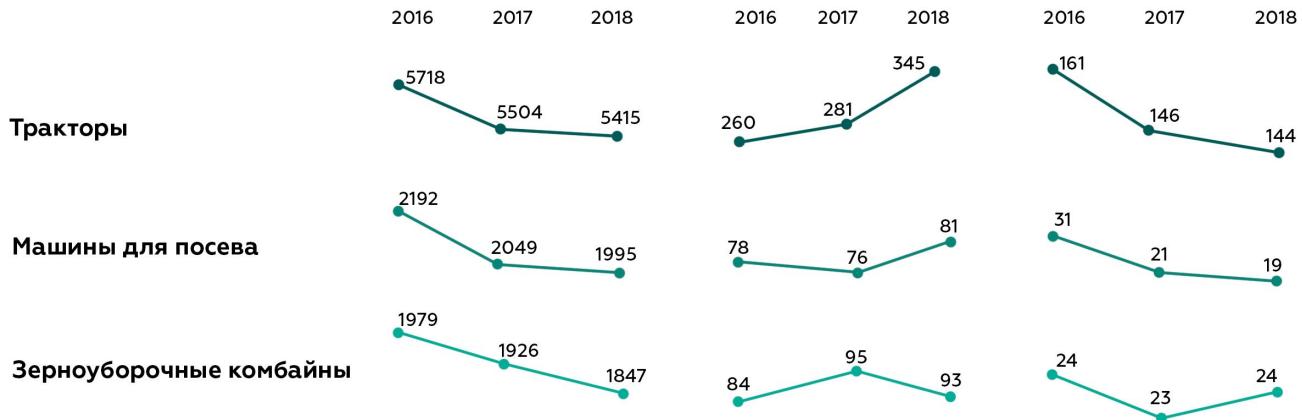
Сельскохозяйственные профессии не пользуются большой популярностью, но, по оценкам специалистов, в дальнейшем их престиж вырастет. Технологические нововведения позволяют эффективно обрабатывать площади, используя меньше рабочих рук, а усложнение отрасли изменит требования к качеству человеческого капитала.

При анализе текущего состояния развития агропромышленного комплекса Красноярского края, республик Хакасия и Тыва можно сказать, что инженерно-техниче-

ское обеспечение сельскохозяйственного производства снижается в большинстве районов. Коэффициент обновления сельскохозяйственной техники ниже, чем в СФО, и значительно ниже, чем по РФ в целом. При этом энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций находится на достаточно высоком уровне. В 2017 году в рейтинге по энергообеспеченности сельскохозяйственных организаций среди субъектов РФ и СФО Красноярский край занимал 6 место, Республика Хакасия – 12 место, Республика Тыва – 1 место.



Наличие сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях на примере районов Красноярского края



#### Сравнительная характеристика количества сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях Красноярского края, Республики Хакасия, Республики Тыва

В ближайшем будущем в сфере сельского хозяйства появится ряд новых задач и, соответственно, – ряд новых профессий.

В перечень новых задач в агросекторе входят:

- автоматизация и информатизация сельскохозяйственных предприятий, ферм;
- проектирование сложных автоматизированных процессов агрокомплекса и управление ими;
- развитие конкурентоспособного семеноводства и селекционно-племенной работы;
- использование альтернативных источников энергии в процессах сельскохозяйственного производства;
- выстраивание системы отношений кадров, бизнеса и власти в сельском хозяйстве;
- проведение исследований и разработок на стыке биотехнологий, информатики и робототехники;
- экологический мониторинг.

Современные специалисты должны заниматься творческой работой, мыслить, а для учетных и аналитических функций есть компьютер. Некоторые из профессий для агросектора – совсем новые, а часть специалистов будет вынуждена быть профессионалами сразу в нескольких сферах.

Агроспециалистам будущего понадобится системное мышление, развитые организаторские способности и знания в сфере ИТ и биотехнологий. Фермерам необходимо научиться мыслить как инновационным предпринимателям – применять новые технологические решения, повышающие эффективность их хозяйств.

Вместе с развитием отрасли большое внимание уделяется вопросам экологии – вредные удобрения и технологии производства будут постепенно заменяться на безопасные для окружающей среды. Сельскохозяйственные роботы и «умные» системы будут постепенно переходить на энергию солнца и ветра – в США альтернативная энергетика уже сравнялась по стоимости с традиционной.

В результате форсайт-сессии, проведенной 01.11.2019 на базе СибГУ им. М.Ф. Решетнева, были выявлены следующие тренды АПК:

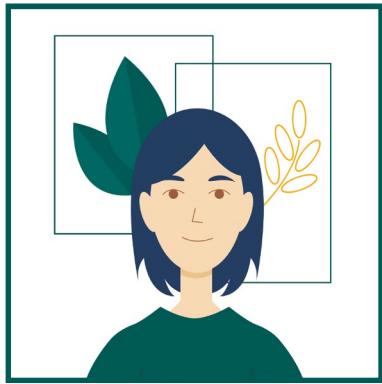
- период роста импортозамещения – один из самых недолговечных, должен закончиться к 2024–2025 годам;
- тренд к 2027 году – выращивание на территории Красноярского края новых нетрадиционных сельскохозяйственных культур. Этот тренд может продолжаться бесконечно, пока не появится потребность в специализации сельского хозяйства регионов;
- тренд 2032–2035 годов – рост несырьевого экспорта в агропромышленном комплексе (экспорта готовой продукции).

Далее все тренды долгосрочные – уходят за 2037 год. К ним можно отнести:

- экологизацию агропроизводства;
- безотходное производство;
- повышение требований потребителя и населения к качеству питания, качеству продуктов, полезным свойствам продукции.



## АГРОНОМ ПЕРМАКУЛЬТУРЫ



Специалист, занимающийся проектированием сельского хозяйства, основанного на взаимодействии естественных экосистем. Позволяет производить экологически чистые продукты с наименьшими затратами. Особенно важен для районов Крайнего Севера и районов с неблагоприятными условиями земледелия.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навык управления проектами
- экологическое мышление
- навык работы с большими данными, цифровыми двойниками

## АГРОНОМ-ЭКОНОМИСТ

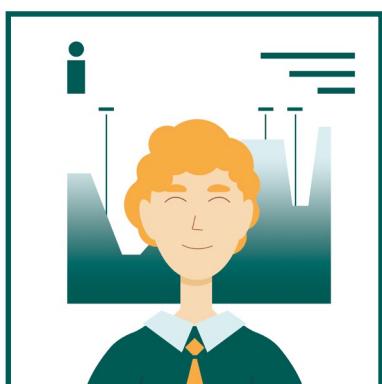


Специалист по обеспечению конкурентоспособности выпускаемой продукции и экономически эффективной работы сельскохозяйственной компании. Подстраивает работу предприятия под нужды и потребности рынка. Также отвечает за управление экономическими рисками предприятия. Сейчас такие специалисты выпускаются рядом вузов, но потребность в них превышает предложение на рынке труда.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- роботизация
- экологическое мышление
- клиентоориентированность
- умение вести переговоры
- навыки межотраслевой коммуникации

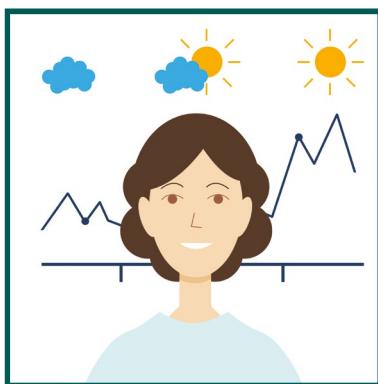
## ДИЗАЙНЕР ГАСТРОНОМИЧЕСКИХ БРЕНДОВ



Специалист, который выполняет комплексную работу по изучению специфики локальных биоресурсов, сезонных изменений продуктов питания на региональном уровне, исторических форм гастрономических практик региона, возможностей раскрыть культурные традиции региона через аутентичные продукты питания и на основе этого создает современную дизайнерскую «упаковку» для оригинальной кухни, основанную на принципах рационального питания.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навык управления проектами
- экологическое мышление
- клиентоориентированность
- художественные навыки

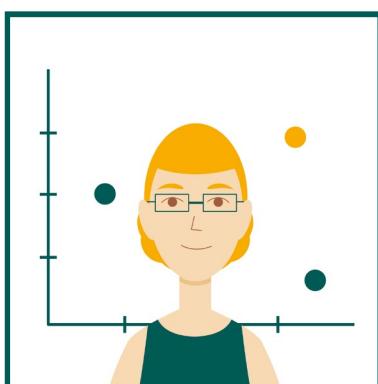


## КЛИМАТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖЕР

Специалист по управлению климатом. Создает специальные условия для минимизации влияния климата, осуществляет подбор культур и агротехнологий для максимального эффекта. Занимается оптимизацией воздушных потоков, созданием экосистем.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- экологическое мышление
- навык работы с большими данными, цифровыми двойниками
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение управлять проектами и процессами
- умение находить информационные решения

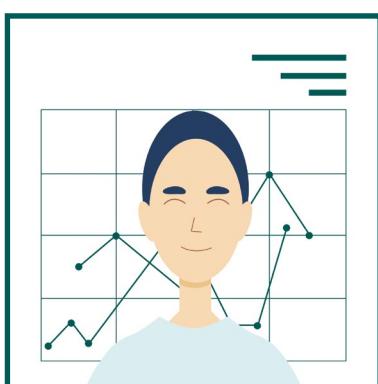


## ЛОГИСТ НАТУРАЛЬНОГО ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ОБМЕНА

Специалист, выстраивающий оптимальные логистические пути с учетом сезонных потребностей и изменений. Перераспределяет произведенную продукцию с учетом урожайности данного года. Определяет способы и места хранения произведенной продукции. Данное направление деятельности связано с введением цифровой системы натурального обмена, работой с большими данными, цифровыми двойниками.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- программирование, робототехника, искусственный интеллект
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач



## СЕЛЕКЦИОНЕР ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

Специалист, занимающийся улучшением имеющихся и выводом новых видов животных, растений и других живых организмов, обладающих свойствами, полезными для человека или помогающими более эффективно адаптироваться к условиям окружающей среды. В данное направление деятельности входит селекция, эмбриология, восстановление численности крупного рогатого скота на приполярных территориях Красноярского края (овцебык, снежный баран, лось, олень и т. д.).

### Надпрофессиональные навыки и умения

- навык управления проектами
- экологическое мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- умение находить информационные решения
- навыки бережливого производства



## СПЕЦИАЛИСТ ПО БЕСПИЛОТНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ТЕХНИКОЙ

Специалист, контролирующий ход технологических процессов в сельском хозяйстве с помощью беспилотных аппаратов. Беспилотная техника включает в себя наземные комбайны и другие транспортные средства, а также беспилотные летательные аппараты, применяемые в растениеводстве, животноводстве и т. д.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- программирование, робототехника, искусственный интеллект
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач



## ТЕРРАФОРМЕР

Специалист по проектированию территорий, проектировщик земли. В сферу его деятельности входит обработка земли после пожаров и других катализмов, определение необходимых действий и расчет эффективности использования данной территории различными культурами; определение жизненного цикла территории, продукта и производства; оптимизация территорий (под лесное хозяйство, использование для животноводства, использование для растениеводства и т. п.). Тренды: эффективное использование территорий.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навык управления проектами
- роботизация
- экологическое мышление
- навык работы с большими данными, цифровыми двойниками

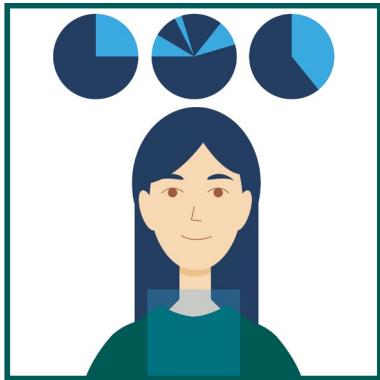


## ТЕХНОЛОГ БИОПРОДУКЦИИ

Специалист по управлению жизненным циклом продукции. Разрабатывает технологии изготовления новых продуктов, определяет новый ассортимент, сроки хранения. Использует цифровые двойники и модели агропродуктов. Оптимизирует технологические процессы, исключая химию и генную инженерию.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- экологическое мышление
- навык работы с большими данными, цифровыми двойниками
- клиентоориентированность
- навыки межотраслевой коммуникации
- умение находить информационные решения
- навыки бережливого производства
- когнитивная гибкость



## УПРАВЛЯЮЩИЙ ЭКОПОСЕЛЕНИЕМ (ЭКОНАСЕЛЕНИЕМ)

Специалист, грамотно планирующий, рассчитывающий и поддерживающий экологичность и эффективность как поселения, так и прилегающих территорий, а также процессов производства экопродукции. В последнее время активно развиваются экопоселения, основанные как на самостоятельном экологическом производстве продукции, так и на создании экологической инфраструктуры проживания и жизнеобеспечения.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навык управления проектами
- экологическое мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- умение работать с людьми

## В каком университете регионов Енисейской Сибири можно получить навыки и компетенции, близкие к этим специальностям?

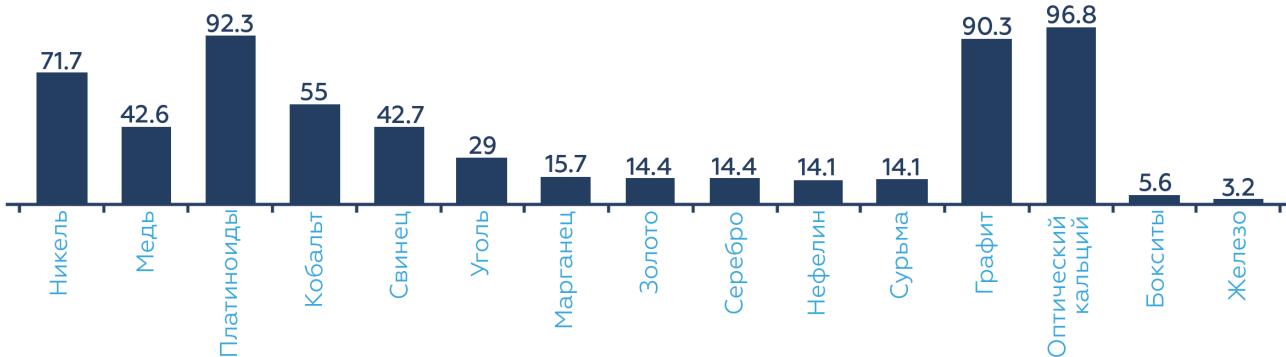


Университеты, дающие навыки и компетенции, близкие новым профессиям агропромышленного комплекса

# ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Изменение набора профессиональных компетенций в отрасли

Предприятия, реализующие проекты, включенные в КИП «Енисейская Сибирь», в большинстве своем относятся к добывающей отрасли. Запасы никеля в Красноярском крае составляют 71,7% от запасов РФ, платиноидов – 92,3%, графита – 90,3%, угля – 26%. В разведанных месторождениях Республики Хакасия сосредоточено: угля – 3% от запасов РФ, железных руд – 1%, молибдена – 11%, барита – 27%, бентонитов – 6,5%, облицовочных камней – 13%. В Республике Тыва выявлено более 50 месторождений и рудопроявлений редких металлов. Промышленные запасы этих месторождений по танталу, ниобию, цирконию, гафнию, литию, редким землям и урану составляют от 10 до 35% от общероссийских. Около 30% балансовых запасов диоксида циркония РФ сосредоточено в Улуг-Танзекском редкометалльном месторождении.



Российские запасы природных ресурсов на территории Красноярского края, республик Хакасия и Тыва, %

Красноярский край занимает 1-е место в РФ по запасам угля, палладия, технических алмазов, никеля, магнезитов, графита, свинца; 2-е место по разведенным запасам золота; 3-е место по выявленным запасам и по сумме прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.

Республика Хакасия – один из старейших горнорудных районов на востоке России. На ее территории ведется добыча железа, молибдена, золота, угля, минеральных и радионовых вод, неметаллических полезных ископаемых. Разведаны месторождения меди, полиметаллов, фосфоритов, асбеста, гипса, нефрита, жадеита. В 2016 году при общей добыче 2704 кг Республика Хакасия занимала 16-е место среди 27 золотодобывающих регионов России.

Эти показатели говорят о перспективности развития добывающей промышленности на территории Енисейской Сибири, о необходимости новых разработок, соответствующих требованиям передовых предприятий будущего, и о проявлении новых профессий, учитывающих требования экологии, безотходного производства, внедрение системы качества и «цифровых рудников».

На территории Республики Тыва выявлены значительные месторождения коксующегося и энергетического угля, кобальта, золота, цветных редких металлов, редкоземельных элементов. Тыва занимает 6-е место в РФ по индексу добычи металлических руд, по индексу производства «Добыча угля» – 2-е место.

1

место

по запасам угля, палладия, технических алмазов, никеля, магнезитов, графита, свинца

2

место

- по разведенным запасам золота
- по суммарным запасам нефти и природного газа
- по запасам лесных ресурсов

3

место

по выявленным запасам и по сумме прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых

Место Красноярского края в РФ по минерально-сырьевым ресурсам



В Красноярском крае сосредоточено около 26% российских запасов угля. До 30% от объема добычи всего угля приходится на потребление в энергетической отрасли Красноярского края предприятиями ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» и компаниями выделившимися в самостоятельные общества и входящими в ООО «Сибирская генерирующая компания».

Таким образом, современные масштабы добычи угля в крае далеко не соответствуют потенциальным возможностям минерально-сырьевой базы, которая позволяет добывать в перспективе до 100 млн тонн угля в течение не менее 200 лет.

Красноярский край является одним из наиболее «лесных» регионов Российской Федерации, на долю которого приходится 13,9% лесопокрытых площадей (Российская Федерация – 1 183 256,8 тыс. гектаров). Площадь земель Красноярского края, на которых расположены леса, составляет 163 944,0 тыс. гектаров.

При том, что Красноярский край обладает крупнейшими в стране лесосырьевыми ресурсами, процент освоения расчетной лесосеки крайне низок – всего 16% при допустимом объеме изъятия лесных ресурсов 82 млн м<sup>3</sup>. В Иркутской области осваивается 37% при 71,5 млн м<sup>3</sup>, в Республике Бурятия – 20% при расчетной лесосеке в 11 млн м<sup>3</sup>.

Красноярский край вырабатывает около 6% от общего объема электроэнергии, производимой страной. На территории края расположены крупные энергетические объекты – Красноярская ГЭС, Красноярская ГРЭС-2, Назаровская ГРЭС, Богучанская ГЭС и Березовская ГРЭС-1.

По производству электроэнергии на одного человека Красноярский край занимает 2-е место в России. На Енисее построены две самые крупные в Евразии гидроэлектростанции – Красноярская и Саяно-Шушенская. На базе Канско-Ачинского угольного бассейна создан Канско-Ачинский топливно-энергетический комплекс (КАТЭК) с мощнейшими в мире Березовскими ГРЭС-1 и ГРЭС-2. Действующие разрезы бассейна (Бородинский, Назаровский, Березовский) ежегодно поставляют для нужд энергетиков около 55 млн т угля. Значительная часть угля поступает на тепловые станции соседних регионов – Новосибирской, Иркутской и других областей.

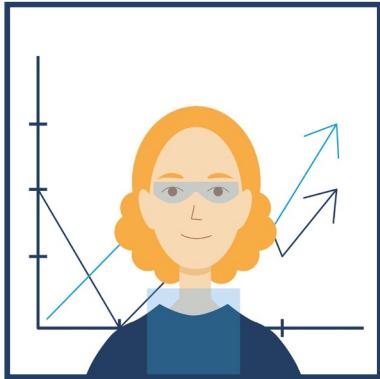
Основные проблемы, с которыми сегодня сталкиваются горнодобывающие предприятия – это занижение оценки продукции, волатильность цен, увеличение затрат, экологические вызовы, приостановка проектов, снижение глобального спроса и растущие риски безопасности и охраны труда.

**Пять главных вопросов**, которые необходимо решить в ближайшем будущем:

- повышение производственной эффективности за счет сбора и разумного использования данных;
- внедрение инноваций, связанных с применением технологий и компьютерных приложений, которые уже активно используются в других отраслях;
- расширенное использование информационных технологий вместо технологической оптимизации старых методов;
- внедрение новых технологий в связи с возрастающими требованиями к охране окружающей среды на местах добычи и переработки сырья;
- внедрение способов управления сквозными процессами и использование контрольно-измерительных приборов с применением инженерного и прикладного программного обеспечения, а также платформ для сбора и отображения данных из различных источников.

Цифровизация, автоматизация и новые технологии могут предоставить операторам и техническим специалистам быстрый доступ к важной информации о производительности, условиях производимых работ и техническом оснащении. Наличие такого рода данных ускоряет принятие решений и увеличивает эффективность работы. Кроме того, цифровизация обеспечивает более безопасные условия труда, способствует взаимодействию между производственными площадками и повышает привлекательность работы для нового поколения работников горной промышленности. Уже сейчас в горной промышленности активно используют такие достижения в области искусственного интеллекта, автоматизации и инноваций, как, например, рентгеновская дифракция и электромобили. В ближайшем будущем, по оценкам экспертов, цифровизация в горном секторе полностью догонит технологическую революцию 4.0. Очевидно, что цифровизация горной промышленности – это уже не выбор, а насущная необходимость.

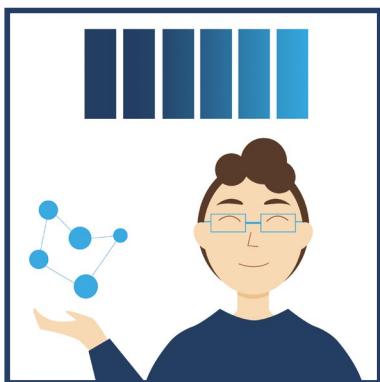
## ДИСТАНЦИОННЫЙ КООРДИНАТОР БЕЗОПАСНОСТИ



Специалист-оператор новых автоматизированных и роботизированных охранных систем, следящий за их состоянием через датчики и камеры наблюдения. Отслеживает как технические, так и природные и иные изменения на объекте. Основная задача – предотвращение чрезвычайных ситуаций, любых источников их возникновения.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- навыки межотраслевой коммуникации
- экологическое мышление
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение управлять проектами и процессами
- умение находить информационные решения

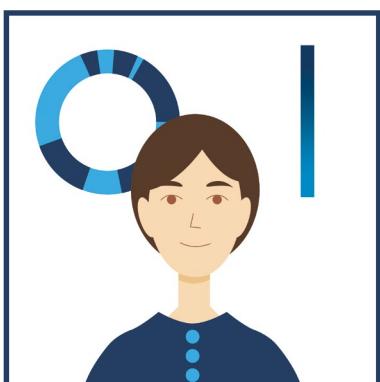


## ИНЖЕНЕР-ИНТЕРПРЕТАТОР ДАННЫХ ТЕЛЕМЕТРИИ

Специалист, анализирующий массив данных, поступающих с месторождения для эффективного контроля хода процесса добычи, предупреждения возможных чрезвычайных ситуаций и принятия оперативных решений. Ведет работу с цифровыми двойниками и большими данными (включая экономические, климатические, сейсмические и т. п.). Основная задача – предупреждение плохо управляемых ситуаций.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- умение управлять проектами и процессами
- умение находить информационные решения
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач



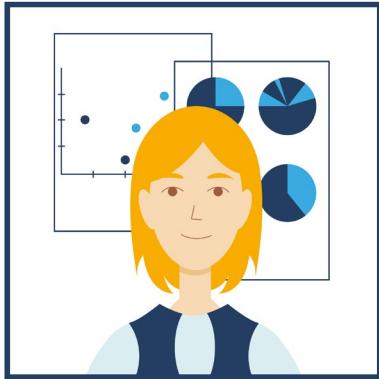
## ИНЖЕНЕР РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Специалист, обслуживающий автоматизированные системы по мониторингу, разработке, добыче и переработке месторождений полезных ископаемых (в том числе удаленных) и управляющий ими.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навык межотраслевой коммуникации
- программирование, робототехника, искусственный интеллект
- умение находить информационные решения
- навыки бережливого производства
- когнитивная гибкость

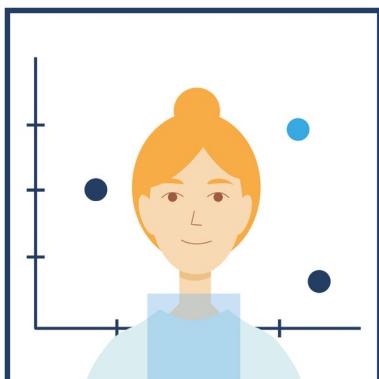
## КООРДИНАТОР РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМАНД



Специалист, задача которого – обеспечить слаженное взаимодействие людей, часть из которых находится непосредственно на объекте, а часть задействована в проекте удаленно. Его основной обязанностью является постановка тактических задач, организация коммуникации в коллективе, снятие противоречий и конфликтных ситуаций.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навык управления проектами
- навыки бережливого производства
- навык управления людьми
- умение вести переговоры
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач



## ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Специалист, который контролирует ход разработки месторождения и поиск новых месторождений с помощью беспилотных летательных аппаратов, оснащенных магнитометрами и другими геофизическими датчиками.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- программирование, робототехника, искусственный интеллект
- умение управлять проектами и процессами
- умение находить информационные решения
- когнитивная гибкость



## ПЕТРОФИЗИК

Специалист по петрофизике (физике горных пород) – специалист, работающий на стыке геологии (петрологии, литологии, наук о полезных ископаемых, гидрогеологии, инженерной геологии, геокриологии и др.) и геофизики (глубинной, региональной, разведочной, инженерной, экологической), а также занимающийся физическими исследованиями Земли и физики вещества. Изучает различные физические свойства горных пород, взаимосвязи их между собой и с физическими полями Земли. В более широком понятии его деятельность включает в себя интерпретацию данных геофизических исследований скважин (ГИС) и сейсморазведки.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- навыки межотраслевой коммуникации
- экологическое мышление
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с людьми

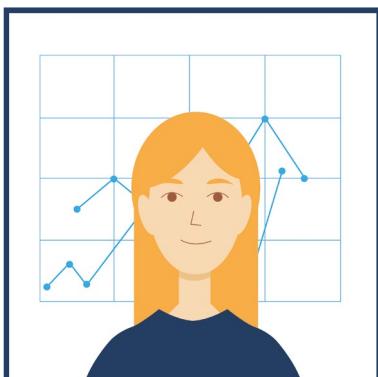
## СИСТЕМНЫЙ ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР



Специалист, работающий с объектами природопользования на полном жизненном цикле (от поисково-разведочных работ до закрытия и рекультивации месторождений) с учетом комплексности этих объектов. Например, на одной и той же территории могут находиться месторождения и нефти, и газа, и нужно гармонично совмещать принципиально разные технологии добычи этих полезных ископаемых.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- программирование, робототехника, искусственный интеллект
- навык управления проектами
- навыки бережливого производства
- экологическое мышление

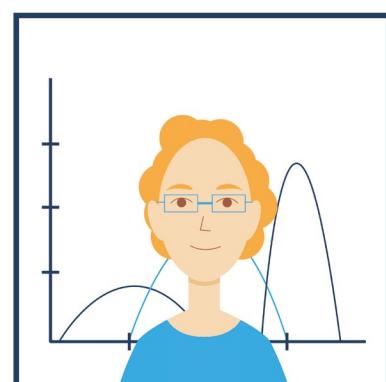


## ТЕХНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РОБОТОВ, МАШИН

Специалист, обслуживающий автоматизированные системы по мониторингу, разработке, добыче и переработке месторождений полезных ископаемых (в том числе удаленных) и управляющий ими. В России эта специальность уже пользуется спросом.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- программирование, робототехника, искусственный интеллект
- навыки бережливого производства
- умение находить информационные решения



## ИНЖЕНЕР РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Специалист, контролирующий процесс разработки будущего месторождения с минимальным ущербом для экологии (включая транспортные и логистические развязки, энергообеспечение, контроль и условия проживания персонала), процесс эксплуатации месторождения, обеспечивающий максимальную экологичность отработанных площадок (либо варианты повторного использования). Также в сферу его деятельности входят вопросы экологизации отходов, выбросов, порожней породы, шлаков и т. д.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык управления проектами
- экологическое мышление
- стрессоустойчивость, умение работать в команде, в группе
- навыки бережливого производства

## В каком университете регионов Енисейской Сибири можно получить навыки и компетенции, близкие к этим специальностям?



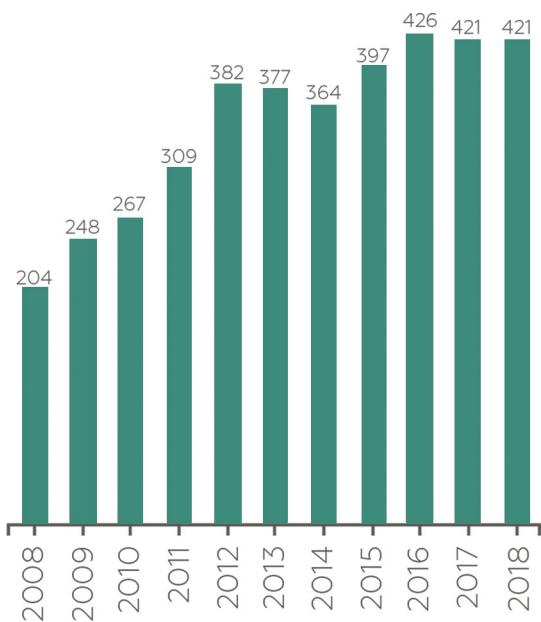
Университеты, дающие навыки и компетенции, близкие новым профессиям добывающей промышленности



# ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Изменение набора профессиональных компетенций в отрасли

Суммарный объем капиталовложений, направленный на развитие экономики и социальной сферы регионов Енисейской Сибири с 2016 по 2018 гг. составил 1382,4 млрд рублей. Красноярский край – один из лидеров по уровню инвестиционной активности в Сибири и России. За период с 2008 по 2018 гг. инвестиции в экономику края выросли более чем в 2 раза. Объем инвестиций Красноярского края формирует порядка 27% общего объема инвестиций Сибирского федерального округа. По объему инвестиций в основной капитал, в том числе в расчете на душу населения, среди регионов РФ Красноярский край в 2018 г. находился на 16-м месте,



Динамика объема инвестиций в основной капитал, млрд рублей

Республика Хакасия – на 64-ом месте, Республика Тыва – на 83-ем месте. В Красноярском крае в видовой структуре капиталовложений наблюдалось увеличение удельного веса инвестиций, направленных на приобретение и модернизацию машин и оборудования. В Республике Хакасия – на приобретение транспортных средств. В Республике Тыва – на строительство и реконструкцию сооружений и жилых домов.

Это говорит о благоприятных возможностях развития перерабатывающей промышленности Красноярского края, республик Хакасия и Тыва и перспективах открытия новых профессий.



Структура инвестиций в основной капитал по формам собственности, 2018 год, млрд рублей



Инвестиции в основной капитал в разрезе видов экономической деятельности, 2018 год, млрд рублей

Среди проблем и трендов **подготовки кадров и новых профессий** для перерабатывающей промышленности Красноярского края, республик Хакасия и Тыва можно выделить следующие:

- нехватка представителей рабочих специальностей: найти хорошего электрика, сантехника, станочника, краснодеревщика, токаря и фрезеровщика или сборщика со знанием механики очень сложно;
- все надстройки в виде обслуживающего персонала будут сокращаться, все больше автоматизироваться процессы и повышаться эффективность, а значит, будут сокращать тех, кто не генерирует выручку;
- наиболее востребованными будут сотрудники, которые могут внести свой вклад в цифровизацию, автоматизацию, роботизацию и другие инновационные направления;
- повышенный интерес также наблюдается в сфере облачных решений и сервисных моделей, поэтому спрос на специалистов со знанием облачных платформ, пониманием и соблюдением SLA будет высок.

Не менее востребованы уже сейчас и будут нужны в перспективе **специалисты, понимающие технологические процессы** перерабатывающей промышленности, а также:

- высококлассные универсальные data scientists;
- эксперты по аналитическим данным, обладающие техническими навыками. Это люди, умеющие решать новые задачи по предсказанию событий в бизнесе, снижающие уровень неопределенности и риски;
- ремесленники в data science – появляются все больше готовых алгоритмов, моделей, библиотек. Соответственно, востребованными становятся не только ученые-изобретатели, но и прикладные специалисты

более узкого профиля. Сюда входят data-аналитики, и специалисты по контролю качества и очистке данных, и data-инженеры по выстраиванию хранилищ и инфраструктуры;

• менеджеры data-проектов – это не только топ-менеджеры и лидеры цифровой трансформации, такие как chief data officer, но и менеджеры среднего звена. Их роль – руководить проектами по внедрению в бизнес-процессы новых алгоритмов, например, моделей машинного обучения. Это эффективные project- и product-менеджеры, управляемцы с сильными коммуникативными навыками. Им важно понимать боли бизнеса, уметь ставить задачи data-scientists и аналитикам и управлять процессом согласования и внедрения новых алгоритмов в работу;

• специалисты по оптимизации бизнес-процессов: операционный директор, исполнительный директор, аудитор;

• менеджеры по маркетингу, включая PR, рекламу, продвижение и презентацию услуг или товара;

• специалисты по коммуникации различных направлений.

Постоянно будут востребованы инженеры, архитекторы, пресейлы – специалисты, уточняющие детали реализации проекта (эти профессионалы имеют технические знания, поэтому владеют всеми нюансами сложного технического продукта, но не участвуют в процессе производства, а являются связующим звеном между клиентом и техническим подразделением, реализующим проект), аналитики, руководители проектов, линейные руководители, а также специалисты, умеющие проектировать и использовать 3D-литье, использовать ротационный 3D-принтер, с помощью которого делают турбины и двигатели.



## **ГИП (ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТОВ), КОМПЛЕКСНЫЙ МЕНЕДЖЕР**

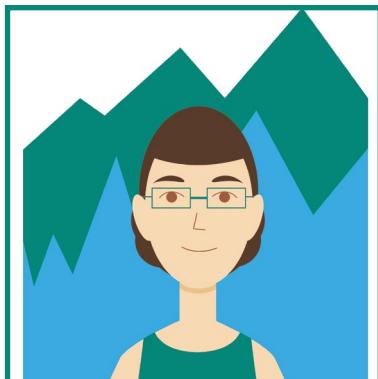


Главный инженер проектов по техническому руководству проектирования объектов (промышленное проектирование). Сочетает функции менеджера проекта (руководителя проекта) коммерческих объектов перерабатывающего направления: ведет отчетность, занимается формированием проектной команды, подбором субподрядных организаций, составлением договоров и формированием проектной стоимости на субподрядные работы, формированием графиков, проектированием и выдачей заданий, подготовкой коммерческих предложений потенциальным заказчикам.

### **Надпрофессиональные навыки и умения**

- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- ИТ-компетенции

## **ПРОДУКТОВЫЙ ДИЗАЙНЕР ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



Специалист, отвечающий за создание новых продуктов, анализ рынка, ассортиментную политику, ценообразование, продвижение продукта, планирование KPI, формирование требований к продукту. Такому специалисту необходимо знание потребностей через тренды, ориентация в технологиях, знание социологии.

### **Надпрофессиональные навыки и умения**

- клиентоориентированность
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение управлять проектами и процессами
- умение находить информационные решения

## **СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

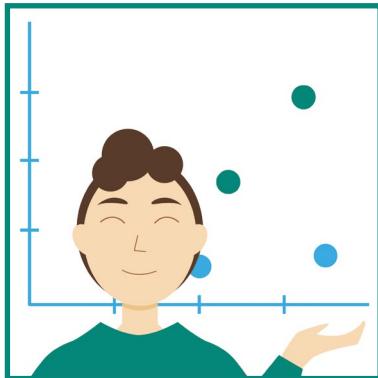


Специалист, внедряющий новую идею в производство с целью получения конкурентоспособного прибыльного продукта, преобразователь реальности. Функции: предварительный расчет объема потребностей в инновационном продукте; поиск (или создание) и анализ инновационных идей, соответствующих потребностям населения; разработка проекта по внедрению идеи, маркетинговой политики и бизнес-плана; поиск подходящего предприятия, способного внедрить данную инновацию; совместная работа с конкретным предприятием по разработке технологии и техники производства продукции; поиск поставщиков необходимого оборудования и сырья, заключение контрактов. Обосновывает и минимизирует риски проекта.

### **Надпрофессиональные навыки и умения**

- клиентоориентированность
- навыки межотраслевой коммуникации

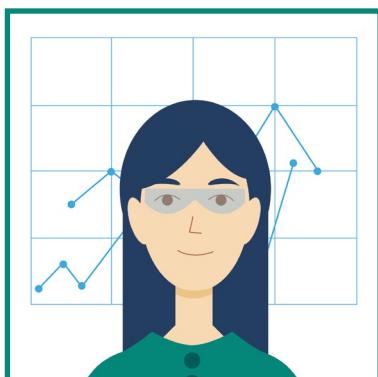
## СПЕЦИАЛИСТ ПО КОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ



Специалист, занимающийся формированием нормативно-правового взаимодействия в Сети (в том числе в виртуальных мирах). Разрабатывает системы правовой защиты человека и собственности в Интернете (включая виртуальную собственность). Организует онлайн- и офлайн-диалоги между общественными активистами и чиновниками, отвечающими за конкретные сферы, связанные с перерабатывающей промышленностью и ее инфраструктурой, для выработки совместных решений. Основным трендом является интеграция местного населения в производство.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение управлять проектами и процессами

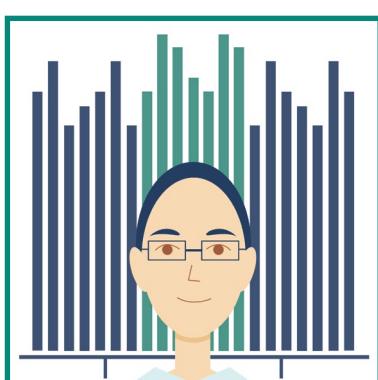


## СПЕЦИАЛИСТ ПО РАБОТЕ С ЦИФРОВЫМИ ПЛАТФОРМАМИ

Специалист, организующий работу цифровых платформ. Проводит предварительную оценку проектов для получения финансирования и необходимых эффектов. Разбирает конфликты между сторонами проектов.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- клиентоориентированность
- умение вести переговоры
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение управлять проектами и процессами
- умение находить информационные решения
- системное мышление



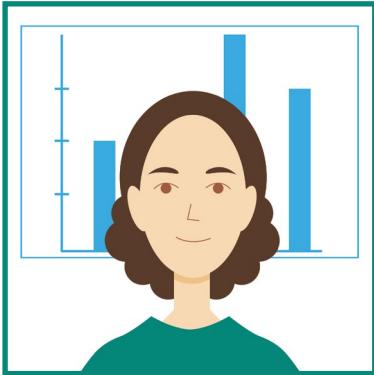
## СТРОИТЕЛЬ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

Специалист, имеющий знания технологий и рынка. Создает бизнес-модель компании, которая является логическим и схематическим объяснением структуры бизнеса. Выявляет варианты опорных моментов и показателей, которые будут успешными в данной деятельности. Может быстро изменить модель бизнеса или монетизации в зависимости от изменения стратегий или рыночной ситуации. Такой специалист способен генерировать новые модели.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с людьми
- умение работать с проектами
- ИТ-компетенции

## ТЕХНОЛОГ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА



Специалист, который отвечает за выпуск продукции на заказ на мощностях независимого изготовителя, обеспечивающий полное соблюдение технологического цикла и контроль качества готовой продукции в соответствии с требованиями заказчика.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- клиентоориентированность
- умение вести переговоры

## ТЕХНОЛОГ ПО КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

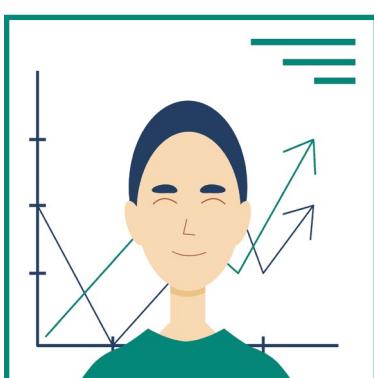


Специалист, который должен обладать знанием технологий, бизнес-процессов, ИТ, экономических процессов, программ. Выявляет угрозы информационной безопасности и риски потери данных, вырабатывает и внедряет меры противодействия угрозам и решения для защиты от потери информации; обеспечивает сохранность и конфиденциальность данных; участвует в разработке и внедрении ИТ-решений.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с людьми
- умение управлять проектами и процессами
- умение находить информационные решения

## ТЕХНОЛОГ-ЭКОЛОГ



Специалист, имеющий знания технологий, экономических и экологических составляющих. Занимается локальным изучением состояния окружающей среды и разработкой мер, обеспечивающих минимизацию негативных последствий ведения хозяйственной деятельности человека, включающих в себя внедрение компенсационных обязательств для предотвращения деградационных процессов в экосистеме.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности
- ИТ-компетенции
- экологическое мышление

## BIM-МЕНЕДЖЕР



Специалист, обладающий знаниями в области BIM-технологий (BIM – Building Information Modelling – информационное моделирование зданий и сооружений – это современный способ проектирования зданий и сооружений перерабатывающей промышленности). Проектировщики создают модель будущего сооружения и наполняют ее данными.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с людьми
- умение работать с проектами
- IT-компетенции

## В каком университете регионов Енисейской Сибири можно получить навыки и компетенции, близкие к этим специальностям?



Университеты, дающие навыки и компетенции, близкие новым профессиям обрабатывающей промышленности

# ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Изменение набора профессиональных компетенций в отрасли

Конкурентоспособность региона определяется наличием передовых конкурентоспособных отраслей или сегментов отрасли. 70% налогов Красноярский край получает от промышленности. Именно высокотехнологичные производства, инфраструктура и выпуск продукции с большой добавленной стоимостью позволяют региону ответить на вызовы внешнего мира.

Немаловажную роль в развитии этих отраслей играет внедрение инноваций, в том числе передовых информационных технологий. Достаточно высокие затраты на информационные технологии в Красноярском крае (9-е место по России), количество созданных передовых производственных технологий (9-е место), небольшое число используемых передовых производственных технологий (31-е место) позволяют говорить о невысоком уровне развития ИТ-индустрии Красноярского края.

Высокая инновационная активность и эффективность также оказывает значительное воздействие на уровень конкурентоспособности края. По числу персонала, занятого научным трудом, и выданным патентам на изобретения Красноярский край находится в первой двадцатке среди регионов России (17-е и 14-е места соответственно). Однако по объему инновационных товаров, работ и услуг и по их доле от общего количества товаров, работ и услуг Красноярский край находится на 33-м и 64-м местах среди регионов России соответственно. Таким образом, целевой приоритет – дальнейшее повышение инновационной активности, реализация комплекса мер по внедрению инновационных разработок в производственные процессы, требующие новых профессий.

Число созданных передовых производственных технологий, ед.



Число используемых передовых производственных технологий, ед.



Информация и технологии: показатели использования передовых технологий, характеризующие рейтинг Красноярского края (2017)

Необходимо выделить основные направления промышленности высоких технологий, актуальные для территорий регионов Енисейской Сибири.

Новейшие промышленные отрасли относят к высокотехнологичным в зависимости от того, насколько глубокое участие принимает в технологическом процессе человек. Чем меньше участие последнего, тем выше считается технология.

Высокие технологии (англ. high technology, high tech, hi-tech) – очень сложные технологии, часто включающие в себя электронику и робототехнику, используемые в производстве и других процессах.

**Отрасли высоких технологий включают в себя:**

**1. Социальные направления:**

- системы распространения новостей;
- технологии коллективной работы;
- технологии обучения.

**2. Электронику.**

**3. Программное обеспечение:**

- искусственный интеллект;
- беспроводные технологии;
- робототехника;
- нанотехнологии;
- экологически чистые технологии.

#### **4. Энергосбережение и альтернативную энергетику:**

- переработка отходов;
- атомная энергетика;
- солнечная энергетика;
- водородная энергетика.

#### **5. Системы безопасности:**

- биометрия;
- датчики, детекторы, электронные анализаторы;
- системы скрытого наблюдения.

#### **6. Навигационные технологии.**

#### **7. Оборонные технологии и технологии двойного назначения:**

- ракетостроение;
- создание космических аппаратов.

#### **8. Биотехнологии:**

- генная инженерия и генотерапия;
- микробиологическая промышленность.

#### **9. Органическую химию.**

#### **10. Фармакологию.**

#### **11. Создание новых материалов.**

#### **12. Транспорт.**

Все перечисленные отрасли представлены в Красноярском крае, республиках Хакасия, Тыва, и для каждой из них требуются специалисты новых профессий.

Прежде всего нужны будут IT-специалисты всех направлений и уровней: от программистов до CIO, способных выстроить IT-функцию.

Во-вторых, специалисты по цифровым продуктам и решениям. Будут востребованы digital-маркетологи, специалисты по онлайн-обучению. В-третьих, набирает обороты поиск аналитиков, экспертов по big data и разного рода аналитическим инструментам.

#### **Уже сейчас *растет спрос на профессии:***

- разработчиков (JS, Golang, Kotlin, Swift, Java, C++, PHP);
- разработчиков Objective-C, Android, Python;

- UI и UX-экспертов;

• digital-дизайнеров, которые занимаются проектированием внутренней архитектуры и интерфейсов мобильных приложений;

• инженеров эксплуатации DevOps (методология DevOps – это набор практик, позволяющих сократить время разработки программного обеспечения и ускорить выпуск обновлений к нему), NetOps, \*nix-инженеров;

• специалистов по машинному обучению, data mining (C++, Python);

• product- и project-менеджеров: возрастающее количество «фичей» (необычных признаков какого-либо продукта, дополнений к программному обеспечению) и целых продуктов обязывают нанимать еще больше людей, отвечающих за реализацию продукта;

• IT-менеджеров с опытом и навыками управления в продуктовой разработке: специалисты, вовлеченные в повышение профессионального уровня подчиненных, умеющие выбирать определенный тип данных (стек) под задачу и ориентированные на бизнес, будут пользоваться еще большим спросом.

Для промышленности высоких технологий регионов Енисейской Сибири необходимыми **профессиями** будут:

- data-аналитики;

- владельцы продуктов;

• специалисты по оказанию помощи в адаптации к новой реальности;

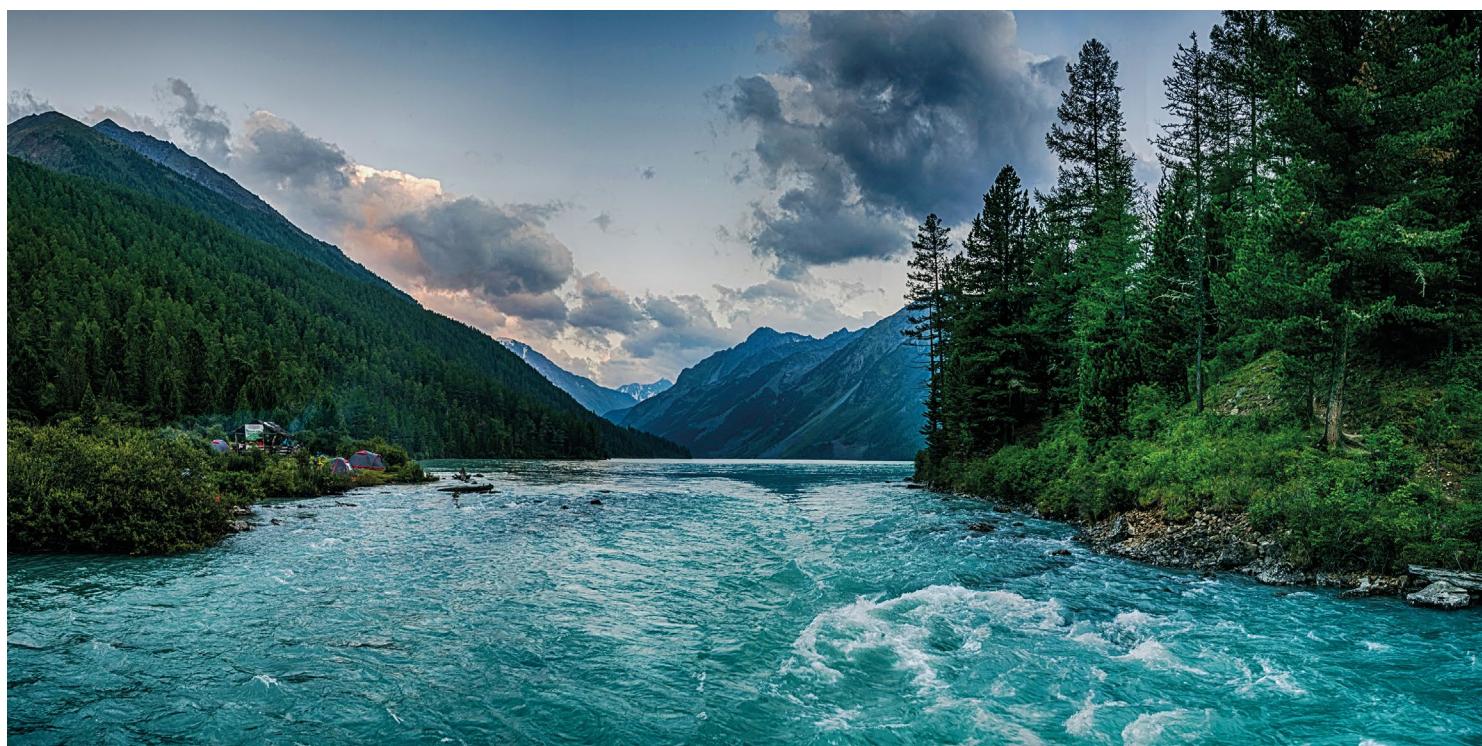
- маркетологи в части вывода новых продуктов;

- архитекторы мобильных приложений;

- директора по трансформации;

- директора по стратегии;

• эксперты в области интеллектуальной собственности и патентования уровня руководителя направления/группы по интеллектуальной собственности.



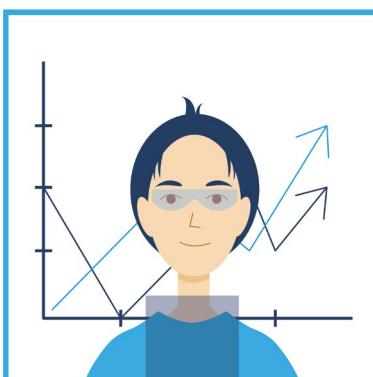
## АНАЛИТИК-ФУТУРОЛОГ



Специалист данного направления рассчитывает риски в перспективе. Точные и достоверные прогнозы касаются развития искусственного интеллекта и предполагаемой планетарной экологической безопасности. Занимается прогнозированием будущего, в том числе путем экстраполяции существующих технологических, экономических или социальных тенденций.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- ИТ-компетенции
- навык формирования суждений и принятия решений
- клиентоориентированность
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- системное мышление

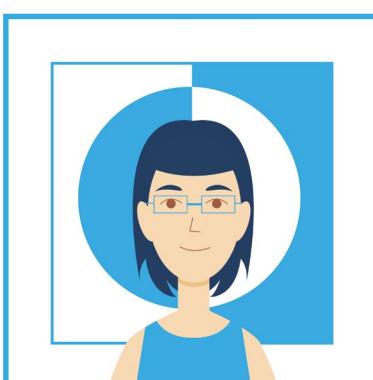


## АРХИТЕКТОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

Специалист в данной области умеет разрабатывать стратегию образования, траекторию развития для различных специалистов, ведет образовательную деятельность через дистанционные системы и циклы – школа, вуз, предприятие. На основе проведения обзоров обобщает ключевые теоретические и практические положения об инновациях: их создании и управлении инновациями, их особенностях в различных сферах, выявлении актуальных инноваций при реализации образовательных программ.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с проектами
- ИТ-компетенции



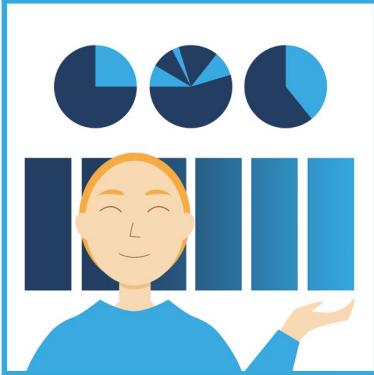
## ДИЗАЙНЕР ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ

Специалист данного направления создает виртуальные миры со своей природой, архитектурой и своими законами. Разрабатывает системы и структуры, инициирует, контролирует, определяет возможности, а также оптимизирует проект, способствует сокращению затрат, создает процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или ее части.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с людьми
- умение работать с проектами
- ИТ-компетенции

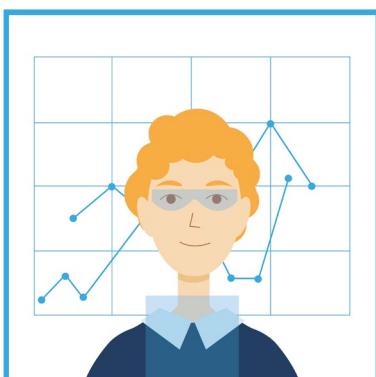
## МЕНЕДЖЕР ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ИНОВАЦИОННОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ



Специалист, который умеет управлять проектами, коммуникациями, владеет методами системного стратегического мышления. Решает проблемы согласованности описания компетентностей в образовательной и практической сферах деятельности, связанных с управлением проектами, а также владеет методами разработки методик и управления учебным процессом на основе повышения качества уровня подготовки выпускников вузов. Определяет формы осуществления инноваций в системе образования.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- ИТ-компетенции
- навык формирования суждений и принятия решений
- клиентоориентированность
- умение вести переговоры
- навыки межотраслевой коммуникации



## ПРОЕКТИРОВЩИК СИСТЕМ

Специалист, который разрабатывает системы и структуры, инициирует, контролирует, определяет возможности, а также оптимизирует проект, способствует сокращению затрат, создает процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или ее части. Результатом проектирования является проект как целостная совокупность моделей.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с людьми
- умение работать с проектами
- ИТ-компетенции



## ТЕХНОЛОГ-ПРОГНОЗИСТ

Специалист этого направления обладает инженерным предвидением, может анализировать инновации, понимает технологические особенности производства. Умеет компилировать технологии из различных систем и адаптировать технологии к потребностям проекта, а также обеспечивать соответствие продукции нормам качества и безопасности и разрабатывать технологии изготовления инновационных продуктов.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- ИТ-компетенции
- навык формирования суждений и принятия решений
- клиентоориентированность
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- когнитивная гибкость

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР ПРОМЫШЛЕННЫХ МАШИН

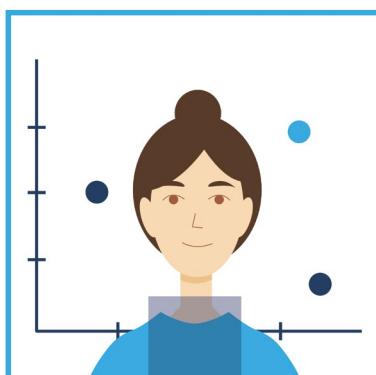


Специалист, который должен понимать работу устройств промышленных машин; проводить оперативный анализ поступающих цифровых данных; понимать и уметь проектировать и выстраивать машинные взаимосвязи, применять взаимозаменяемость робототехнических систем и владеть навыками оперативного перепрограммирования.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- навык формирования суждений и принятия решений
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- системное мышление
- стрессоустойчивость, умение работать в команде, в группе
- когнитивная гибкость

## АРХИТЕКТОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

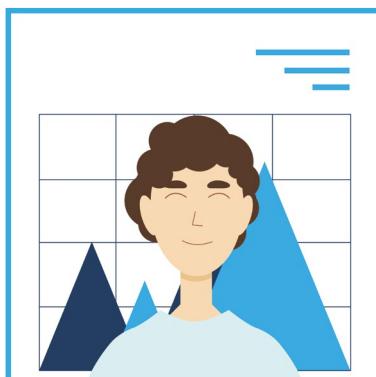


Специалист данного направления занимается «присвоением» ценностей, разработкой стратегии систем и их согласованием, созданием нейросетей. Владеет методикой консалтинга и тренинга, в процессе которого помогает сотруднику достичь некой жизненной или профессиональной цели. Создает дистанционные программы поддержки и развития. Стимулирует на работу в новых областях, разработку инновационных продуктов.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение работать с людьми
- умение работать с проектами
- ИТ-компетенции

## ФРИЛАНС-МЕНЕДЖЕР, МЕНЕДЖЕР АУТСОРСА

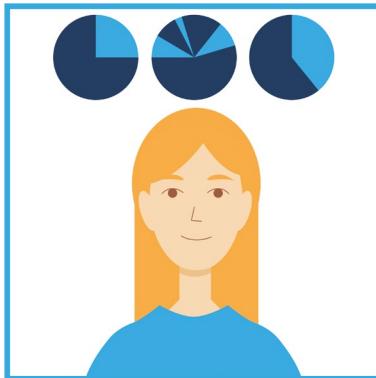


Специалист, который берет на себя общение с фрилансерами и выступает посредником между заказчиком и удаленным работником. Эти профессионалы часто выступают как менеджеры проекта, которые собирают команду фрилансеров и общаются с ними от лица клиента. Они составляют технические задания, распределяют работу между членами команды, проверяют и предоставляют заказчику готовый результат.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- умение быстро осваивать новое
- способность сформулировать очень сложную задачу очень простым языком
- умение быстро переключаться с одной задачи на другую
- клиентоориентированность
- умение анализировать большие информационные блоки

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СКАУТ

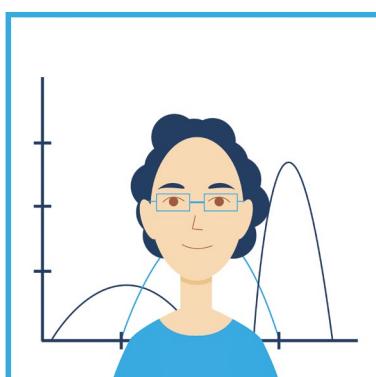


Специалист-эксперт в области знаний. Цель скаутинга (поиска) состоит в том, чтобы добиться конкурентного преимущества путем получения данных о потенциальных возможностях или угрозах, возникающих в результате появления новых технологий, на ранних стадиях разработки этих технологий. Основные функции: технологическая разведка, технологическое прогнозирование, технологическое предвидение, скаутинг технологий, технологическое исследование, стратегическое предвидение, технологический мониторинг, сканинг (сканирование, отслеживание) технологий.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- ИТ-компетенции
- навык формирования суждений и принятия решений
- умение вести переговоры
- навыки межотраслевой коммуникации

## BIG DATA-АНАЛИТИК



Специалист-разработчик моделей сбора данных. Проводит анализ информации, визуализирует и интерпретирует ее. Его обязанности – собирать сырье неструктурированные данные и преобразовывать их в новое понимание поставленной проблемы о клиентах и процессах. Выявляет закономерности в этих данных, чтобы использовать их для бизнеса или производства. Такой специалист из необработанных данных способен убрать «мусор» и оставить то, что позволит лучше охарактеризовать объекты, предсказать их поведение. Все это помогает понять, как протекают процессы, прогнозировать изменения во времени, обосновывать принятие решений.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- ИТ-компетенции
- навык формирования суждений и принятия решений
- клиентоориентированность
- умение вести переговоры
- навыки межотраслевой коммуникации

## IT-АУДИТОР

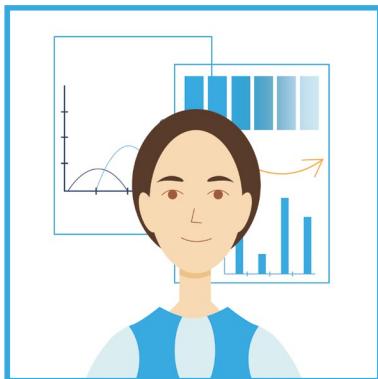


Специалист, который принимает решение о безопасности на основе данных. Занимается разработкой программного обеспечения, аудитом безопасности, кибербезопасности. Осуществляет проверку технологий и продуктов на соответствие стандартам и нормам, проводит анализ последствий IT-разработок для здоровья человека-пользователя.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- системное мышление
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- ИТ-компетенции

## IT-МОТИВАТОР



Специалист, который выявляет потребности сотрудников, связанные с определенным видом профессиональной деятельности. Совмещает потребности, компетенции и проекты, стимулирует персонал на нестандартные креативные решения в области новых проектов. Препятствует профессиональному выгоранию.

### Надпрофессиональные навыки и умения

- IT-компетенции
- навык формирования суждений и принятия решений
- клиентоориентированность
- умение вести переговоры
- навыки межотраслевой коммуникации
- навык работы в условиях неопределенности и быстрой смены условий задач
- умение управлять проектами и процессами

## В каком университете регионов Енисейской Сибири можно получить навыки и компетенции, близкие к этим специальностям?

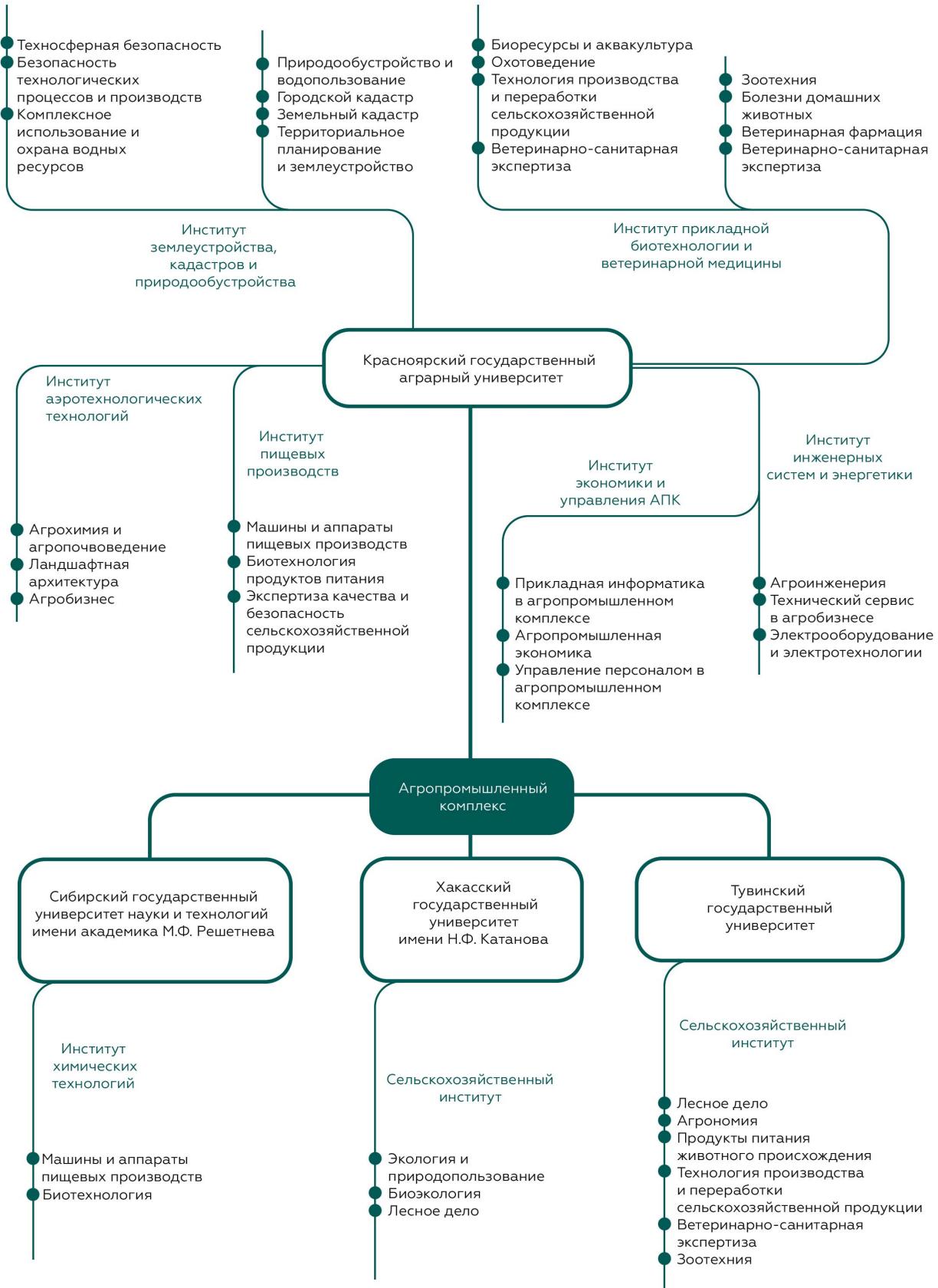


Университеты, дающие навыки и компетенции, близкие новым профессиям промышленности высоких технологий



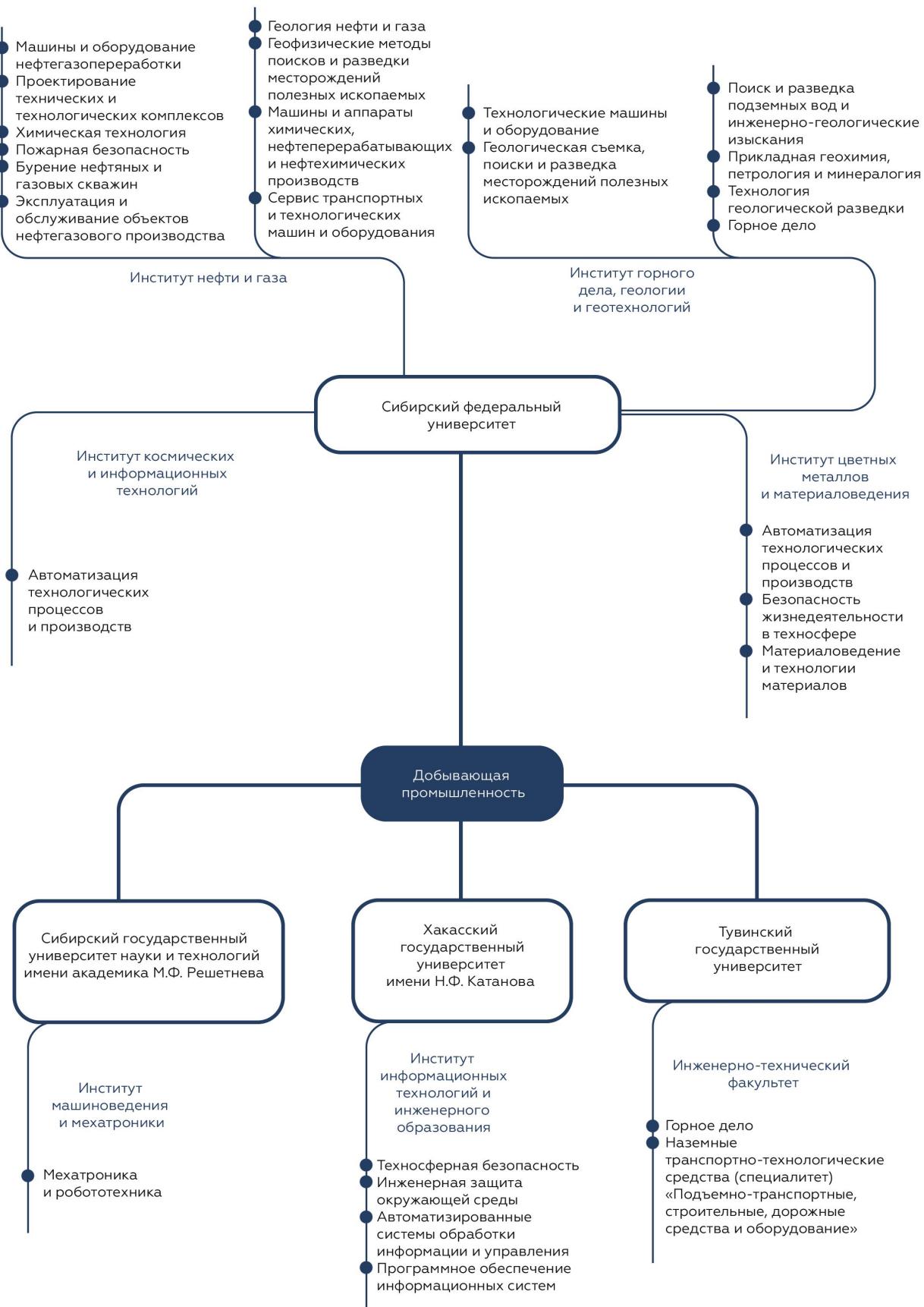
# Соответствие существующих образовательных программ региона потребностям агропромышленного комплекса

По оценке исследовательской группы Атласа, программы соответствуют в среднем на 60%



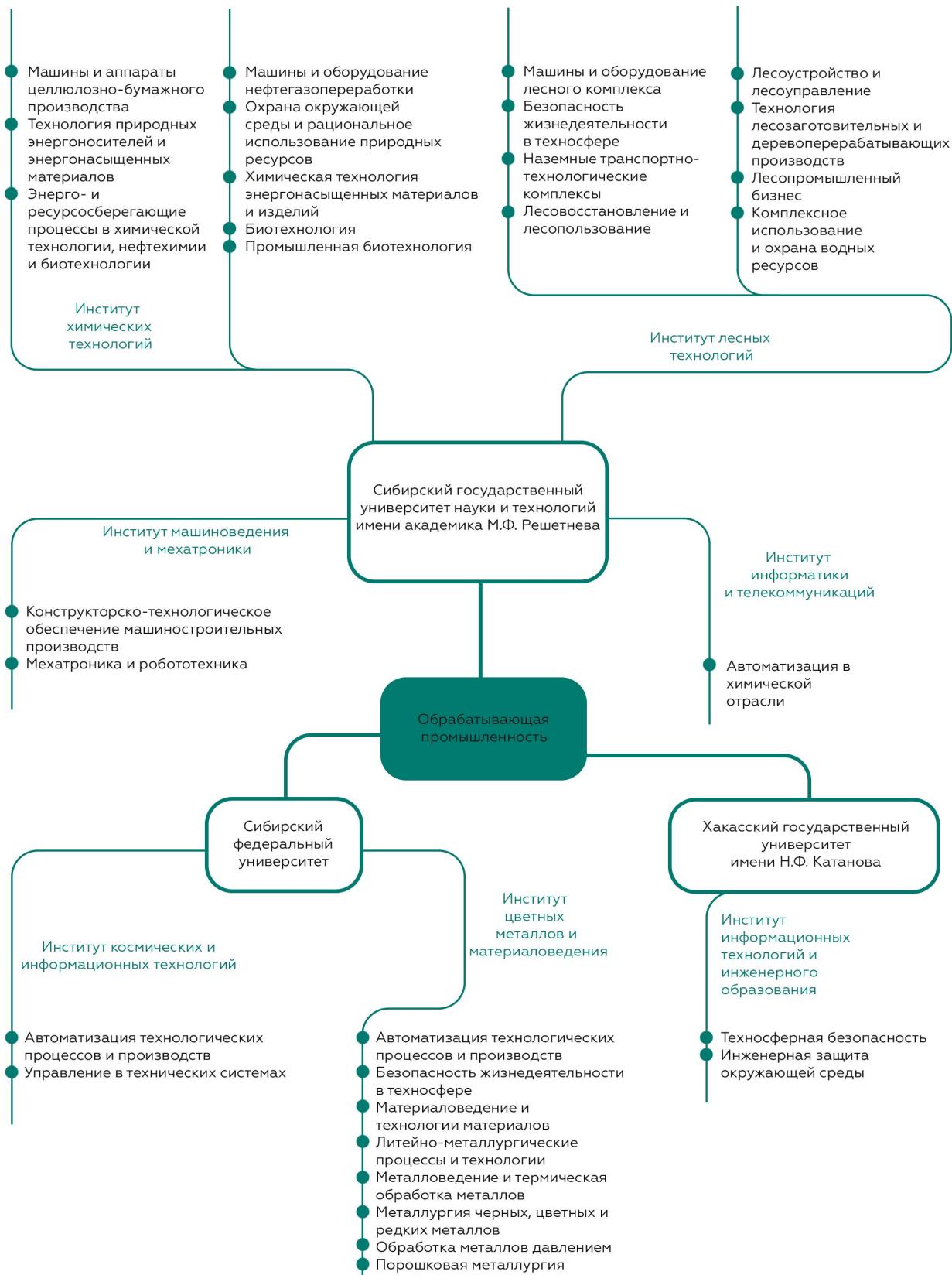
# Соответствие существующих образовательных программ региона потребностям добывающей промышленности

По оценке исследовательской группы Атласа, программы соответствуют в среднем на 50%



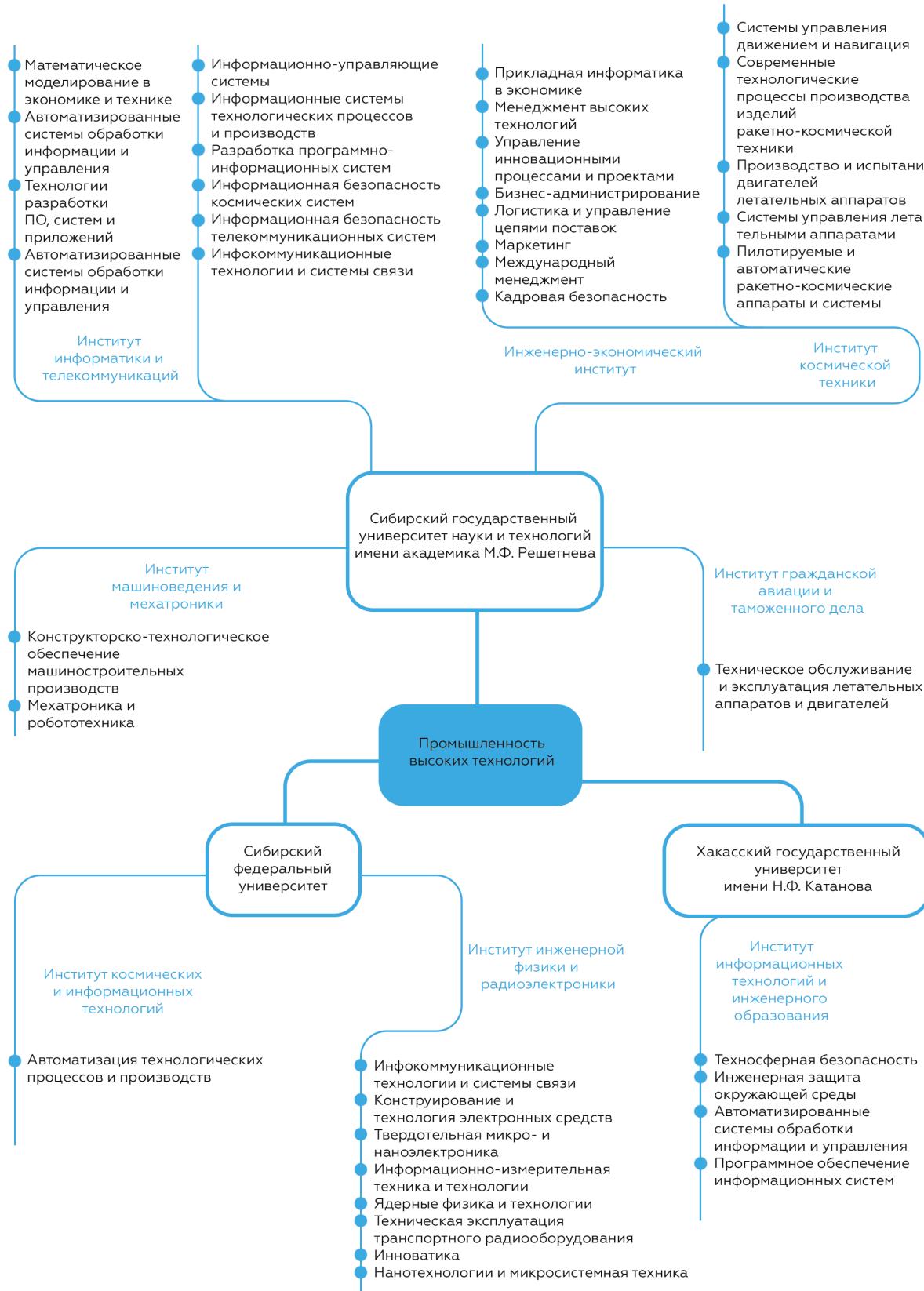
# Соответствие существующих образовательных программ региона потребностям обрабатывающей промышленности

По оценке исследовательской группы Атласа, программы соответствуют в среднем на 40%



# Соответствие существующих образовательных программ региона потребностям промышленности высоких технологий

По оценке исследовательской группы Атласа, программы соответствуют в среднем на 30%



# ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО

#КЕМБЫТЬ

**Герои фотопроекта** – дети сотрудников Сибирского федерального университета, которые через 10-15 лет станут первыми дипломированными специалистами профессий будущего.



Системный горный инженер  
Николай, 4,5 года



Оператор БПЛА для разведки месторождений  
Александр, 7 лет



Технолог-эколог  
Мирослава, 6 лет



Инженер  
роботизированных систем  
Руслан, 8 лет



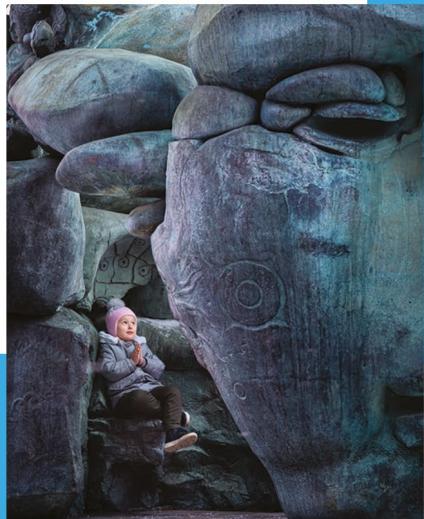
Дизайнер  
гастрономических брендов  
Анна, 8 лет



BIM-менеджер  
Агата, 4 года



Терраформер  
Ярослав, 11 лет



Селекционер исчезающих  
видов животных  
Агата, 5 лет



IT-мотиватор  
Мира, 3,5 года



Техник по обслуживанию  
роботов, машин  
Илья, 6 лет



Дизайнер виртуальных миров  
Дарья, 10 лет  
Милана, 8 лет



Проектировщик систем  
Екатерина, 4 года



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Атлас новых профессий. <https://atlas100.ru>.
2. Школа 21. (6.д.). URL: <https://21-school.ru/>.
3. L'Ecole 42. (6.д.). URL: <https://www.42.fr>.
4. Atkinson R. D. (2018). Which Nations Really Lead in Industrial Robot Adoption? URL: <http://www2.itif.org/2018-industrial-robot-adoption.pdf>.
5. China TechNews.com (2016). No More Humans: Foxconn Deploys 40,000 Robots In China. URL: <https://www.chinatechnews.com/2016/10/13/24329-no-more-humans-foxconn-deploys-40000-robots-in-china>.
6. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank (2019). Global Economic Prospects: Heightened Tensions, Subdued Investment. Washington.
7. MacAskill A., & Addison E. B. Oxford University suspends funding from China's Huawei // Reuters. 2019.
8. The Boston Consulting Group, Inc. Россия 2025: от кадров к талантам. 2017. URL: [http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills\\_Outline\\_web\\_tcm26-175469.pdf](http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf).
9. Песков Д. [и др.] Rapid Foresight. Методология 2017. Версия 0.4. 10.04.2017. URL: <https://asi.ru/reports/67656/>.
11. Концепция Университета национальной технологической инициативы 2035. (6.д.) // Университет НТИ. URL: <https://2035.university>.
12. Можаева Г. В., Краснова Г. А. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации. Томск : Изд. дом ТГУ, 2019. 200 с.
13. ООН. Народонаселение. 2019. URL: <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/population/>.
14. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президентом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. № 16). URL: <https://base.garant.ru/72190282/>.
15. Пять лет клубу стартапов-единорогов. Почему их стало так много? (21.10.2018). URL: <https://zen.yandex/media/id/5b1a4e3657906a01b9912c36/piat-let-klubu-startapovedinorogov-pochemu-ih-stalo-tak-mnogo-5bf559551cbbfb00aa9371d2>.
16. Сбербанк. Все не как в университете: репортаж с открытия «Школы 21», в которой нет лекций и преподавателей (20.11.2018) // VC.RU. URL: <https://vc.ru/sberbank/51165-school-21>.
17. Сбербанк. Догуглиться до senior-программиста за четыре года: метод «Школы 21» (01.06.2018) // Habr.com. URL: <https://habr.com/ru/company/sberbank/blog/412893/>
18. Щедровицкий П. Г. Три индустриализации России. М. : Terra Fantastica, 2018.
19. Hays Global Skills Index – аналитическое исследование Hays и Oxford Economics. The Hays Global Skills Index 2019 года. URL: [https://hays.ru/wp-content/uploads/Hays-global-skills-index\\_23.09.pdf](https://hays.ru/wp-content/uploads/Hays-global-skills-index_23.09.pdf).
20. Рейтинг регионов России по уровню жизни. 2019. URL: <https://basetop.ru/rejting-regionov-rossii-po-urovnyu-zhizni-2019/>.
21. Рейтинг зарплат регионов. URL: <https://dela.ru/lenta/232996>.
22. Край в цифрах и фактах. URL: <http://krskinvest.ru/pages/kraj-v-cifra>.
23. Рейтинг регионов по демографии – 2019 // РИА Новости: рейтинг по данным Росстата. URL: [https://riarating.ru/infografika/20190423/\\_630123908.html](https://riarating.ru/infografika/20190423/_630123908.html).
24. Концепция промышленной политики Красноярского края до 2030 года с приложениями. URL: <http://www.krskstate.ru/promtorg/strateg>.
25. Министерство сельского хозяйства и торговли Красноярского края. URL: <http://krasagro.ru/>.
26. РБК: тренды. URL: [https://www.rbc.ru/trends/education/\\_5d6e48529a79477700271b](https://www.rbc.ru/trends/education/_5d6e48529a79477700271b).
27. РБК: аналитика. URL: [https://www.rbc.ru/trends/education/\\_5d68e8fb9a79473\\_60f1e2e52](https://www.rbc.ru/trends/education/_5d68e8fb9a79473_60f1e2e52).
28. Двенадцать решений для нового образования : доклад Центра стратегических разработок и Высшей школы экономики. 2018. URL: [https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad\\_obrazovanie\\_Web.pdf](https://www.hse.ru/data/2018/04/06/1164671180/Doklad_obrazovanie_Web.pdf).
29. Социально-экономическое положение Республики Тыва в январе 2020 года : Доклад № 1.37.2РТ (г. Кызыл, февраль, 2020) / РОССТАТ. Управление федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва (Красноярскстат). URL: <http://web.krasstat.gks.ru/doklad/Tuva/12/dok.htm>.
30. Социально-экономическое положение Республики Хакасия в январе 2020 года : Доклад № 1.37.2 РХ (г. Абакан) / РОССТАТ. Управление федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва (Красноярскстат). URL: <http://web.krasstat.gks.ru/doklad/Khakasiya/12/dok.htm>.

[ensib.ru](http://ensib.ru)



## АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Координаторы: Курешов В.А., Ладыженко С.Н., Барышев Р.А.  
Руководители: Ерыгина Л.В., Францева М.В.  
Работа с текстом: Гостева О.В., Федорова Н.В., Гетц Е.А.  
Дизайн и верстка: Ерыгина Е.Ю., Радайкина С.А.  
Фотопроект «#КЕМБЫТЬ»: Матушкин И.В.