

# АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ

КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

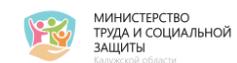
КАЛУГА 2018



ПЕРВОЕ ИЗДАНИЕ

# АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ

КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ



КАЛУГА 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

8

Введение

10

Работа будущего –  
какой она будет?

16

Сельское хозяйство

24

Энергосети

32

Робототехника

40

Ядерные технологии

48

Новые материалы

56

Фармацевтика

64

Информационные  
технологии (ИТ)

74

Образование

84

Управление городской средой

94

Туризм

102

Логистика

110

Авторы и участники

« У БУДУЩЕГО ЕСТЬ НЕСКОЛЬКО ИМЕН.  
ДЛЯ СЛАБОГО ЧЕЛОВЕКА ИМЯ  
БУДУЩЕГО – НЕВОЗМОЖНОСТЬ.  
ДЛЯ МАЛОДУШНОГО – НЕИЗВЕСТНОСТЬ.  
ДЛЯ ГЛУБОКОМЫСЛЕННОГО  
И ДОБЛЕСТНОГО – ИДЕАЛ. »

Виктор Гюго



## АНАТОЛИЙ АРТАМОНОВ

Губернатор Калужской области

**Д**орогие друзья! Нам выпало время больших перемен. Мы становимся участниками промышленных и технологических революций, которые непрерывно меняют рынок труда.

На наших глазах безвозвратно уходят в небытие десятки профессий.

Их исчезновение компенсируется появлением новых, иногда весьма экзотических, которые в ближайшее время тоже будут способствовать уходу в прошлое ряда вполне актуальных сегодня специальностей.

По расчетам специалистов из Сколково, всего к 2030 году отечественный рынок труда избавится от 57 вполне успешно существующих сегодня профессий, взамен которых придут новые 186 специальностей, названия многих из которых сегодня кажутся невероятными — ИТ-медик, биоэтик, архитектор медоборудования, проектировщик личной безопасности, личный тьютор по эстетическому развитию.

Для того чтобы вы были готовы к новой реальности при выборе сво-

его будущего, вам предлагается Атлас новых профессий Калужской области.

Эта версия атласа, подготовленного экспертами, опирается не только на общемировые и общероссийские тенденции, но и учитывает специфику Калужской области — участника глобальных социально-экономических изменений.

Альманах способен помочь вам сделать правильный выбор перспективных отраслей и профессий, востребованных в нашей области в ближайшие 15–20 лет.

Верю, что в сегодняшней перестройке профессий Атлас новых профессий Калужской области станет для вас надежным инструментом профориентации.

Анатолий Артамонов



## АЛЕКСАНДР АНИКЕЕВ

Министр образования и науки  
Калужской области

**В**ыбор будущей профессии — один из самых важных и ответственных шагов в жизни каждого человека. От этого выбора зависит его жизненный успех, статус человека в обществе, личная удовлетворенность жизнью и деятельностью, материальное положение и прочее.

Мир профессий многообразен и изменчив: уходят традиционные профессии, все чаще требуются специалисты с особым стилем мышления, способные постигать новые технологии, склонные к инновациям.

Атлас новых профессий Калужской области — это инструмент профессиональной ориентации, который способен помочь молодежи сделать правильный выбор специальности. Именно этот выбор в будущем обеспечит им востребованность на рынке труда Калужской области.

Он поможет понять, какие технологии будут развиваться в будущем, какие практики управления получат распространение и какие новые специалисты потребуются обществу.

Какое направление вы бы ни выбрали, всегда востребованными будут работники с широким кругозором, диапазоном знаний, склонные к инновациям, способные эффективно работать в постоянно меняющихся экономических и социальных условиях.

Подготовка квалифицированных кадров будет проходить с учетом потребностей бизнеса, поэтому представители предприятий Калужской области, эксперты научного и образовательного сообщества, эксперты

в области рынка труда Калужской области совместно обсуждали изменения, социальные и экономические процессы, влияющие на структуру рабочих задач, и строили отраслевые «карты будущего», при помощи которых выявляли спрос на новые компетенции и выстраивали образ новых профессий.

Результатом этой работы и стало издание Атласа новых профессий Калужской области. Он поможет педагогам, специалистам по профориентации рассказать подросткам в доступной и увлекательной форме о том, как выглядит будущее работы, а также помочь им самостоятельно строить образовательные и карьерные траектории и определиться с выбором сферы интересов.

Александр Аникеев



## ПАВЕЛ КОНОВАЛОВ

*Министр труда и социальной защиты Калужской области*

**К**алужская область стала пилотным регионом по разработке региональной версии Атласа новых профессий не случайно. Наш край динамично развивается, на территорию области приходят новые инвесторы, многие традиционные предприятия нацелены на модернизацию производства и повышение производительности труда. В этих условиях важнейшей задачей развития экономики является кадровое обеспечение организаций региона.

Министерство труда и социальной защиты Калужской области активно включилось в работу по формированию региональной версии Атласа, потому что мы видим, что рынок труда стремительно меняется, появляется спрос на новые компетенции, на знания и умения, находящиеся на стыке разных отраслей. Формируя прогноз потребности предприятий и организаций Калужской области в кадрах на ближайшие семь лет, уже сегодня мы можем говорить о новых и перспективных профессиях, которые будут востребованы работодателями региона в ближайшем будущем. Атлас новых профессий позволяет заглянуть еще дальше, на 15–20 лет вперед.

Это важно для профориентации школьников, организации профессиональной подготовки востребованных кадров в регионе, формирования профессиональных траекторий уже работающих специалистов. Кадровые стратегии многих компаний, действующих на территории Калужской области, включают обязательное

обучение, направленное на развитие компетенций сотрудников. Служба занятости реализует разнообразные программы по дополнительному обучению и переобучению по востребованным профессиям на рынке труда не только безработных граждан, но и других категорий, желающих повысить уровень своей квалификации или получить новую профессию.

Уверен, что региональная версия Атласа новых профессий станет эффективным инструментом развития кадрового потенциала региона, привлечет молодых людей жить, учиться и работать в Калужской области.

Уважаемые ребята, открывая Атлас, вы попадаете в мир новых профессий, которые в скором времени станут привычными для всех нас. Содержание Атласа — это не просто фантазии взрослых, а взгляд в будущее профессионалов ключевых отраслей экономики региона.

Надеюсь, что Атлас поможет вам сделать выбор профессии, которая будет востребована на рынке труда Калужской области, и позволит реализовать ваши самые смелые мечты!

Павел Коновалов



## АНДРЕЙ СИЛИНГ

*Заместитель директора направления «Молодые профессионалы», Агентство стратегических инициатив*

**З**а сравнительно недолгое время, прошедшее с момента появления первой редакции Атласа новых профессий, многое из того, что казалось фантастикой даже самим его разработчикам, успело реализоваться. Спрос на неведомых ранее специалистов в финансах, биотехнологиях, «умном» энергопотреблении и многих других сферах стал не просто ощутимым, а иногда и критическим.

Сегодня еще более драматически ощущается разрыв между этим нарастающим спросом на подготовку кадров для цифровой экономики, новых технологических отраслей и рынков — и возможностями современной системы образования. Индустриальная модель образования неэффективна в условиях технологической революции и глобальной социально-экономической турбулентности. В мире сегодня нет и в ближайшее время не появится магического средства, способного массово научить компетенциям будущего.

Что поможет нам справиться с этой неопределенностью? Помогут личное внимание каждого человека к своему профессиональному развитию, готовность и умение учиться в течение всей жизни. Поможет Атлас как персональный навигатор по траекториям развития для вас, ваших детей и близких. В добрый путь!

# ВВЕДЕНИЕ

Дорогие друзья! Перед вами — пилотный выпуск регионального Атласа новых профессий. Мы горды тем, что Калужская область стала первым регионом в России, который подготовил такой альманах с профессиями завтрашнего дня, и верим, что информация, собранная в нем, поможет вам заглянуть в не столь отдаленное будущее, посмотреть, как выглядит работа завтрашнего дня, и, возможно, подыскать себе дело по душе.

В создании Атласа новых профессий Калужской области участвовали сотни высококлассных специалистов, с которыми мы разговаривали о том, какие области экономики являются наиболее перспективными и важными для нашего региона в ближайшем будущем, что изменится в результате глобальных и российских процессов, и кто они — специалисты завтрашнего дня.

## Немного истории

История Атласа новых профессий началась в 2010 году, когда педагоги-инноваторы и специалисты в сфере российского образования собрались на форуме EduCamp. Участники форума хотели разобраться, что будет происходить с российским образованием в следующие 15–20 лет. Для того, чтобы заглянуть в будущее и договориться о совместных действиях, позволяющих добиться желаемых результатов, была применена методика Rapid Foresight. По итогам форума родился проект «Форсайт образования — 2030». Одним из направлений форсайта образования стала подготовка кадров для экономики будущего, и в 2012 году это направление было выделено в отдельный проект АСИ и Московской школы управления СКОЛКО-ВО — «Форсайт компетенций -2030».

В течение двух лет проводилась проработка требований к будущим специалистам новой экономики, и по материалам этого масштабного исследования и был создан Атлас новых профессий. В 2015 году вышла вторая редакция Атласа, в которой число отраслей было расширено до 25.

В 2016 году руководитель проекта Дмитрий Судаков представил Президенту России Владимиру Путину планы по созданию региональных версий Атласа новых профессий, и Калужская область была выбрана в качестве пилотного региона. В настоящее время готовится выход третьей редакции Атласа, которая увидит свет в 2019 году.

## Форсайт — заглянем в будущее?

Форсайт (*от* англ. *foresight* — *взгляд в будущее, предвидение*) — это социальная технология, которая была создана за рубежом более 40 лет назад и активно используется в сфере бизнеса и государственного управления. Эта технология позволяет участникам совместно создать прогноз развития отрасли, региона или страны и на основе этого прогноза договориться о действиях по достижению желаемого будущего.

### Основные принципы форсайта:

- Будущее зависит от прикладываемых усилий: его можно создать.
- Будущее вариативно: оно не происходит из прошлого, а зависит от решений участников и заинтересованных сторон.
- Есть области, по отношению к которым можно строить прогнозы, но в целом будущее нельзя предсказать достоверно. Можно подготовиться к такому будущему, какое мы хотим видеть, или самим подготовить его.

Именно исходя из этих принципов, Атлас новых профессий показывает будущее, которое собираются сообща создавать ведущие компании отраслей в соответствии со своими планами развития — освоения новых рынков, выпуска новых продуктов, применения новых технологий и т.п. Атлас является одним из элементов подготовки к желаемому будущему — поскольку эти



### ДМИТРИЙ СУДАКОВ

Руководитель проекта Атлас новых профессий

Идея «приземления» содержания Атласа новых профессий на конкретные территории зародилась в 2016 году и стала частью стратегии развития проекта, представленной Президенту Российской Федерации Владимиру Владимировичу Путину. Мне как уроженцу Обнинска очень радостно, что Калужская область стала пилотным регионом для этого. В регионе происходят невероятно интересные процессы, которые зачастую скрыты от глаз подростков — тех людей, которым предстоит работать в этой будущей экономике. Задача, которую мы ставили для себя, начиная этот проект, — показать, как может выглядеть будущее Калужской земли, разложить перед вами возможные варианты будущей работы (и помните, что это не полный перечень, возможностей намного больше). А ваша задача — найти себя в этом будущем!

планы развития могут быть реализованы только в том случае, если появятся специалисты, способные их воплотить.

Российская методика Skills Technology Foresight, использованная при создании Атласа новых профессий Калужской области, получила международное признание и использовалась, в частности, в совместных проектах с Всемирным банком и Международной организацией труда.

## Атлас новых профессий и профориентация

В первую очередь к Атласу новых профессий стоит относиться как к одному из инструментов профориентации. Мир, в котором мы начинаем жить — мир высочайших скоростей и турбулентности. Это означает, что для успешного профессионального будущего крайне рискованно ориентироваться на популярные сегодня профессии. Через 5–10 лет, когда сегодняшние подростки начнут работать, мир будет выглядеть совершенно иначе. И Атлас поможет вам понять, какие направления будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям. Скорость изменений увеличивается, сложность профессиональных задач возрастает. Некоторые специальности в сфере ИТ — например, менеджер социальных сетей, профессиональный блогер, разработчик приложений для iOS и Android — не были известны в начале 2000-х, а теперь стали популярными и высокооплачиваемыми. Какими знаниями, умениями и навыками нужно обладать, чтобы быть востребованным специалистом в новом мире? Какие специалисты будут нужны в Калужской области?

Атлас новых профессий Калужской области подскажет вам ответы

на эти вопросы, а также поможет узнать, какие вузы и колледжи могут дать профессионалам будущего хорошую базовую подготовку.

Помните однако, что Атлас — это не книга с готовыми рецептами. Это набор ориентиров, пользуясь которыми вы сможете построить собственную траекторию движения в интересное будущее.

Мы хотим, чтобы Атлас был понятным и полезным для его читателей. Поэтому мы будем рады вашим комментариям и предложениям по его доработке. Вы можете направить их по адресу [kaluga@atlas100.ru](mailto:kaluga@atlas100.ru).

## Навигация по Атласу

В целом, если говорить о том, как устроен Атлас, есть несколько основных блоков и элементов, на которые нужно обращать внимание:

### 1. Кем работать в будущем?

Важнейший содержательный раздел, рассказывающий о том, как под влиянием больших процессов трансформируется мир профессий и какие навыки потребуются в будущем.

### 2. Образы будущего отраслей

По итогам форсайт-сессий, которые проходили в Калужской области в 2018 году, были собраны «образы будущего» по 11 ключевым отраслям экономики Калужской области. По сути, это представление о том, как будет меняться та или иная отрасль в нашем регионе, какие новые технологии придут в неё.

### 3. Задачи будущего

На основании образов будущего можно сделать предположение о том, какого рода задачи будут стоять перед специалистами отрасли в будущем. Так, если мы говорим о том, что в сельское хозяйство приходят цифровизация и платформенные решения, то понятно, что среди задач возникнет задача по созданию «цифрового слепа» агропромышленного комплекса.

## 4. Новые профессии

Опираясь на рабочие задачи, которые будут стоять перед специалистами будущего, можно сделать предположение о том, как будут выглядеть профессии будущего. Так, например, заменой традиционных решений при выборе материалов на композитные в строительстве, машиностроении и других отраслях, займется системный инженер композитных материалов. Нужно помнить, что Атлас новых профессий — это не официальный документ, и авторы приводят лишь примеры профессий будущего.

## 5. Надпрофессиональные навыки

Изменения в экономике, которые будут одновременно происходить во множестве производственных и обслуживающих секторов, потребуют новых «надпрофессиональных» навыков, которые важны для специалистов самых разных отраслей. Овладение такими навыками позволяет работнику повысить эффективность профессиональной деятельности в своей отрасли, а также дает возможность переходить между отраслями, сохраняя свою востребованность.

## 6. Примеры вузов и работодателей

Сегодня ни в одном вузе страны не готовят по профессиям будущего. Однако в Калужской области можно подыскать себе образовательные программы, которые могут дать базовое образование для того, чтобы стать таким «специалистом будущего», сделать первый шаг на пути к достижению профессиональной мечты. Аналогично и с примерами работодателей. Сегодня эти компании, как правило, не предъявляют спроса на специалистов будущего, но уже скоро ситуация изменится.

Желаем успехов!

# РАБОТА БУДУЩЕГО – КАКОЙ ОНА БУДЕТ?

## Кем работать в будущем?

К сожалению, машины времени не существует, так что ни один человек не может точно рассказать, что ждет нас в будущем. Тем не менее, люди постоянно предпринимают попытки это предугадать. История знает массу примеров неудачных прогнозов и пророчеств – скажем, в начале XX века энтузиасты воздухоплавания обещали, что собственный самолет будет у каждой семьи; в середине века ожидалось, что повсюду будут разъезжать автомобили с атомными реакторами, а домашние кофеварки будут работать на атомных батареях; а в 1970-х была популярна идея, что уже в начале XXI века люди будут жить на Марсе и на спутниках Юпитера. Вы можете и сами вспомнить такие пророчества из фантастических романов. Однако рядом с этими несостоявшимися прогнозами есть и множество примеров очень удачных предсказаний – к примеру, современные технологические успехи Японии и Южной Кореи основаны именно на использовании научного предсказания, а родоначальники знаменитой Кремниевой долины в США не только предугадали эпоху персональных компьютеров и интернета, но и сумели заработать на их появлении. У большинства из нас в карманах находятся суперкомпьютеры, о которых мечтали самые смелые фантазеры, мы пользуемся видеотелефонами, заряжаем гаджеты от энергии ходьбы и многое другое.

Успешные предсказания основаны на понимании того, какие

мощные социальные и технологические процессы (тренды) в настоящем меняют окружающий нас мир, создавая наше будущее.

Так какие тенденции определяют будущее работы, о каких изменениях мы можем говорить с большой уверенностью?

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ

### Цифровизация всех сфер жизни

Цифровая форма проникает абсолютно во все сферы деятельности. Она меняет подход к управлению предприятиями, городами и даже собственной жизнью. Мы создаем новое измерение реальности, в котором данные о внешнем и внутреннем мире (изображения, музыка, сердцебиение, траектории передвижения и пр.) переносятся в единый формат, состоящий из нулей и единиц. Пока что мы еще не до конца понимаем, что значит жить в цифровом мире. Скорее всего, этому нас научите вы – «цифровое поколение» (*digital natives*), кто родился и вырос в мире компьютерных технологий и интернета.

### Что несет нам цифровой мир?

- Интернет вещей (*internet of things*) и интернет всего (*internet of everything*). Появление сперва компьютеров, а затем технологий их объединения в сети стало одним из важнейших технологических прорывов человечества. По оценкам компании Cisco, к 2021 году глобальный годовой трафик вырастет в 127 раз

по сравнению с 2005 годом, в сети появится 10 миллиардов новых устройств, т.е. на каждого жителя Земли будет приходиться свыше трех подключенных к сети устройств. Интернет становится уже не просто сетью компьютеров, это сеть всевозможных устройств, от мобильного телефона и умных часов до машины, светофора, робота, транспортного дрона и автоматизированного промышленного станка. Представьте, что ваш телефон оценивает, сколько километров вы проходите в день, фиксирует период повышенной физической активности, сообщает эту информацию вашему холодильнику, который, проанализировав свое содержимое, отправляет заказ в интернет-магазин, а тот с помощью дрона доставляет вам необходимые для такого режима продукты с рекомендацией, что из них можно было бы приготовить вкусного и полезного. Это – интернет всего.

- Большие данные, машинное обучение и искусственный интеллект. Нас окружает большое количество предметов, производящих невообразимое количество данных. Мы начинаем жить в эпоху по-настоящему больших данных (*big data*). Это открывает новые возможности для развития технологий искусственного интеллекта (ИИ), подразумевающих способность вычислительных устройств самостоятельно решать сложные задачи. Мы пока не можем взаимодействовать с машинами на привычном нам

языке (и это будет очень важной рабочей задачей будущего!), но крупные компании продолжают прилагать усилия для решения этой задачи. Так, Apple, Google, «Яндекс», Microsoft, Amazon и другие лидеры цифрового рынка уже вывели на рынок продукты, способные (по крайней мере, частично) понимать естественную человеческую речь.

- Дополненная и виртуальная реальность. Технологии виртуальной реальности усиливают цифровой мир, а технологии дополненной реальности стирают границы между мирами. Наверняка известная вам игра Pokemon Go (мы, кстати, тоже ловили покемонов!) продемонстрировала возможности дополненной реальности и готовность пользователей применять такие технологии. Но, кроме развлечений, уже сегодня дополненная реальность используется на рабочих местах в сложных производствах, формируя новые подходы к работе, общению и сотрудничеству в масштабах предприятия. Скажем, техники производства самолетов Airbus носят очки дополненной реальности, которые помогают им выполнять операции по сборке, требующие высокой точности.

### Автоматизация и роботизация

Сегодня мы наблюдаем ускорение этого тренда, связанное с распространением автоматизированных технологий управления и производства материальных и цифровых продуктов. Речь идет не только об использовании роботов для выполнения различных физических задач, но и о значимой автоматизации рутинного интеллектуального труда с помощью распространения систем слабого искусственного интеллекта (этот термин обозначает программы типа Siri, достаточно умные, чтобы решать повседневные задачи, но еще

не настолько, чтобы догнать человеческий разум).

Сейчас наше общество переживает то, что называют четвертой промышленной революцией. Переход к новой промышленной модели подразумевает не просто автоматизацию отдельных конвейерных линий производства, где разные устройства действуют независимо друг от друга, а создание сложных систем, связывающих физическое и цифровое пространство. В основе новой промышленной модели лежат несколько составных элементов:

- Развитие робототехники. Массовое внедрение роботов на производстве позволит заменить ручной труд на большинстве рутинных производственных операций.
- Распространение беспилотного транспорта изменит логистику на уровне отдельных предприятий и в масштабах всей экономики. Большую известность получил автопилот от компании Tesla, который уже сейчас способен парковаться, удерживать скорость, полосу движения и соблюдать дистанцию между машинами, а также перестраиваться между полосами на дороге. Внедрение беспилотных автомобилей существенно изменит наше отношение к автомобилям и поставит под вопрос существование профессии водителей такси.
- Новые материалы и аддитивные технологии. Появление новых материалов (в первую очередь, композитов) позволит автоматизированным системам печатать сложнейшие детали и элементы конструкций. Все большее распространение получают аддитивные технологии (или технологии 3D-печати), когда для того, чтобы создать деталь мы не «отрезаем» лишнее от заготовки, а постепенно «выращиваем» деталь, накладывая слой за слоем.

## ТЕХНО-СОЦИАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ

### Глобализация

Мировая экономика (и экономика Калужской области как часть большого мира) будет двигаться в сторону все большей интеграции — и углубления региональной экономической специализации. Это значит, что уже сейчас нельзя сказать, в какой стране произведено то или иное сложное изделие — если автомобиль или компьютер сделан в Японии, то его компоненты поставляют три десятка стран мира, а нужное для их изготовления сырье — еще примерно сорок стран. Даже если взять творческий продукт вроде мультфильма — то уже сейчас его придумывают в России, рисуют в Бразилии, а трехмерную анимацию создают в Китае. Поэтому работники будущего должны будут уметь работать в мультиязычных и мультикультурных средах, общаться с партнерами со всего мира. Часть этих партнеров и сотрудников будет находиться в других странах — значит, стандартом становится не просто удаленная работа (когда человек работает из дома, связываясь с коллегами через интернет), но и работа в распределенных командах (когда совместно работающие профессионалы могут находиться на нескольких континентах). Помимо владения иностранным языком, надо будет уметь общаться на международных профессиональных языках — знать отраслевые требования, стандарты, используемые процессы. Кроме того, значительная часть работников должна будет разбираться не только в собственной отрасли, но и в отраслях поставщиков и потребителей — то есть владеть языком междисциплинарного общения, помогающего работать вместе людям из самых разных областей (скажем, психологу, музыканту и программисту, совместно делающим новую технологию «звукового SPA» для релаксации).

## Экологизация

Запрос на экологизацию отчасти развивается как системный ответ на экологические проблемы в разных уголках Земли, которые становятся все более очевидными. Согласно докладу Living Planet Report, две трети диких животных исчезнут с лица земли к 2020 году. На важность экологических рисков указывают не только экологи, но и такие организации, как Всемирный экономический форум.

Поэтому в мире – и постепенно это начинает проявляться и у нас – растут требования к экологичности производимых товаров и оказываемых услуг. Экологичность – отнюдь не только использование чистой воды или фермерских продуктов: в гораздо большей степени она означает бережливое отношение к любым типам используемых природных ресурсов (например, расхода воды или природного сырья), а также сокращение объема производимых отходов (включая повторную переработку отходов, применение биоразлагаемых материалов и проч.). Это значит, что мы все понимаем, что природные богатства не безграничны, и все мы должны нести ответственность за место, в котором мы обитаем – будь то наш дом, город, страна или наша общая планета. Поэтому навыки «экологически ответственного поведения» должны войти в стандартную подготовку любого работника – а еще вероятнее, прививаться с младших классов школы, становясь таким же стандартом для любого взрослого человека, как умение читать и писать.

## СОЦИАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ

### Демографические изменения

Скорость демографических изменений, с которыми человечество столкнулось за последнее столетие, не имеет прецедентов в истории.

Продолжительность жизни, которая и так уже достигла впечатляющих цифр, все еще растет во многих странах мира. Важно помнить, что речь идет также и о продлении срока активной жизнедеятельности. В развитых странах люди в возрасте 60 и более лет уже не хотят ограничиваться тихим пенсионерским режимом и стремятся жить полноценной жизнью.

Урбанизация остаётся одним из ключевых факторов, определяющих демографические тенденции. Она во многом поддерживает изменение роли женщин и детей в экономике и обществе.

Продолжающиеся демографические изменения окажут ощутимое влияние на то, как выглядит работа в будущем, хотя это влияние не столь очевидно по сравнению с прочими трендами:

- Вырастет число людей в возрасте от 60 лет и старше, продолжающих работать в своей профессиональной нише, что создает напряжение для нового поколения рабочих.
- Вырастет спрос на обучение новым навыкам людей, продолжающих активную жизнь в возрасте 60+, что откроет широкие возможности для сферы образования.
- Вырастет самостоятельная роль детей в цифровой экономике (как в качестве потребителей, так и в качестве участников рынка труда).
- Вырастет спрос на специалистов, понимающих специфику старшего и младшего поколений во всех областях экономики.
- Вырастет необходимость межвозрастного общения не только при работе с клиентами, но и в выстраивании отношений с коллегами. В скором будущем можно будет встретить команды, в которых будут работать люди младше 18 и/или старше 80 лет.
- Окончательное разрушение границ между жизненными пери-

одами «подготовка-работа-пенсия» за счёт демографических изменений, которые приведут также к всеобщему признанию необходимости учиться и переучиваться в течение всей жизни.

### Становление сетевого общества

Термин «сетевое общество» был предложен в 90-е годы европейскими социологами Яном ван Дейком и Мануэлем Кастельсом. Они предсказали, что распространение сетевых технологий коммуникации кардинально изменит устройство общества и образ жизни каждого отдельного человека.

Мы наблюдаем распространение новой сетевой культуры, которая проявляется в изменяющемся отношении людей к работе, потреблению, досугу и другим аспектам жизни. Эти изменения сопровождаются технологическим прогрессом, который упрощает распределённое управление ресурсами и позволяет отойти от привычных иерархических систем администрирования. Все больше людей решают работать на себя и становятся предпринимателями, а интернет помогает им продвигать свои товары или даёт возможность полностью перейти в цифровую экономику. Рабочим местом фрилансера и предпринимателя может быть собственная гостиная или кафе в любой точке мира с надёжным интернет-доступом.

Одним из ключевых элементов новой сетевой культуры стали игры. Еще в 2013 году известный разработчик компьютерных игр Эрик Циммерман опубликовал «Манифест для Века игры» (Manifesto for a Ludic Century), в котором указал, что игры имеют большую культурную историю, а цифровая эпоха просто дает им шанс вернуться на свое место.

Процесс игрофикации уже давно вышел за пределы индустрии развлечений и сейчас затрагивает все сферы

жизни — от образования и отношений до построения карьеры и общества. Игры, в отличие от большинства других форм трансляции культуры, обладают важной характеристикой, отражающей одну из ключевых ценностей сетевого общества: они интерактивны, они подразумевают активное участие потребителя, они приглашают к сотворчеству.

Игра Pokemon Go, о которой мы уже упоминали, предлагает хороший пример того, как игры становятся поводом для совместного действия в реальном мире, и может дать представление о прообразе общества игры (ludic society).

Сетевое общество предполагает устранение различных посредников при регистрации или учёте прав собственности на любое имущество, а также при заключении любых сделок с материальными или нематериальными активами. Это приведет к колоссальным изменениям в государственной и корпоративной бюрократии и к полномасштабной демократизации финансового сектора.

Все эти процессы разворачиваются под воздействием одного тренда, который проявляется во всех шести ключевых трендах, описанных выше:

## УСКОРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Одним из первых о проблеме технологического и социального ускорения в обществе заявил Элвин Тоффлер в книге 1970 года «Шок будущего». Тоффлер анализировал проблему негативного влияния ускоряющихся изменений на общество. Изменения заставляют людей чувствовать себя отрезанными, страдающими от «сокрушительного стресса и потери ориентации», шокированными будущим.

Ускорение темпов технологического роста становится отчетливо видно, когда мы сравниваем скорости распространения новых технологий в XX и XXI веках. Если на освоение электричества с момента его изобретения нам понадобилось десятилетия, то повсеместное распространение смартфонов в развитых странах произошло за считанные годы.

Учитывая этот тренд, стоит принять во внимание, что все описанные изменения будут происходить быстрее, чем подобные преобразования происходили в прошлом. Перед человечеством стоит сложнейшая задача — справиться с возрастающей скоростью изменений.

На каждом этапе развития технологий более простые операции технологизируются и автоматизируются, что позволяет перейти в область более сложных операций. Мы ожидаем, что вытеснение человека из рутинного труда будет сопровождаться появлением задач нового уровня сложности.

Подводя итоги данного раздела и анализируя описанные тренды, можно утверждать, что экономике будущего ждут существенные изменения. В новом мире:

- не будет профессий, навыки для которых получают в юном возрасте и в дальнейшем не перечиваются;
- не будет простой работы, предполагающей выполнение рутинных операций на конвейере;
- не будет рутинной работы за компьютером, когда понятно, что, откуда и куда надо скопировать;
- не будет четких границ между личным и рабочим временем;
- будет много новых профессий, для которых ещё нет названия и которые будут постоянно меняться;
- будут горизонтальные команды, работающие над общей целью;
- будут рабочие места в виртуаль-

ной реальности, а дополненная реальность станет привычным явлением;

- будет возможность и даже необходимость совмещать творческую и профессиональную реализацию. Добро пожаловать в новый сложный мир!



### РОБЕРТ УРАЗОВ

Генеральный директор Союза «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia)

Динамика — определяющее понятие нашего времени. Перемены происходят очень быстро, конкурентоспособным, готовым к новой реальности может быть лишь тот, кто непрерывно работает на опережение. Уже сегодня нужно выбирать профессию будущего. Определение набора таких компетенций — большое и важное дело. Атлас новых профессий Калужской области — навигатор в сфере профессий, которые будут востребованы. Это скорая помощь для всех, кто стоит перед проблемой выбора или необходимостью изменения профессии. Альманах составлен с учетом особенностей регионального рынка труда и предназначен для тех, кто хочет работать интересно и продуктивно именно здесь. У региона огромный потенциал, потребность в кадрах будет только возрастать. Опережающая подготовка кадров (FutureSkills) является одним из приоритетных направлений деятельности нашего Союза. Мы проводим соревнования по малораспространенным, но перспективным компетенциям, работаем над образовательными программами для специалистов новой экономики. Достаточное количество специалистов с широким набором компетенций — непереносимое условие экономического роста. Кадры решают, какой станет Россия завтра.

Этот новый мир потребует от вас развития новых «надпрофессиональных» навыков, которые важны для специалистов самых разных отраслей. Овладение такими навыками позволяет работнику повысить эффективность профессиональной деятельности в своей отрасли, а также дает возможность переходить между отраслями, сохраняя свою востребованность. Среди надпрофессиональных навыков, которые были отмечены работодателями как наиболее важные для работников будущего:

**Мультиязычность и мультикультурность:** свободное владение английским и знание второго языка, понимание национального и культурного контекста стран-партнеров. В глобальном мире нам предстоит общаться с самыми разными людьми из разных стран и культур.

**Навыки межотраслевой коммуникации** (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях). Мир становится все сложнее, так что решения из одной отрасли быстро проникают в другие. Так технологии 3D-печати из области прототипирования и дизайна быстро попали в отрасли строительства и даже медицины.

**Клиентоориентированность,** умение работать с запросами потребителя. В глобальном мире значительно вырастает конкуренция между производителями товаров и услуг. А значит, навык работы с запросом клиента становится все более важным.

**Умение управлять проектами и процессами.** Компании будут уходить от строгой иерархиче-

ской структуры, поэтому лидерские качества, способность расставить приоритеты решения задач и подобрать нужную команду будут нужны многим специалистам.

**Работа в режиме высокой неопределенности.** В нестабильном и сложном мире будущего необходимо умение быстро принимать решения в условиях неполной информации, реагировать на изменение условий работы, умение распределять ресурсы и управлять своим временем. Принципиально важными станут гибкость и готовность к постоянным переменам.

**Способность к художественному творчеству,** наличие развитого эстетического вкуса. Поскольку большинство рутинных операций будет автоматизировано, от человека будет требоваться умение мыслить нестандартно, творчески.

**Умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми.** Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности и эффективно разрешать конфликты – очень важные навыки, которые пока что доступны только человеку.

**Программирование ИТ-решений, робототехника, работа с искусственным интеллектом.**

В некоторых областях конкурировать с машинами просто бесполезно. Но можно стать незаменимым для работодателя, научившись настраивать роботов и системы искусственного интеллекта под выбранные человеком задачи. Как минимум, полезно осво-

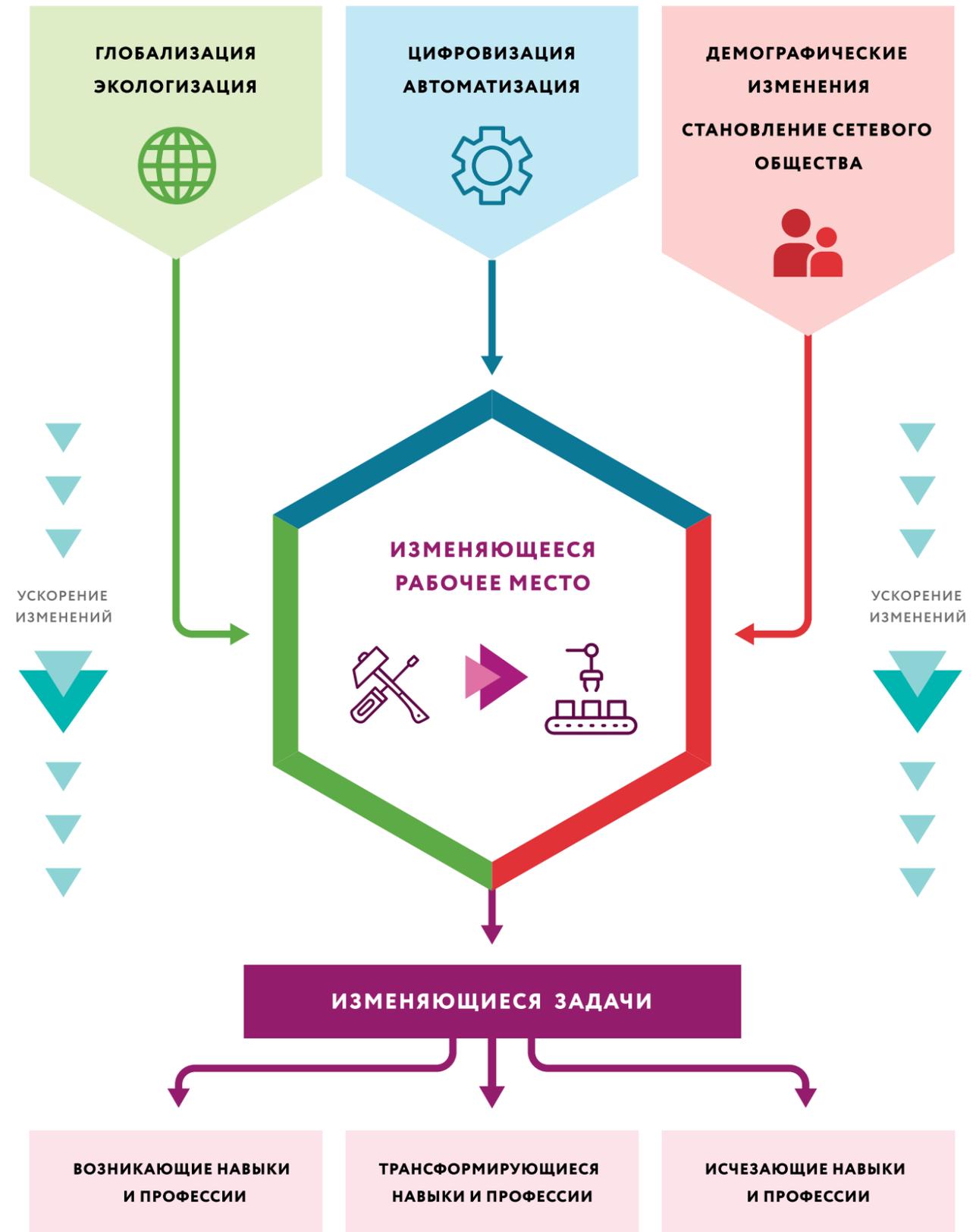
ить программирование на базовом уровне — стандартного набора компьютерной грамотности скоро будет уже недостаточно.

**Системное мышление.** Умение определять сложные системы и работать с ними. Люди будут все реже заниматься одним и тем же делом всю жизнь, все чаще — переходить из проекта в проект. Чтобы оперативно включаться в работу, нужно будет мыслить системно — быстро разбираться в сложных процессах, механизмах или организациях.

**Бережливое производство.** Управление производственным процессом, основанное на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь, что предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Философия бережливого производства, возникшая в Японии в конце 1980-х годов, сегодня является востребованной в ведущих компаниях всего мира.

**Экологическое мышление.** Экологическое мышление включает в себя бережливое отношение ко всем используемым природным ресурсам, а также уменьшение объема производимых отходов. Природные богатства не безграничны, и каждый из нас несет ответственность за место, в котором мы обитаем, начиная с дома и заканчивая общей планетой.

## КАК ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ ПРОФЕССИИ?





ООО «АВРОРА»,  
БАБЫНИНСКИЙ РАЙОН

# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

*Растущее население Земли — к 2050 году оно может увеличиться еще на два миллиарда — требует все больше продовольствия. Чтобы человечество не столкнулось с глобальным голодом, как в фантастическом фильме «Интерстеллар», сельскохозяйственной отрасли придется ответить на ряд серьезных вызовов.*



### СТЕФАН ПЕРЕВАЛОВ

Генеральный директор Агентства развития бизнеса Калужской области, член попечительского совета Государственного фонда поддержки предпринимательства Калужской области

Будущее уже здесь. Сегодня на полях Калужского края работают тракторы и комбайны, оснащенные бортовыми компьютерами. Дроны контролируют процесс созревания урожая. Коровы охотно знакомятся с доильными роботами, которые точно определяют состав молока и следят за здоровьем животных. Для обслуживания этого инновационного оборудования нам нужны грамотные инженеры и операторы, специалисты, готовые постоянно повышать свой уровень образования. Те, кто придет завтра работать на село, получат от региона необходимую на первых порах финансовую и жилищную поддержку. Мы ждем вас — молодых, мыслящих нестандартно, открытых для новых знаний и умений!

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

Во-первых, климат меняется, и сельскохозяйственные технологии придется приспособить к возможным засухам, наводнениям и резким сменам температур. Это может решаться и через выведение генномодифицированных растений с новыми свойствами, и через создание искусственных экосистем на сельскохозяйственных территориях, где климат будет контролироваться с помощью ИИ. Вторая большая проблема — истощение почв. Кроме того, снижается разнообразие в растениеводстве — с каждым годом становится меньше новых видов сельскохозяйственных культур, а уже существующие вымирают. Рост внимания к экологии предъявляет новые требования как к качеству сельскохозяйственной продукции, так и к продуманности процессов (максимально безотходное производство и минимальный вред для окружающей среды), а необходимость кормить растущее население побуждает искать высокотехнологичные способы повысить урожайность растений и поголовье домашнего скота. При этом «умное» сельское хозяйство — быстро развивающийся рынок, вызывающий большой интерес у инвесторов по всему миру. Поэтому в этой отрасли будет появляться все больше вакансий, но повсеместное распространение автоматических решений и внедрение биотехнологий сильно изменит требования к работникам. Агроспециалистам будущего понадобится системное мышление, организаторские способности и знания в сфере ИТ и биотехнологий, а владельцам фермерских хозяйств — предпринимательское мышление. Калужская область отличается развитым агропромышленным комплексом\*, и инвестиции в него растут с каждым годом.

Основное направление специализации сельскохозяйственного производства в нашем регионе — молочно-мясное скотоводство. На животноводческих фермах уже сейчас автоматизированы многие процессы ухода за домашним скотом, а также в режиме реального времени ведется мониторинг, позволяющий выявить заболевания коров и своевременно направить специалиста. Все данные, получаемые на ферме, отправляются в «облако», что позволяет операторам удаленно следить за состоянием не только коров, но и самого оборудования, чтобы своевременно перенастраивать его и проводить удаленный ремонт программной компоненты. При этом наш регион активно поощряет роботизацию не только крупных животноводческих АПК, но и небольших фермерских хозяйств, до 100 голов. Люди в автоматизированных хозяйствах остаются на позициях операторов и ремонтников, а также занимаются ветеринарными и репродуктивными вопросами. Использование автоматизированных систем позволит существенно сократить общее рабочее время человека на ферме, в частности, время доения, которое, по оценкам экспертов, сейчас занимает до 50% рабочего времени на профессиональных фермах.

Одна из ключевых сфер, интенсивно развивающихся в животноводстве, — генетическая селекция породы, в первую очередь для повышения удоя. В будущем животноводство становится еще более «умным» — будут отслеживаться различные показатели состояния животных (например, определение начала течки или оповещение о том, что животное начало хромать). Кроме того, развитие биотехнологий позволит составлять оптимальный рацион кормления для конкретной коровы. Использование RFID-меток (микрочипов, подающих радиоволновой сигнал с разнотипной информацией — начиная с того, сколько времени животное проводило на пастбище и заканчивая его весом) позволяет как лучше управлять хозяйством, так и подтвердить качество конечного продукта.

## НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Поскольку животноводство создает значительную нагрузку на окружающую среду, важным направлением становится экологизация ферм.

В растениеводстве тоже появляются автоматизированные решения (в частности овощные гидропонные теплицы). Так что и в этом секторе сельского хозяйства люди уходят на позицию операторов роботизированных систем. При этом очень востребованы инженеры, агрономы со знанием технологии гидропоники в целом, а также ИТ-технологий и современной робототехники, способные ее программировать, опираясь на оптимальные режимы роста растений, а также специалисты по качеству продукции.

В овощеводстве также используются отходы производства (зеленая масса) для отопления теплиц, осадки и талая вода — для полива, а в технических водоемах разводят рыбу для борьбы с водорослями. Так что мы уже сейчас следуем трендам на безотходную экономику и создание искусственных экосистем, которые со временем будут только усиливаться.

На полях Калужской области будет использоваться беспилотная техника, в том числе способная в режиме реального времени проводить сканирование грунта и, в зависимости от его свойств, точно вносить удобрения. Как следствие, требуются специалисты, способные настраивать и ремонтировать данную технику. В настоящее время в нашем регионе рассматривается возможность создания собственного производства роботизированной сельскохозяйственной техники.

Генная модификация зерновых культур позволит как повысить питательность кормовых растений, так и снизить вред для экологии: создание многолетних видов зерновых поможет уменьшить эрозию почв, снизить затраты на топливо для комбайнов и сократить использование пестицидов и удобрений.

\* По данным 2017 года — 255 организаций, осуществляющих сельскохозяйственную деятельность, 45 крупных и средних предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, 750 фермерских хозяйств, 101 тыс. личных подсобных хозяйств.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Производство роботизированной сельхозтехники.
- Дистанционный мониторинг состояния животных с помощью компьютеров, дронов и робототехники.
- Обслуживание автоматического оборудования.
- Генетическая селекция растений и животных.
- Индивидуальный подбор питания для домашнего скота, учитывающий особенности конкретного животного и позволяющий повысить качество мяса/молока.
- Переработка и использование отходов от животных и от растений.
- Программирование и проектирование гидропонных теплиц.
- Мониторинг качества и экологического следа сельскохозяйственной продукции (с помощью RFID-меток и блокчейн-систем, позволяющих фиксировать все, что происходит с коровой, в каких условиях она содержится, а также в каких условиях производятся молочные и мясные продукты).
- Мониторинг почвы с помощью беспилотников.
- Создание цифровых моделей в АПК (разработка искусственных экосистем, в которых минимально используются внешние ресурсы и максимально используются отходы).
- Разработка более узнаваемых брендов сельскохозяйственной продукции в связи с ростом конкуренции на рынке.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.
- КГУ им. К.Э. Циолковского.
- Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана.
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ «МИФИ».
- Калужский колледж народного хозяйства и природообустройства.
- Губернаторский аграрный колледж с. Детчино.
- Колледж механизации и сервиса г. Жуков.
- Колледж транспорта и сервиса г. Сухиничи.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- ООО «ЭкоНива-Техника».
- Агрохолдинг «Мираторг».
- ТН Group.
- ПАО «Русский продукт».
- «Агро-Инвест».



## Агроинформатик/агрокибернетик

Высококвалифицированный специалист по внедрению новых технологий, который занимается информатизацией и автоматизацией сельскохозяйственных предприятий. Требование роста эффективности предприятий агропромышленного комплекса потребует большого количества таких специалистов.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Оператор автоматизированной сельхозтехники

Специалист, управляющий автоматизированной техникой на ферме: системами датчиков, беспилотниками и агроботами. С ростом автоматизации человек все больше будет уходить от ручного труда в сторону управления сложной техникой.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Мобильный ветеринар

Ветеринар, который работает на аутсорсе и при необходимости выезжает в небольшие фермерские хозяйства или консультирует онлайн, дистанционно получая информацию о состоянии животных с датчиков биологической обратной связи.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Агрогенетик

Специалист по генетической селекции и модификации растений и животных. Находит генетические решения, позволяющие повысить урожайность (поголовье), устойчивость к заболеваниям и изменениям климата и общую рентабельность овощной/зерновой культуры или породы.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Агроэколог

Специалист, который планирует и контролирует процесс переработки и вторичного использования сельскохозяйственных отходов. Помимо классических решений (вроде использования навоза в качестве удобрения), появляются все более неожиданные варианты: например, можно делать строительные материалы из грибов, выращенных в контейнерах на смеси измельченных кукурузных волокон, рисовой шелухи и других отходов сельского хозяйства.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Разработчик цифровых моделей АПК

Специалист, который занимается созданием и управлением цифровых копий сельскохозяйственных экосистем, так, чтобы, отслеживая изменения (состояния почв, освещенности и т.д.) и управляя ими, максимально экономно использовать все ресурсы и получать оптимальный результат в долгосрочной перспективе.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Сельскохозяйственный диетолог

Специалист, разрабатывающий и настраивающий индивидуальные схемы питания для сельскохозяйственных животных, что позволяет повысить качество молока и мяса.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



← Чат сельскохозяйственных диетологов online

**Глеб** 13:12  
дочка углядела на ноуте про чистую энергию лактации и потом весь день хихикала и повторяла: «Лунная призма, дай мне чистую энергию лактации!»

**Глеб** 13:13  
про что она вообще?

Это из Сейлормун. Допотопное аниме) а вы уже потестили WowCow? 13:13

**Глеб** 13:18  
ты про новое приложение для расчета рациона?

Ага 13:22

**Ринат** 13:28  
мне нра. Особенно генетические показатели метаболизма. Я уже месяц использую на мраморных бычках. Отъедаются прям на глазах.

А когда-то люди и формулу усвояемости протеина в экселе высчитывали 13:30

**Глеб** 13:37  
прикиньте, а у Ким обнаружился редкий-редкий ген, обеспечивающий убойные надои. Наш агрогенетик загорелся вывести новую породу.

Корову зовут Ким? О\_о 13:37

**Глеб** 13:41  
жена заказчика любит Кардашьянов



# ЭНЕРГОСЕТИ

*Электроэнергия — это кровь экономики, а энергосети — ее кровеносная система. Благодаря развитым сетям в самых удаленных уголках области есть свет, горячая и холодная вода, интернет. Потребности людей растут, мир становится сложнее, а потому усложняются и требования к энергосетям, а специалисты в этой области становятся все более востребованными.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

Два основных процесса, влияющих на изменения, которые происходят в отрасли, — это автоматизация и цифровизация. На смену старым сетям приходят «умные сети» с интеллектуальным управлением, которые позволяют за счет точно определяемого уровня энергопотребления в доме/офисе (по приборам, лампам и розеткам) настраивать оптимальные режимы работы бытовой техники (например, стирать вещи ночью, когда тарифы на энергию ниже). А еще они способны быстро реагировать на проблемы (например, перепады напряжения), предотвращая порчу техники и перепады в подаче электроэнергии в дома и на производства. На человека же ложатся задачи проектирования и создания таких сетей, а в дальнейшем их настройки и обслуживания.

Приход в отрасль новых материалов и технологий позволяет уменьшить потери при передаче энергии и увеличить надежность и бесперебойность ее передачи, кроме того, растет безопасность энергосетей и оборудования.

Еще один важный процесс — развитие распределенной энергетики, позволяющей предотвратить сценарий массового отключения электричества. Всем знаком этот сюжет фильмов-катастроф, когда коварные хакеры или стихийные бедствия выводят из строя магистральные электросети и весь город погружается во тьму. При децентрализованных сетях авария на одном участке не приводит к глобальным последствиям. В развитых странах она вошла в активную повестку еще в начале 2000-х — в частности, в США после крупнейшей аварии энергосистемы на северо-востоке страны в 2003 году был принят закон, предусматривающий значительные льготы для небольших производителей электроэнергии. С этого момента доля централизованно произведенной электроэнергии снижается. В России пока ничего подобного не появилось, но распределенная энергетика у нас — вопрос ближайшего будущего. А значит, понадобятся и соответствующие специалисты.

В Калужской области планируется развитие интеллектуальных систем учета и управления энергоресурсами. Это необходимо для того, чтобы обеспечивать участников рынка своевременной и точной информацией, увеличивать надежность услуг, снижать потери и предоставлять потребителям большую гибкость в управлении режимами энергопотребления.

Кроме того, в области планируется развитие инфраструктуры зарядных станций для электромобилей. Таким образом, появляется дополнительный элемент областной энергосети, особенно важный с точки зрения улучшения экологической ситуации.

## ЧТО ЭТО ОЗНАЧАЕТ ДЛЯ БУДУЩЕГО?

- Появятся новые интерфейсы управления энергоснабжением квартиры, дома, организации (через компьютеры, смартфоны и др.).
- Управление сетью будет осуществляться с помощью высоких технологий (в том числе, искусственного интеллекта).
- Широкое распространение получают умные датчики и приборы, адаптирующиеся к режимам энергопотребления.
- Будут расширяться и совершенствоваться системы заправок для наземного электротранспорта.

## НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Проектирование «умных» сетей.
- Управление «умными» сетями.
- Оптимизация энергопотребления.
- Проектирование систем энергопотребления.
- Контроль энергопотребления.
- Разработка ПО для цифровых подстанций и внедрение цифровых комплексов.
- Обслуживание цифровых подстанций и цифровых комплексов.
- Строительство инфраструктуры зарядки для электромобилей.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Тульский государственный университет (специальность «Электроэнергетика и электротехника»).
- Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана (специальность «Управление в технических системах»).
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ «МИФИ» (специальность «Электроника и автоматика физических установок»).
- Московский энергетический институт.
- Московский государственный строительный университет.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- Калужская бытовая компания.
- Представительство СО ЕЭС в Калужской области.
- «Калугаэнергосетьремонт».
- «Региональный центр энергоэффективности».
- «Каскад-Энергосбыт».
- «ТЭЛПРО Инжиниринг».
- «ИнтерРАО».
- «Русэнергосбыт».
- Филиал «Калугаэнерго» и др.



## ИТ-энергетик

Специалист, занимающийся обслуживанием цифровых комплексов и цифровых подстанций. Современное оборудование упрощает эксплуатацию, однако предъявляет требования к владению новыми компетенциями в области ИТ.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Разработчик ПО в энергетике

ИТ-профессионал, который занимается архитектурой и созданием программного обеспечения для цифровых подстанций и комплексов. Стремительный переход к цифровым решениям в отрасли потребует большого количества таких профессионалов.

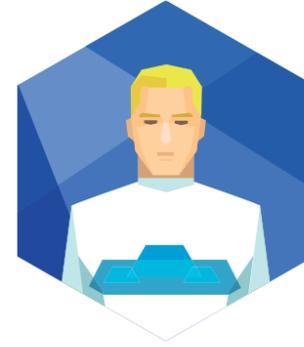
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Энергоаудитор

Специалист, занимающийся аудитом и консалтингом в сфере энергопотребления. Проверяет частные дома, жилые комплексы, отдельные здания, заводы на предмет энергопотерь и оптимизации энергопотребления, дает рекомендации по улучшению энергопотребления. Энергоаудит существует уже сегодня как лицензируемая деятельность, однако в будущем таких специалистов потребуется намного больше.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Разработчик систем энергопотребления

Специалист, призванный сделать пользовательские среды максимально комфортными и потребляющими минимум энергии. Он подсказывает, какие инструменты лучше использовать в конкретной ситуации и что делать с самыми «прожорливыми» бытовыми приборами, вроде кондиционеров и холодильников.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



**Записная книжка разработчика систем энергопотребления:**



### КЛИЕНТ

Фермерское хозяйство «Самые сливки».



### РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Установить на крыше солнечные панели.
2. Установить автоматизированную систему управления энергосетями.
3. Заменить светильники на энергосберегающие.
4. Установить датчики движения во всех помещениях.
5. Рекуперировать тепло, которое выделяют животные (теплообменные аппараты), и использовать его для нагревания воды для технических нужд.
6. Купить биогазовый агрегат и использовать органические отходы для производства газа.
7. Сократить потребление воды.
8. Внедрить системы локального отопления.
9. Утеплить помещения с помощью новых материалов.

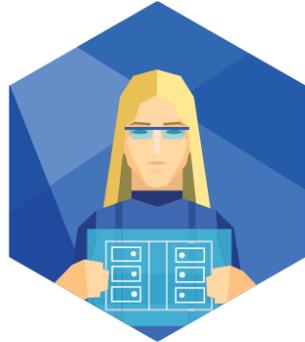
**Прогнозируемый уровень экономии энергии — до 30%.**



## Системный инженер интеллектуальных энергосетей

Специалист, занимающийся проектированием и моделированием «умных сетей», микрогенерационных систем, «умных» энергетических сред под ту или иную задачу, а также разработкой технологических и инфраструктурных требований к системам на протяжении всего их жизненного цикла. Решает ту же задачу, что и разработчик систем энергопотребления, но со стороны подачи энергии. Сегодня за рубежом уже есть компании, которые оказывают подобные услуги (например, Siemens предлагает сервис SureGrid, позволяющий контролировать энергопотребление в конкретном здании в режиме реального времени).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик электрозаправок

Специалист, который занимается проектированием инфраструктуры для зарядки электромобилей. Пока что подобная сеть в России наиболее развита в Москве, где есть около 100 заправочных станций.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Наладчик/Контролер энергосетей для распределенной энергетики

Специалист, способный проанализировать возможные сбои системы, прогнозировать оптимальные режимы эксплуатации и обеспечить расчетную безопасность энергосетей и утилизацию отходов. Владеет методами неразрушающего контроля, умеет вводить в эксплуатацию «умные сети».

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Маркетолог энергетических рынков

Специалист с хорошим знанием глобального и российского рынка энергопотребления, занимающийся решением задач энергосбыта. Потребность в профессионалах такого рода связана с ростом конкуренции на энергетическом рынке и появлением большого числа частных игроков. В России спрос на них пока отсутствует, но уже скоро вопросы микрогенерации и распределенных сетей станут по-настоящему актуальными. А на Западе маркетологи энергетических рынков – это уже вполне сформировавшаяся профессия.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Защитник прав потребителей электроэнергии

Проверяет энергетические сети на соответствие показателям безопасности, эффективности и другим пользовательским требованиям, способен оказать квалифицированную консультацию в сфере законодательства по энергосбережению. В Европе и США защита прав потребителей в области электроэнергетики тщательно проработана, существует множество специалистов в данном вопросе. Специалисты в этой области в основном консультируют, как платить за энергию меньше. В России эта услуга тоже будет востребована – не в последнюю очередь для того, чтобы разобраться со льготами и субсидиями, на запутанность которых жалуются даже специалисты.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





# РОБОТОТЕХНИКА

*Технологии производства роботов стали значительно более доступными, что вызвало новый всплеск интереса к робототехнике. Использование умных машин поможет эффективно решать сложные задачи в разных отраслях экономики — от промышленности и логистики до медицины и туризма.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

Первым делом роботизация приходит в промышленность — робототехнические комплексы нового поколения могут настраиваться на нужные задачи и обучаться по ходу работы. В России первый полностью роботизированный завод сейчас строит группа компаний «Черкизово», на одном уровне с высокотехнологичными европейскими предприятиями сейчас находятся Челябинский трубопрокатный завод (ЧТПЗ), станкостроительный завод DMG MORI в Ульяновске, завод экскаваторов Hitachi в Тверской области и многие другие. Автоматические решения появляются и в сельском хозяйстве — роботы смешивают и раздают корма животным, борются с сорняками, собирают информацию о состоянии почв и делают многое другое. В рамках ведомственной целевой программы в Калужской области как строятся новые роботизированные фермы, так и модернизируются существующие фермерские хозяйства.

Высокотехнологичное оборудование на машиностроительных заводах становится все более модульным и распределенным, чтобы можно было гибко перенастраивать производство под новые запросы. Работникам таких заводов требуется знание ИТ и умение эффективно работать в команде с машинами, распределяя обязанности. «Смешанные коллективы» появляются и в логистике — внедрение роботов на складах Amazon, вопреки ожиданиям, не привело к сокращению штата, но работникам складов пришлось осваивать новые умения. Постепенно автоматы осваивают новые навыки, так что машиностроительные заводы все больше будут действовать по принципу «роботы делают роботов».

Параллельно идет поиск решений, удешевляющих производство роботов, в том числе создание новых материалов и технологий, которые позволяют умным машинам двигаться более ловко и точно. Впечатляющих успехов в этой области достигла американская инженерная компания Boston Dynamics, чьи роботы умеют прыгать на высоту до 9 метров, карабкаться по стенам и деревьям и даже кувыряться через голову. Несмотря на то, что человеческие мышцы все еще остаются непревзойденными по прочности, гибкости и выносливости (не говоря уже о нашей способности к координации движений), ученые по всему миру ищут технические решения, сопоставимые по эффективности. Соответственно, растет спрос на специалистов по бионике, умеющих учиться инженерным решениям у природы. Еще одно актуальное направление — разработка экзоскелетов, позволяющих усиливать возможности человеческих мышц с помощью механизмов и компенсировать ограниченные двигательные возможности.

Параллельно с трендом некоторой «киборгизации» человека и развития его навыков общения с ИИ развивается и обратная тенденция: роботов делают такими, чтобы человеку было комфортнее работать с ними в команде. Так называемые «коботы» — коллаборативные роботы — оснащены специальными датчиками, которые фиксируют положение человека в пространстве по отношению к роботу, и машина настроена действовать так, чтобы не причинить человеку вреда. При этом она берет на себя скучную (например, стигание проволоки) или травмоопасную (например, перемещение горячих металлических деталей) работу. По прогнозу Transparency Market Research, мировой рынок этих устройств будет расти на 30% в год — потому что они не только более безопасны и не конкурируют с людьми, при этом сильно увеличивая производительность, но и заметно компактнее и дешевле в изготовлении (потому что им нужно менее сложное программирование, чем для полностью автоматических промышленных ма-

## НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

шин). А еще их можно брать в аренду — например, компания Hirebotics уже одалживает своих роботов за плату.

Следующим шагом после настраивания командной работы людей и машин становится формирование команд целиком из роботов. С помощью «интернета вещей» они смогут коммуницировать и координировать свои действия. Для групповой робототехники ученые хотят использовать эффект эмерджентности поведения, который встречается у мух, муравьев и других социальных насекомых: простые индивидуальные настройки каждого участника роя могут давать в сумме сложное поведение. Такая роботизированная система будет более адаптивной и устойчивой, чем система, где все роботы функционируют по одному плану. Правда, пока такие алгоритмы применяются в основном к небольшим роботам («умный рой»).

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

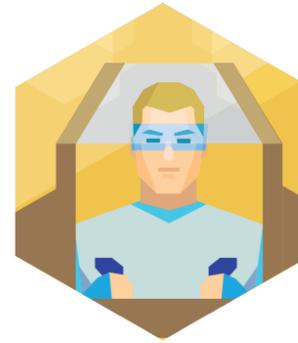
- Внедрение и обслуживание автоматических решений на предприятиях и в сельском хозяйстве.
- Разработка гибких производственных алгоритмов, координирующих действия человека и машины.
- Разработка алгоритмов, координирующих коммуникацию роботов между собой и их совместные действия.
- Поиск и доработка технологических решений, делающих роботов более дешевыми в производстве и эффективными (использование новых материалов, искусственные мышцы и т. д.).
- Разработка экзоскелетов, позволяющих объединить сильные стороны человека и машины.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана.
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ «МИФИ» (специальность «Электроника и автоматика физических установок»).
- Людиновский индустриальный техникум.
- КГУ им. К.Э. Циолковского.
- Калужский техникум электронных приборов.
- Калужский технический колледж.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- «ПСМА Рус» («Пежо Ситроен Митцубиси Авто»).
- «Вольво Груп Россия».
- «Фольксваген Груп Рус».
- Калужский научно-исследовательский институт телемеханических устройств.
- Калужский электромеханический завод (КЭМЗ).
- «Калугаприбор».
- АО «Тайфун».
- Калужский научно-исследовательский радиотехнический институт (КНИРТИ).
- «Калуга-инжиниринг».
- Калужский завод «Ремпутьмаш».
- Калужский турбинный завод.
- НПО им. С.А. Лавочкина.



## Оператор многофункциональных робототехнических комплексов

Специалист по управлению и обслуживанию роботизированных систем, в том числе на сложных и опасных производствах и при работе с труднодоступными или микрообъектами. Специалисты нужны уже сейчас, например, для технического обслуживания роботизированных ферм, которые уже есть в Калужской области.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик промышленной робототехники

Специалист, занимающийся проектированием роботизированных производственных устройств (для таких операций, как покраска, сварка, упаковка, штамповка), производственных логистических устройств (погрузчиков, транспортеров, манипуляторов), а также роботизированных комплексов из таких устройств, например, автоматизированных заводов.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик коботов

Специалист, который проектирует системы, в которых человек работает в коллаборации с роботом. Его задача – «состыковать» возможности человека и машины и оптимально распределить между ними различные функции для решения производственных задач, а также обеспечить безопасность человека в присутствии робота. Варианты взаимодействия могут быть разными – например, робот может в основном работать сам, но останавливаться или ограничивать амплитуду движений, заметив близости человека. Или работать в непосредственном физическом контакте – например, если надо совершить очень точные и скоординированные действия (координация – преимущество человека) с очень тяжелым объектом (сила – преимущество робота).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**

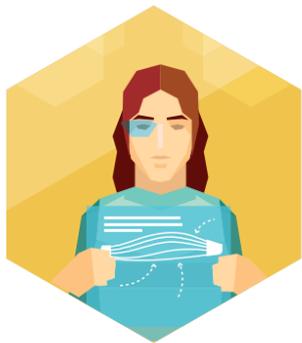




## Разработчик экзоскелетов

Специалист, который проектирует экзоскелеты, то есть киберустройства, которые увеличивают силу мышц человека и амплитуду его движений за счет эффективного копирования биомеханики мышц. В 2014 году молодые ученые из обнинского Института атомной энергетики НИЯУ МИФИ создали работающий на пневматике экзоскелет, который стал первым в России «гражданским» вариантом среди подобных разработок. Его можно использовать, например, при разборе завалов и для реабилитации пациентов после травм.

Надпрофессиональные навыки и умения:



## Разработчик «искусственных мускулов» для роботов

Специалист, который ищет и при необходимости создает новые материалы и технологические решения для приводных устройств, обеспечивающих движения роботов («искусственных мускулов»), стремясь к уменьшению размеров, массы и энергоемкости.

Надпрофессиональные навыки и умения:



## Проектировщик домашних роботов

Специалист, занимающийся разработкой и программированием домашних роботов (например, робот-сиделка, робот-уборщик, робот-прачка, робот-садовник, робот для выгуливания собак и др.), которые облегчают ведение домашнего хозяйства. Такие роботы интегрированы с другими элементами «умного дома», имеют свободу перемещения и могут выполнять сложную домашнюю работу.

Надпрофессиональные навыки и умения:



## Проектировщик взаимодействия роботов

Специалист, который проектирует алгоритмы взаимодействия между роботами. Он способен разложить задачу, невыполнимую для одного робота, на отдельные задачи для разных роботов так, чтобы в сумме получился желаемый результат.

Надпрофессиональные навыки и умения:



←

**Чат проектировщиков взаимодействия роботов**

online

☰

**cylon\_8**  
Ладно, Гарик, признавайся, как ты это сделал? 10:04

**eeeeva**  
что он сделал? 13:13

**cylon\_8**  
его умный рой упер у меня смартфон с рабочего стола 10:04

муахаха 13:22

**cylon\_8**  
незаметно. А я не выходил из комнаты. Только отходил в шкафах порыться. При этом они как-то знали, в какой момент можно умыкать. 13:28

**eeeeva**  
тепловые датчики? 13:18

**cylon\_8**  
я мог смотреть на стол с другого конца комнаты 13:41

**cylon\_8**  
более того, я иногда так и делал. То, что они ныкались, когда я на них смотрел, это уже очень круто. Но откуда они знали, что я смотрел? 13:37

телепатия, мужик, они просто нас превзошли. Смирись. 13:37

**eeeeva**  
@cylon\_8 Вась, я бы предположила, что они заслали к тебе разведчика. Проверь очки. Нет ли на оправе маленького гостя? 13:18

o\_O 13:22



# ЯДЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Ядерные технологии — атрибут современной цивилизации, оказывающий влияние на качество жизни человечества в целом и ее различные аспекты в отдельности: от военной промышленности и энергетики до науки и сохранения окружающей среды. На территории Калужской области действует четыре всероссийских научных центра, развивая альтернативное использование ядерной энергии в мирных направлениях: ядерной медицине, радиоэкологии, радиохимии, сельхозрадиологии и других.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

Мы перестаем планировать экономическое развитие исходя из добытых или потраченных ресурсов и начинаем все больше ориентироваться на показатели комфорта населения: продолжительность жизни, социальную стабильность, благоприятную экологическую обстановку и т.д. Человечеству необходима гармонично развитая техногенная цивилизация. Ядерные технологии могут в этом помочь. Несмотря на опасения, связанные с радиацией, при соблюдении техники безопасности атомная энергетика — одна из самых экологически чистых. Кроме того, ядерные технологии могут использоваться в разных отраслях для решения прикладных задач.

Одно из перспективных направлений для их применения — неразрушающий анализ материи. Ионно-пучковые методы анализа позволяют изучить состав растительного и животного биоматериала в медицинских целях, определить происхождение объектов, идентифицировать источники боеприпасов и т.д.

Один из самых передовых методов диагностики в современной медицине — позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ). Аппарат регистрирует радиоактивные частицы, которые вводятся в организм пациента перед сканированием. Он позволяет высокоточно определять границы раковых опухолей и эффективно выявлять различные патологии.

В промышленности радиография позволяет диагностировать состояние ключевых изделий и узлов автомобилей, а также ставить радиоактивные метки, позволяющие отличить продукцию производителя от контрафакта и даже отследить путь доставки. Ядерные методы широко используются для исследования сложных физических и химических явлений, в том числе износа, коррозии и эрозии, которые влияют на надежность промышленного оборудования, систем транспортировки и других конструкций.

Методы анализа стабильных изотопов могут применяться в сельском хозяйстве. Стабильные изотопы — это встречающиеся в природе формы какого-либо элемента, не подверженные радиоактивному распаду, и некоторые из них участвуют в важных биологических и экологических процессах. Их содержание можно измерить с помощью масс-спектрометрии. Поскольку есть четкая взаимосвязь между уровнем содержания определенных изотопов в окружающей среде и их концентрацией в тканях растений и животных, анализ стабильных изотопов поможет изучать эпидемиологию болезней среди животных, отслеживая их географические перемещения. Кроме того, таким же способом можно отслеживать происхождение пищевых продуктов (например, вин) и препятствовать их фальсификации.

С помощью атомной энергии можно не только изучать, но и изменять живую и неживую материю. Например, инициирование химических реакций под облучением позволяет создавать и модифицировать новые материалы, например, биосовместимые полимерные гидрогели, используемые в медицине, мембранные материалы, металл-полимерные нанокомпозиты и др. Также радиация может ускорить и сделать эффективнее некоторые производственные процессы — например, повысить прочность резины и полимерных материалов. Отдельное важное направление работы для материаловедов — выбор и создание новых радиационно стойких материалов, которые можно использовать при строительстве АЭС и создании радиоизотопных аккумуляторов.

В медицине лучевая терапия становится все более «прицельной»

## НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

и позволяет удалять опухоли, минимально задевая здоровые ткани. Метод брахитерапии также позволяет «подвести» радиоактивное излучение прямо к больному органу (с помощью катетера или микрокапсулы с изотопом). В будущем в медицинских учреждениях появятся «ядерные аптеки» — наборы шприцев с радиофармпрепаратами, готовыми к использованию, защищенные экранирующими материалами. Это приведет к появлению новых протоколов безопасности и разработке специализированного оборудования для защиты медперсонала.

В сельском хозяйстве контролируемое воздействие радиации позволяет ускорять мутации для повышения производительности сельскохозяйственных культур. Дозированное облучение также позволяет сделать эффективнее вакцины для сельскохозяйственных животных. Кроме того, разработаны и активно применяются по всему миру безопасные методы стерилизации на пищевом производстве с помощью облучения. А еще ядерные технологии позволяют бороться с вредителями — мужские особи насекомых массово стерилизуются и выпускаются в нужные районы (что безопаснее для экологии и нашего здоровья, чем пестициды).

Думая о ядерной отрасли, мы первым делом вспоминаем АЭС. Но электричество — не единственный ресурс, который может поставлять нам атомная энергия. С ростом численности населения Земли и изменениями климата спрос на воду начинает опережать предложение. Одно из решений проблем с дефицитом воды — ее опреснение. Для многих стран (и для российского Крыма) это практически единственный рабочий вариант. Опреснительные заводы выгоднее строить при электростанциях (для экономии энергии), и Росатом разрабатывает проекты строительства таких комплексов, интегрированных с АЭС. Кроме того, специальные зонды, отслеживающие ядерные частицы высоких энергий, поступающие из космоса в атмосферу, а затем в почву вместе с осадками, позволяют мониторить почвенные водные ресурсы и повышать эффективность систем орошения (на сельское хозяйство тратится примерно 2/3 используемой в мире пресной воды), а также строить более точные климатические модели.

Еще одна проблема, которую могут решить ядерные исследования — истощение почв. Они позволяют как оценивать эрозию почв, так и измерять фиксацию в почве азота — необходимого для плодородия элемента, и разрабатывать более эффективные удобрения для конкретных территорий и типов почв.

Антропогенное воздействие, включая ядерные технологии, сильно меняет окружающую среду. Особенности существования живых организмов в условиях естественной радиации или техногенного радиоактивного загрязнения изучает отдельная наука — радиоэкология.

Ядерные реакторы одновременно являются как эффективным источником «чистой» электроэнергии, так и поставщиками опасных отходов. Поэтому важное направление в ядерной отрасли — обеспечение безопасности на АЭС и при производственных процессах, захоронение и переработка ядерных отходов, накопленных более чем за полвека. Реакторы нового поколения позволяют максимально эффективно использовать радиоактивное сырье, сократив количество отходов, но пока человечеству приходится работать с наследием прошлого. Для этого надо создавать специальные контейнеры и хранилища для утилизации, а также разрабатывать и внедрять технологии переработки топлива. В будущем в Калужской области планируется создать тестовый полигон для отработки новых методов утилизации и переработки радиоактивных отходов.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

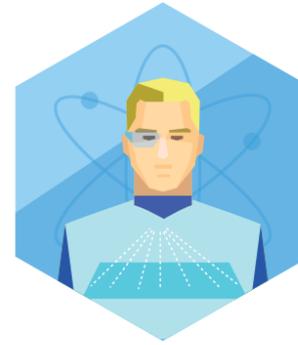
- Разработка опреснительного оборудования, интегрированного с АЭС.
- Обслуживание оборудования АЭС.
- Разработка стратегий управления водными ресурсами и доставки удобрений в сельском хозяйстве.
- Диагностика и неразрушительное тестирование оборудования.
- Разработка радиоизотопных меток для промышленности.
- Использование анализа стабильных изотопов в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве.
- Разработка «ядерных аптек».
- Разработка селекционных программ в растениеводстве, задействующих ядерные технологии.
- Борьба с вредителями радиоизотопными методами.
- Применение радиологических методов лечения пациентов.
- Синтез новых материалов под воздействием излучения.
- Разработка роботов, работающих в агрессивных средах.
- Проектирование новых композитных защитных материалов.
- Радиационный и агроэкологический мониторинг.
- Моделирование, создание систем поддержки принятия решений на производстве.
- Создание инфраструктуры захоронения радиоактивных отходов.
- Разработка и внедрение технологий реабилитации загрязненных территорий.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ «МИФИ».

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- ФЭИ им. А.И. Лейпунского.
- Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба.
- НИФХИ им. Л.Я. Карпова.
- Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии.
- ЦИПК Росатома.
- Приборный завод «Сигнал».
- «Парк активных молекул».
- НПП «Радиационный контроль. Приборы и методы».



## Разработчик опреснительного оборудования

Проектирует опреснительное оборудование, интегрированное с АЭС, так, чтобы оно позволяло максимально экономить энергозатраты.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Разработчик «ядерных аптек»

Составляет для медучреждений готовые наборы из шприцев с готовыми к использованию радиофармпрепаратами, защищенные специальной безопасной упаковкой.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Ядерный селекционер

Специалист, работающий на стыке физики, биологии и генетики, который использует ядерные технологии в селекции (для ускоренной контролируемой мутации растений и генетического анализа у сельскохозяйственных животных).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Специалист по реабилитации загрязненных территорий

Разрабатывает программы реабилитационных работ, снижающих радиационную нагрузку на окружающую среду (сбор и сортировка отходов, очистка грунта и воды, рекультивация территорий и т.д.).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Радиоэколог

Специалист, изучающий влияние естественной и техногенной радиации на живые организмы. Может работать как в службах экологического мониторинга, так и в сельском хозяйстве в команде с селекционерами.

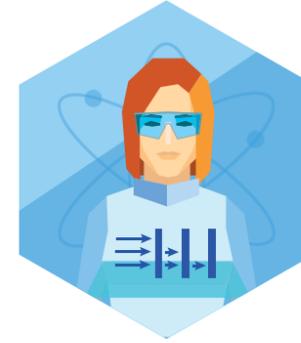
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик инфраструктуры захоронения радиоактивных отходов

Строит карту максимально безопасных зон для захоронения, продумывает способы упаковки радиоактивных отходов, логистику их доставки и обеспечение безопасности захоронений.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик защитных материалов

Создает новые материалы, обладающие стойкостью к радиации, для применения на производствах и на АЭС, а также в космической отрасли.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



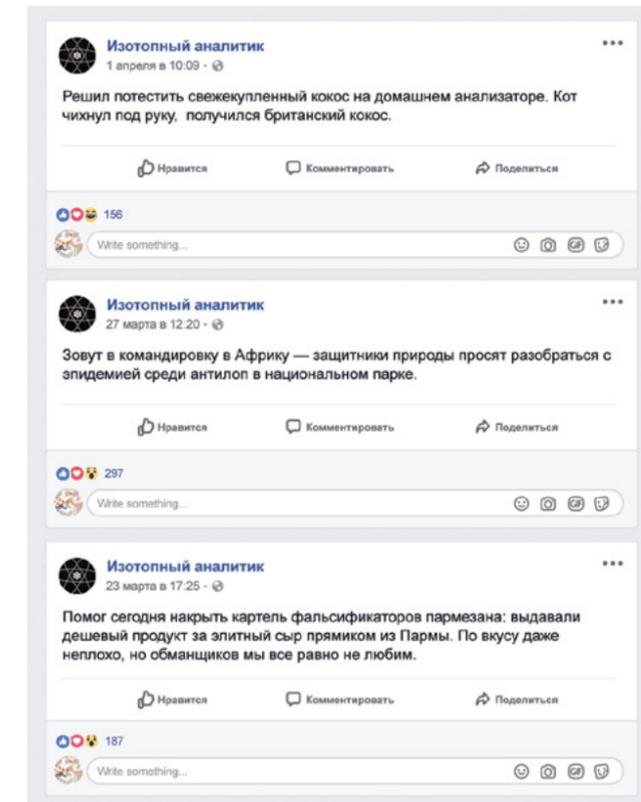
## Изотопный аналитик

Использует методы анализа стабильных изотопов для решения различных экологических и агропромышленных задач.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



**Facebook изотопного аналитика:**





# НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

*Возможности материалов достаточно сильно ограничивают развитие технологий в разных областях — например, в медицине возможности протезирования во многом упираются в свойства биосовместимых материалов, а диапазон инженерных решений будет зависеть от того, какой формы деталь технически можно сделать из того или иного материала. Поэтому инновационное материаловедение — одна из самых перспективных областей современной науки, двигающая самые разные отрасли экономики.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?



### ОЛЕГ КОМИССАР

Заместитель генерального директора по науке и развитию ОНПП «Технология» им.А.Г.Ромашина»

Композиционные материалы позволяют реализовывать самые фантастические по свойствам и форме конструкции будущего, чего невозможно достичь при использовании таких традиционных конструкционных материалов, как металл, стекло, дерево и камень. Начинается новая эпоха – век композитов, в котором в корне изменится профессия инженера.

Одной из прорывных технологий в материаловедении стало появление композитов — сложных неоднородных материалов, состоящих из армирующего компонента и матрицы, обладающих повышенной прочностью, легкостью и пластичностью. Композиты существуют достаточно давно, но постоянно изобретаются новые материалы и расширяются области их применения. Они очень разнообразны по своим свойствам и применяются в спорте, медицине, строительстве и многих других областях. В нашей области уже пять лет работает технологический комплекс ICM Glass — первое предприятие в России по производству пеностекла и самое крупное в Европе. Пеностекло используется как в жилом и коммерческом строительстве, так и в промышленной теплоизоляции, дорожном строительстве.

В будущем композитные конструкции можно будет начинать «умными компонентами» — чипами и контроллерами, позволяющими изменять свойства помещений и техники. Это приведет к появлению «активных сред» — рабочих, жилых и учебных пространств, управляемых интеллектуальными системами и/или пользователем в зависимости от необходимых задач или настроения. Что делает современное материаловедение еще более кроссдисциплинарным: при разработке строительных блоков из новых материалов надо будет учитывать будущую электронную «начинку».

При этом за короткое время произошел качественный скачок от ручных технологий в композитной отрасли к автоматизированным на базе цифровых центров и роботизированных систем. В самой природе материала заложен принцип аддитивности — послойного наращивания будущей детали. Раньше считалось, что производство изделий из полимерных композитов практически не поддается автоматизации в силу особенностей сложной структуры материала, но технологии не стоят на месте, и теперь это возможно. Это сильно повлияет на требования к специалистам отрасли: потребуются расширение базовых знаний не только по смежным специальностям в области композитов, но и серьезное освоение принципов информационных технологий. Для создания композитов будут использоваться системы цифрового проектирования (CAD), а само производство должно стать автоматизированным и максимально безотходным.

3D-печать дает возможность создать деталь любой геометрической формы, что снимает многие прошлые производственные ограничения.

Помимо композитов, существует множество других инновационных материалов. Например, уже есть полимерные материалы, способные «залечивать» возникающие в них дефекты (в полимер добавляют капсулы с затягивающим веществом, которое при возникновении трещины высвобождается, растекается по трещине и затвердевает). Есть самоочищающиеся материалы, которые отталкивают воду и загрязнения. Сплавы с эффектом памяти формы дают возможность решать сложные инженерные задачи в авиакосмической технике, приборостроении и медицине.

В развитии электроники большую роль играют углеродные наноматериалы — в частности, их использование позволит делать гаджеты еще более портативными. Новые керамические материалы также вызывают большой интерес (особенно в авиакосмической и военной отраслях) в связи с высокой прочностью и способностью выдерживать очень высокие температуры. Ведутся разработки композитных материалов с керамической матрицей.

### НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Поскольку забота об экологии и экономия ресурсов являются неотъемлемым условием устойчивого развития, производство будет становиться все более «чистым» (с минимальным количеством отходов), и одной из важных задач в отрасли будет вторичное использование композитных материалов по замкнутому циклу.

### ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Дизайн новых композитных материалов под конкретную задачу.
- Расчет целесообразности использования композитов на всем жизненном цикле продукта.
- Прогнозирование открытия новых рынков или пересборки имеющихся под композиты.
- Создание оборудования для работы с композитными материалами.
- Создание отдельных библиотек для работы в CAD/CAE системах.
- Разработка методов контроля качества композитных материалов.
- Разработка встроенных в материал датчиков (композитный «интернет вещей»).
- Повышение точности проектирования для обеспечения большей чистоты производства.
- Вторичная переработка композитных материалов.

### ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева (РХТУ).
- Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС».
- Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова МИРЭА – Российского технологического университета (ИТХТ им. М.В. Ломоносова).
- Московский физико-технический институт (МФТИ).

### ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- ОНПП «Технология» им. А. Г. Ромашина.
- Обнинский завод композитных материалов.
- Калужский завод композитных материалов.
- АКОТЕХ.
- «Гален».
- «Рускомполит».
- «РТ-Химкомполит».
- Холдинговая компания «Комполит».
- НТ-МДТ.
- Проектные компании «Роснано».



## Системный инженер композитных материалов

Специалист, который занимается заменой традиционных решений при выборе материалов на композитные в строительстве, машиностроении и робототехнике, медицине и других отраслях. Системный инженер должен досконально разбираться в свойствах традиционных конструкционных материалов, чтобы определить эффективность замещения традиционного материала композитным.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



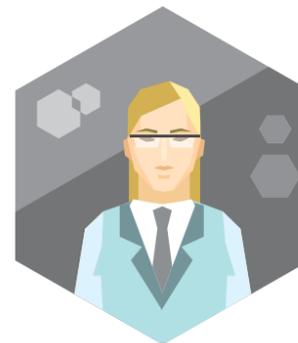
**ВКонтакте системного инженера композитных материалов:**



## Инженер-экономист по работе с композитами

Специалист, рассчитывающий экономическую целесообразность использования композитов на всем жизненном цикле продукта. В сложных инженерных конструкциях могут использоваться самые разнообразные материалы, и применение композитов оправдано не во всех случаях. Если системный инженер композитных материалов создает эти материалы, то инженер-экономист по работе с композитами определяет, где данные материалы необходимы.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Маркетолог в области композитов и керамики

Специалист, который прогнозирует и проектирует открытие новых рынков или пересборку имеющихся под композитные материалы. Он обладает системным форсайт-мышлением, анализирует передовые технологии и понимает, как они могут повлиять на существующие рынки.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**

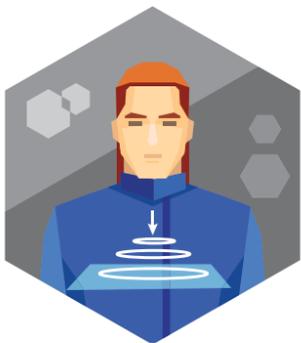


## Рециклинг-технолог

Специалист по разработке и внедрению технологий многократного использования материалов, созданию новых материалов из промышленных отходов, а также разработке технологий безотходного производства. Новые технологии позволяют создавать материалы специально под конструкцию, что позволяет учитывать при разработке и их вывод из эксплуатации.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Аддитивный инженер

Конструктор-материаловед, специализирующийся на применении аддитивных технологий в сфере композитных материалов. Этому специалисту необходимо нестандартное инженерное мышление в связи с неограниченностью геометрических форм.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Разработчик оборудования для работы с композитными материалами

Специалист, создающий высокоточное автоматическое оборудование (3D-принтеры, роботизированные системы и т. д.). Этим оборудованием будут пользоваться в дальнейшем все специалисты отрасли.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Специалист по разработке методов контроля качества новых материалов

Профессионал, разрабатывающий как официальные стандарты качества для новых материалов, так и непосредственно методы контроля их качества, функциональности и безопасности.

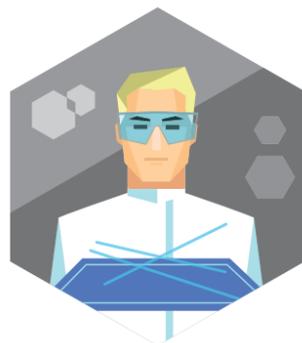
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Специалист по созданию CAD/CAE библиотек

Создает библиотеки для работы с новыми композитными материалами в системах цифрового проектирования. Сочетает навыки конструктора композитов и углубленное знание программирования.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Технолог-материаловед по обработке композитов

Занимается лазерной, пучковой, радиационной обработкой и отверждением композитных материалов и материалов фотоники.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





# ФАРМАЦЕВТИКА

*Бурный рост информационных технологий и развитие медицины приводят к многообещающим изменениям на рынке фармацевтики во всем мире. В России же есть дополнительный стимулирующий фактор — в связи с тенденцией импортозамещения лекарственных средств растет производство отечественных препаратов, разрабатываются новые программы и методики лечения, а также медицинские аналитические и диагностические ИТ-системы.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

В нашем регионе происходит кластеризация фармацевтических производств, в том числе благодаря тому, что Калужская область является особой экономической зоной. Фармкомпании переходят на производство полного цикла по стандартам GMP (Good Manufacturing Practice for Medicinal Products — международный стандарт производства медицинской продукции).

Один из ключевых трендов в фармацевтике — персонализация лечения. В поисках новых рынков отрасль переориентируется с широкой аудитории на более узкие сегменты пациентов — например, на людей с определенными генетическими особенностями, на пациентов, страдающих очень редкими (т.н. орфанными) заболеваниями. Во-первых, человечество объективно нуждается в таких лекарствах, во-вторых, с прагматической точки зрения это выгодно, потому что для таких лекарств дольше сохраняется действие патента компании-изобретателя (это означает, что для них позже начнут делать более дешевые дженерики — копии, которые могут изготавливать другие фармкомпании после того, как истечет срок патента). Прямым клиентом в данном случае выступает государство, которое заинтересовано в сохранении трудоспособности своих граждан и поэтому готово закупать такие лекарства.

Благодаря развитию генетических технологий развивается таргетная терапия, позволяющая прицельно воздействовать на патологию (например, на раковые опухоли), не задевая здоровые ткани. Таким образом, генетические исследования и биотехнологические разработки становятся все более важной частью фармацевтики. В целом стирается грань между традиционной «химической» фармацевтикой и биотехом. Например, в связи с тем, что бактерии становятся все более устойчивыми к существующим антибиотикам, а изобретение новых очень трудоемко и дорого обходится, медики ищут биологические решения (такие как редактирование генома бактерий или антимикробные пептиды — органические молекулы, которые являются частью нашей иммунной системы и которые гипотетически можно использовать специально в борьбе с микробами).

Большую роль в развитии фармацевтики играют диагностические технологии, включая дистанционную медицину. Выпускаемые препараты зачастую помогают не всем пациентам с заболеванием, против которого нацелен препарат. В интересах фармацевтических компаний выяснить, почему так происходит, — соответственно, требуется выделить более специфические группы пациентов и понять, чем они отличаются друг от друга. Приходится подключать диагностические методы (это может происходить после того, как лекарство уже вышло на рынок, или на стадии исследований и разработок). Чтобы диагностика была более точной и эффективной и для того, чтобы было легче собрать подробную информацию по большой выборке, уже сейчас используются и будут разрабатываться новые инструменты, включая гаджеты для дистанционной диагностики и компьютерные программы для анализа данных.

На фоне увеличения продолжительности жизни и «старения» населения растет доля людей, страдающих несколькими хроническими заболеваниями. Кроме того, заболевания, до которых люди прежде в среднем просто не доживали (например, рак или нейродегенеративные заболевания вроде болезни Альцгеймера), становятся более массовой проблемой. Помимо того, что это поднимает спрос на определенные лекарства, такая ситуация приводит к необходимости внедрения превентивных

## НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

решений — мониторинга здоровья населения и разработки препаратов, предотвращающих и сдерживающих развитие заболеваний у тех, кто имеет к ним предрасположенность. Также эта тенденция может влиять на рынок репродуктивных технологий (продлевается репродуктивный возраст) и косметологии (люди хотят дольше выглядеть молодыми).

Один из самых перспективных фармацевтических рынков, где у Калужской области есть стратегическое преимущество, — радиофармпрепараты. Новые методы борьбы с онкологическими заболеваниями включают прицельное использование протонов для лечения опухолей, что в некоторых случаях менее разрушительно для здоровых тканей организма, чем лучевая терапия. Еще одна альтернатива традиционной лучевой терапии — это гамма-нож: высокотехнологичная радиохирургическая установка, которая предназначена для лечения различных патологических образований, в т.ч. в полости черепа — как доброкачественных, так и злокачественных новообразований. В Обнинске уже существует центр протонной терапии и планируется открытие нового центра ядерных исследований в медицине, что дает ресурсы для перспективных разработок в этом направлении.

Отдельное важное направление работы — ускорение выхода новых лекарств на рынок. Каждый новый препарат проходит несколько этапов проверок и испытаний — компьютерное моделирование патологии и ожидаемых эффектов, лабораторные исследования *in vitro*, испытания на животных и, наконец, клинические исследования, т.е. исследования на людях. Каждый следующий этап — более сложный и дорогостоящий (а в клинических исследованиях ставка очень высока — человеческие жизни), соответственно, ищутся способы ускорить получения результата на самых ранних стадиях. Поэтому развиваются технологии компьютерного моделирования и исследований на искусственно выращенных тканях. Следует отметить, что в России в некоторых случаях клинические исследования также требуют усовершенствования и приведения к лучшим международным стандартам.

Все вышеперечисленные тренды предъявляют новые запросы к работникам отрасли: все чаще будут требоваться кроссдисциплинарные компетенции (сочетание знаний по медицине, химии, биологии, ИТ, физике, регулированию отрасли и т.д.), от руководителей требуется системное мышление и умение коммуницировать с междисциплинарной командой с учетом развития и внедрения новых технологий.

Также все еще есть дефицит (в том числе в Калужской области) представителей уже существующих профессий, например, медицинских химиков (исследуют свойства разных веществ и синтезируют новые молекулы для решения терапевтических задач) и фармакотехнологов (разрабатывают новые технологии получения лекарственных средств и выбирают оптимальную форму — таблетки, спрей и т.п.). Мы не стали включать их в список новых профессий, но помните, что с развитием технологий этим специалистам потребуются новые знания и навыки.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Разработка комплексных систем анализа пациентских данных, телемедицины и систем поддержки принятия решения. Внедрение аналитических методов в обработке больших объемов медицинской информации.
- Приведение клинических исследований к международным стандартам и контроль их качества.
- Компьютерное моделирование биохимических процессов, болезней и действия новых лекарственных веществ.
- Разработка терапевтических решений на стыке ядерной физики и медицины (радиофармпрепараты).
- Оптимизация испытаний биологически активных веществ на компьютерных моделях и искусственных тканях для ускорения вывода новых лекарств на рынок.
- Трансфер технологии с одного производства на другое, масштабирование технологий и методик по географическому принципу.
- Управление медицинскими кластерами и ведение производства полного цикла.
- Разработка таргетных препаратов.
- Использование генетических технологий и редактирования генома при разработке лекарств.
- Разработка и внедрение новых технологий диагностики и использование полученной информации при разработке фармпрепаратов.
- Оценка этических аспектов, связанных с использованием геной инженерии и биотехнологий в фармацевтике.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».
- Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова.
- МГМУ им. И.М. Сеченова.
- Калужский базовый медицинский колледж.
- Факультет фундаментальной медицины МГУ.
- Факультет биоинформатики МГУ.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- «АстраЗенека Индастриз».
- «БИОН».
- «Медбиофарм».
- «Фармстандарт».
- «Р-Фарм».
- «Отисифарм».
- «Ф-синтез».
- «НовоНордиск» и др.



## Клинический биоинформатик

Специалист, который в случае нестандартного течения болезни строит математическую модель на основе больших данных, чтобы анализировать разные биохимические процессы. Это может быть анализ генетической информации или нарушений в организме при протекании того или иного заболевания. Эта профессия уже существует в России и существуют программы обучения в различных вузах, но спрос на таких специалистов будет расти.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Специалист по трансляционной медицине

Профессионал, который занимается организацией передачи результатов исследований в практическое здравоохранение. Сейчас в среднем на разработку и внедрение одного лекарства требуется около 10–15 лет — это означает, что многие люди продолжают годами страдать от болезней, когда решение уже найдено. Специалист по трансляционной медицине ищет способы ускорить путь от разработки нового перспективного лекарства до его попадания на рынок, например, за счет компьютерного моделирования и высокотехнологичных лабораторных исследований.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Фармакоэкономист

Эксперт, который оценивает тренды ценовой политики в фармацевтике, системы классификации лекарств и то, как все это отражается на стоимости медицинских услуг. В результате он помогает фармкомпаниям назначить выгодную и при этом справедливую (во всяком случае, с точки зрения рынка) цену.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Биоэтик

Специалист, обеспечивающий нормативно-правовые и этические рамки деятельности медицинских, диагностических и биоинженерных центров. Без консультаций с биоэтиком не обойдется ни одна передовая лаборатория – особенно когда дело касается исследований с эмбрионами и человеческим биоматериалом.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Специалист по фармацевтике высоких энергий

Разрабатывает радиофармацевтические препараты, используемые для медицинской диагностики и радионуклидной терапии. Радиофарм-препараты предназначены для медико-биологических исследований, радиоизотопной диагностики и лечения различных заболеваний, главным образом для лучевой терапии. Эта профессия существует уже достаточно давно, но в ней все еще есть дефицит кадров, кроме того, радиофармацевтические технологии постоянно развиваются, так что это перспективная область работы.

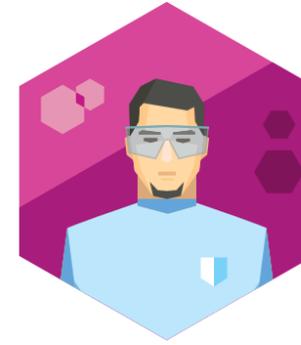
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Таргетный нанотехнолог

Разработчик способов доставки лекарственных средств, обеспечивающих прицельное попадание в определенные ткани и клетки. Некоторые лекарства от рака, созданные с использованием наночастиц (абраксан и доксил), уже одобрены в США, и по всему миру ведутся соответствующие разработки.

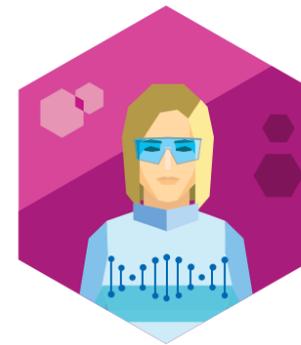
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Фармакологический эколог

Регулирует экологическую безопасность в фармакологическом производстве. По международной классификации экологической безопасности производств, фармацевтические лаборатории и предприятия относятся к группе риска. А значит, нужны специалисты, способные этот риск оценить и предотвратить.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



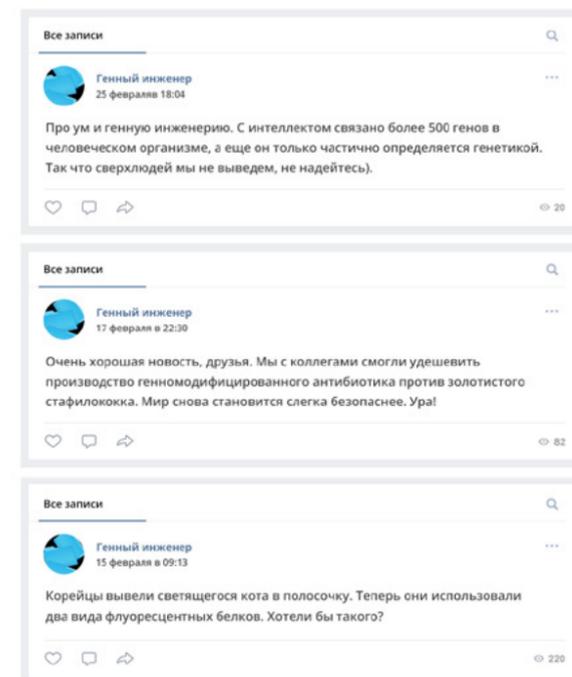
## Генный инженер

Специалист, который занимается программированием генома под заданные параметры. Речь может идти как о геноме человека (например, для лечения наследственных заболеваний), так и, например, о геноме бактерий (чтобы они производили биологические молекулы, используемые как лекарства, например рекомбинантный инсулин).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



**ВКонтакте генного инженера:**





# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИТ)

*Сегодня одна из наиболее быстро развивающихся сфер экономики. Происходящие в ней изменения открывают новые и, на первый взгляд, фантастические возможности и в других областях — например, в проектировании, транспортировке, управлении людьми и ресурсами, маркетинге и образовании. Фактически не остается ни одной отрасли, которая не была бы затронута информационными технологиями.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

Сейчас в этой отрасли происходит несколько важных процессов. Во-первых, телекоммуникационные решения обеспечивают цепочки связей между разными точками мира — соответственно, увеличивается объем проходящих в сети данных и развиваются решения по их обработке. «Большие данные» уже сейчас производят настоящую революцию — с их помощью решают проблемы ранней диагностики заболеваний, создают системы синхронного компьютерного перевода с одного языка на другой. При этом объем и доступность данных предъявляют принципиально новые требования к их верификации и хранению, поднимают вопросы, связанные с безопасностью.

Так, социальная сеть для спортсменов Strava в ноябре 2017 года опубликовала тепловую карту использования фитнес-браслетов по всему миру. И в эти данные попала информация с фитнес-трекеров военных, находящихся на действительной службе. Как написал в блоге аналитик Объединенного института анализа конфликтов Нейтан Рузер, на карте Strava «ясно видно положение и структура американских баз». Действительно, в странах Африки или Ближнего Востока за сотни километров от населенных пунктов можно увидеть узоры, оставленные неизвестно откуда взявшимися фитнес-трекерами.

Во-вторых, цифровые решения становятся все более мобильными и «дружественными» по отношению к пользователю. Если сейчас почти у каждой семьи есть ноутбук, а каждый второй житель планеты пользуется смартфоном, то через десять лет у любого горожанина будет минимум пять-шесть устройств, носимых на теле и связанных между собой, например, очки дополненной реальности, биометрический браслет для заботы о здоровье и смартфон с функцией «умного» бумажника.

Все это ведет к деанонимизации и большей открытости, что, с одной стороны, значительно повлияет на культуру поведения в Сети, а с другой, вызовет протестное стремление к анонимности. Также будут развиваться технологии проверки чистоты информационного потока, подлинности информации и верификации ее источников. Появится запрос на страховые институты для защиты от рисков, связанных с виртуальной средой, и консалтинг-агентства по безопасности и имиджу пользователя в сети. Учитывая, что многие документы и даже удостоверения личности переходят в электронный формат, со временем возникнет угроза полной потери личных данных при хакерской атаке или системной ошибке, и понадобятся новые решения для защиты этих данных.

Становится актуальной проблема информационной безопасности важных объектов (банков, телекоммуникаций, редакций и т. д.), подвергающихся всё более мощным кибератакам. При этом киберпреступниками в отдаленном будущем могут стать не только люди, но и автономные компьютерные программы.

Все большее развитие получают масштабные облачные системы хранения данных, когда информация хранится не на персональных компьютерах, а на распределенных серверах, которые принадлежат крупнейшим ИТ-компаниям. В России это Mail.Ru Group и «Яндекс», за рубежом — Google, Dropbox, Microsoft, Amazon и другие. Такие сервисы также подразумевают растущую потребность в новых системах безопасности, способах фильтрации и защиты данных.

Параллельно развивающиеся технологии нейросетей и машинного обучения привели к значительным прорывам в области создания искусственного интеллекта. Уже сегодня целый ряд задач намного эффективнее

### НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

нее решается с помощью искусственного интеллекта, нежели человеком. В перечень таких задач уже сегодня входят как развлекательные — игра го, покер или шахматы, так и серьезные — распознавание лиц или диагностика раковых опухолей.

Технологии виртуальной и дополненной реальности также значительно трансформируют привычный нам мир, размывая границы между виртуальностью и физическим миром — мы начинаем жить в смешанном цифровом мире. Это усугубляет «цифровой разрыв» между людьми (в уровне компьютерной грамотности) и создает новый вид социального расслоения, поэтому появляется спрос на специальные программы по массовому просвещению в сфере ИТ.

Цифровые решения становятся посредником между пользователем и реальным миром — появляется все больше «умных» приборов и машин, которые могут общаться друг с другом. Люди проектируют «умные» дома и даже «умные» города.

Инновации в других областях рождаются на стыке с ИТ, поэтому возникает большое количество кросс-отраслевых задач для прорыва. Тем не менее, разработка и производство «железа», программного обеспечения (ПО) и систем безопасности остаются приоритетными задачами ИТ-сектора.

Серьезную революцию в ИТ-секторе совершила технология блокчейн — принцип хранения информации о транзакциях в прозрачном, распределенном и принципиально не взламываемом виде. Сегодня большинство технологических гигантов используют блокчейн в разных отраслях, от финансового документооборота до торговли нефтепродуктами. Так, российский Альфа-банк заявил о внедрении блокчейн-платформы совместно с компанией S7 Airlines. Платформа используется для торговых операций между авиакомпанией и одним из билетных агентств. Среди преимуществ компании указывают снижение времени расчетов и подтверждения сделки обеими сторонами на порядки: сокращаются документооборот и трудозатраты персонала.

Специалисты, работающие в сфере ИТ — самые большие космополиты в мире завтрашнего дня. Все чаще они работают в распределенных командах, когда профессионал из Обнинска работает вместе с индусом, израильянином, якутом и китайцем над проектом для добычи полезных ископаемых в Сибири. ИТ-сектор предъявляет спрос на большой спектр специалистов, однако сейчас специализацией Калужского ИКТ-кластера является разработка систем безопасности.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Экономическая оценка внедрения ИТ-решений.
- Сбор, систематизация и верификация персональных данных.
- Проектирование прикладных систем, обеспечивающих надежное и достоверное хранение и передачу данных.
- Обучение систем машинного обучения.
- Разработка решений, связанных с искусственным интеллектом.
- Разработка и внедрение блокчейн-решений.
- Консультирование в области безопасности в пространстве интернета.
- Защита каналов передачи информации.
- Системная борьба с организованной киберпреступностью и кибертерроризмом (перенос опыта из реального мира в киберпространство).

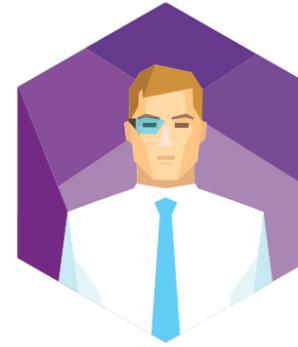
- Модерация системы «электронного государства». Появление нового двустороннего канала связи органов власти и граждан потребует решения проблемы модерации, управления этой коммуникацией.
- Обеспечение непрерывности бизнес-процессов (на случай сбоев ИТ-систем).
- Ликвидация цифрового разрыва и массовое просвещение населения в сфере ИТ.
- Работа с юзабилити ИТ-решений.
- Разработка систем облачного хранения данных.
- Обработка крупных массивов данных.
- Разработка стандартов хранения данных.
- Работа с алгоритмами шифрования.
- Разработка интерфейсов визуализации данных.
- Управление рисками ИТ-систем.
- Разработка алгоритмов семантического поиска и перевода, обеспечение коммуникации человек-компьютер.

### ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- ИТ-школа «Астрал».
- ИТ-школа КАМИН.
- Центр космического образования «Галактика».
- Калужский технический колледж.
- Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана.
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ «МИФИ».
- КГУ им. К.Э. Циолковского.
- Российский государственный гуманитарный университет в г. Калуга.
- Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Калужский филиал).

### ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- Компании Калужского ИКТ-кластера — «Калуга Астрал», ALT Linux, «Эверест», Kraftway, «ИТ-Сервис», ORBIS, «КАМИН» и др..
- Сбербанк.
- ВТБ.
- Росреестр.
- Налоговая инспекция.
- «Яндекс».
- АBBYY.
- «Лаборатория Касперского».



## ИТ-ЭКОНОМИСТ

Специалист, который занимается оценкой эффективности развертывания ИТ-инфраструктуры/ИТ-разработки в конкретном случае, рассматривает различные финансовые решения для использования ИТ (где купить «железо», разрабатывать программное обеспечение самим или отдавать на аутсорсинг), оценивает издержки в ходе всего жизненного цикла ИТ-продуктов.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**

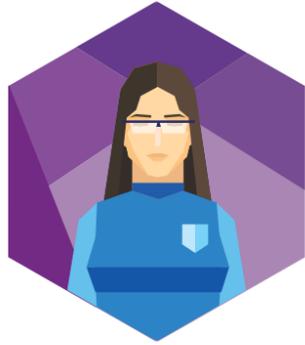


## Специалист по машинному обучению

Строго говоря, это уже не новая профессия, услугами таких специалистов уже пользуются «Яндекс», АBBYY и другие ИТ-компании. Но поскольку таких специалистов не хватает рынку и они еще долго будут востребованы, мы включили ее в список. Специалист по машинному обучению составляет алгоритмы, по которым компьютер анализирует полученную информацию, делает выводы и использует их в дальнейших решениях. Специалист по глубокому машинному обучению конструирует самообучаемые искусственные нейросети, способные на более гибкое решение задач. Для этого надо подготовить данные, на которых программа будет учиться, отобрать методы анализа и управлять ходом обучения. Профессия требует как навыков программирования, так и знания математической статистики и матанализа.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**

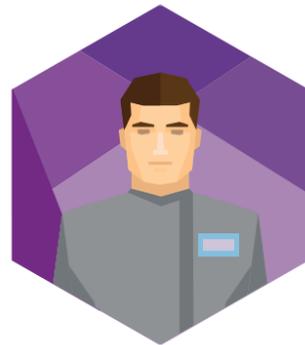




## Специалист по верификации данных

Специалист, разрабатывающий и применяющий алгоритмы верификации данных по запросу клиента с использованием блокчейна. Поскольку безопасность данных становится одной из важнейших задач в отрасли, прикладные системы, обеспечивающие надежное и достоверное хранение и передачу данных, будут очень востребованы.

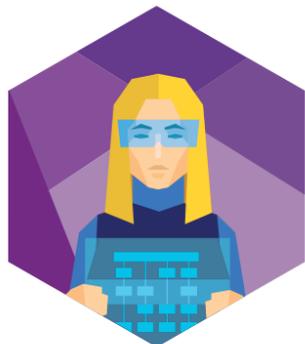
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Архитектор информационных систем

Квалифицированный специалист по широкому кругу работ с системами обработки данных. В частности, он проектирует базы данных, разрабатывает алгоритмы действия, обеспечивает эффективное обращение пользователей к хранилищам данных, контролирует качество и логику хранения и извлечения информации. Эта профессия также уже существует, но она очень востребована и поиск действительно компетентного специалиста становится сложной задачей для работодателя. Поэтому зарплаты у системных архитекторов высокие (средняя зарплата в Москве в 2018 году – 150000 рублей).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Дизайнер интерфейсов

Занимается разработкой и созданием «дружественных», адаптирующихся под человека и безопасных для него интерфейсов оборудования, техники, софта различного уровня. Имеет хорошие компетенции в «юзабилити» (создание интерфейсов, максимально комфортных для пользователя). Профессия существует, но функционал будет значительно меняться с развитием «интернета вещей» и появлением новых технологических решений).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## ИТ-проповедник

Специалист по коммуникации с конечными пользователями ИТ-продуктов и продвижению новых решений в группах, консервативно настроенных по отношению к передовым технологиям. Он учит людей использовать новые программы и сервисы для сокращения цифрового разрыва среди населения. Сейчас мероприятия, направленные на обучение людей цифровой грамотности, уже проходят, как правило на добровольных началах, но в ближайшем будущем это станет настоящей профессией. На данный момент по численности пользователей интернета на 100 человек населения Калужская область занимает 70 место в Российской Федерации, так что здесь есть пространство для подобной деятельности.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Разработчик моделей big data

Специалист, который проектирует системы сбора и обработки больших массивов данных, получаемых через интернет, разрабатывает интерфейсы сборки и сами аналитические модели. Профессия уже существует и востребована (около 300 вакансий было опубликовано на HeadHunter.Ru за июль 2018 года только в Москве), но требует постоянного обновления навыков, потому что со временем появляются новые аналитические инструменты.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## ИТ-аудитор

Профессионал со специализацией в сфере разработки ПО, который проводит аудит сложных ИТ-систем, обрабатывающих данные и принимающих на их основе решения, ошибки или взлом которых потенциально несут высокие риски. Он оценивает безопасность программного обеспечения, в том числе процесса его разработки и квалификации разработчиков. А также дает рекомендации по устранению уязвимостей и следит за их соблюдением. Пока вакансий по этой профессии в России не очень много, но с появлением новых угроз ее востребованность сильно вырастет.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Консультант по безопасности личного профиля

Консультант по вопросам информационной безопасности пользователей Сети. По заказу клиента формирует для него текущий информационный образ клиента в интернете из всей доступной о нём информации. Проводит аудит работы клиента в Сети на предмет выявления уязвимостей, обеспечения конфиденциальности и общей безопасности. По запросу клиента устраняет уязвимости, редактирует информацию о пользователе в Сети вплоть до её удаления, формирует информационный имидж клиента.

### Надпрофессиональные навыки и умения:



### Записная книжка консультанта по безопасности личного профиля:



#### КЛИЕНТ

Нина Петровская. Актриса, 22 года. Активна в сети с 12 лет (2013 год). Активность высокая. Использует соцсети: Instagram (на текущий момент — в среднем 2 поста в день), Facebook (в среднем 1 пост в 1-2 дня), мессенджеры Telegram и WhatsApp, информацию (в том числе фото) хранит в облачных сервисах Google. Недавно закрыла аккаунт «ВКонтакте», но собирается завести личного SMM-специалиста. Проводит много времени онлайн (в том числе регулярно мониторит информацию о себе). Контакты в соцсетях упорядоченные — добавляет в друзья только знакомых лично.



#### УРОВЕНЬ НАДЕЖНОСТИ ПАРОЛЕЙ

Надежный на Google, средний на Facebook. Секретные вопросы сложные, и ответы невозможно найти в открытых источниках. Двухфакторная идентификация: есть на Google. Повторяемость паролей: использует 1 пароль на 2-3 сайта, но пароль от Google-аккаунта нигде не дублирует. История утечек: один раз взломали аккаунт на Google (был простой пароль), выложили личные фото и переписку с бойфрендом.



#### УЯЗВИМОСТИ

1. Использует многие сервисы с аутентификацией через Facebook, взломав аккаунт на Facebook, можно получить доступ к большому объему информации.
2. Часто использует открытый вай-фай — риск хакерской атаки. Есть поклонники-сталкеры, следящие за ней в Сети и пишущие сообщения (двое).
3. Часто помечает локации в Instagram, можно отследить передвижения. Возможно, «ВКонтакте» сохранились провокационные подростковые фотографии, неблагоприятные для имиджа.



## Кибертехник умных сред

Специалист, который занимается нижними уровнями информационной инфраструктуры, обеспечивает безопасность выделенных сегментов сети на этих уровнях (предполагается, что и дома, и предприятия будут выделены из всемирной сети в свой безопасный сегмент, связанный с общей сетью через безопасные низкоуровневые соединения). Сейчас в России существует профессия «инженер IoT» (то есть интернета вещей), но пока такие специалисты работают над мелкими бытовыми решениями. Позже появятся более сложные инфраструктурные задачи.

### Надпрофессиональные навыки и умения:





# ОБРАЗОВАНИЕ

*Мир стремительно меняется, и система образования, которая всегда была важна для общества, начинает играть критически важную роль в адаптации людей к фундаментальным переменам в ритме жизни, устройстве социума и, конечно, на рынке труда, которые привносят наука и технологии. Продуманные образовательные решения, дающие свежий взгляд на мир и развивающие у молодого поколения способность брать на себя ответственность за свою жизнь, стратегически мыслить, добирать необходимые знания в зависимости от поставленных задач и быстро ориентироваться в изменчивом и непредсказуемом мире — это залог успеха как для экономики, так и для общества в целом.*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
«СИРИУС», СОЧИ



### ПАВЕЛ ЛУКША

Основатель Global Education Futures, профессор практики Московской школы управления СКОЛКОВО, эксперт Агентства стратегических инициатив, партнер Global Venture Alliance

10 миллионов человек. Именно такой дефицит новых специалистов «экономики знания» – способных работать с творческими задачами, с вызовами будущего, – Россия увидит на рынке труда в ближайшие 8 лет. Мы уже оказались в ситуации, когда не деньги, не природные ресурсы, не территория, а именно люди с развитым мышлением и качественными навыками становятся самой высокой ценностью новой экономики, источником нашего богатства и процветания, его главным ограничением или возможностью. Если мы не начнем менять наши модели образования прямо сейчас, о значимой роли нашей страны в мире XXI века можно будет забыть. Наша судьба зависит от нас самих. Окна возможностей пока открыты – важно реализовать предложенный нам шанс.

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

С развитием технологий и изменениями на рынке труда сильно меняются и требования к учебному процессу. Если раньше в профессии ключевым фактором профессионального успеха были узкоспециальные навыки — «hard skills», то теперь на первый план выходят «надпрофессиональные компетенции» — системное мышление, эмпатия и развитые навыки коммуникации, умение работать с ИТ, креативность, способность управлять своим вниманием и настроением, умение быстро адаптироваться, принимать решения в ситуации неопределенности, быстро учиться и переучиваться и т. д. Человек, обладающий этими качествами, сможет по необходимости добирать знания и навыки, менять профессии и достраивать свою карьерную траекторию, но корень успеха лежит в первую очередь в гармоничном развитии личности.

Образование становится более практико-ориентированным. При этом растет престиж новых рабочих профессий, поскольку они, во-первых, востребованы, а во-вторых, требуют высокого мастерства и становятся все более далеки от традиционного образа «рабочего в закопченном фартуке», поскольку в рабочие профессии тоже приходят ИТ и высокие технологии. Это означает новые требования к среднему профессиональному образованию и рост спроса на него. В нашем регионе запрос на среднее профобразование растет, в том числе в связи с приходом новых международных инвесторов, готовых вкладываться в местное производство. При этом пока не удалось отладить продуктивное сотрудничество между иностранными компаниями и учебными заведениями среднего профессионального образования, и формирование базы для подготовки представителей новых рабочих профессий (в частности, для автомобильных заводов) является одной из важных задач для области.

Все это означает, что традиционный подход к образованию требует серьезного переосмысления, и это большой вызов для отрасли. С другой стороны, специалисты, способные подготовить детей и подростков к будущим вызовам рынка труда, а также помочь зрелым специалистам адаптироваться к меняющемуся миру, будут очень востребованы.

Так же, как и в другие сферы, в образование приходят информационные технологии, расширяя спектр инструментов обучения — онлайн-курсы, симуляторы, тренажеры, приложения дополненной реальности и т. д. Это требует дополнительных навыков от педагогов, но зато дает большие возможности ученикам — они учатся работать с информацией, собирать свой личный план обучения из разноформатных кусочков. Благодаря этому образование становится более индивидуальным — человек может выбрать подходящий ему формат и ритм обучения, а также учиться удаленно (студент из Обнинска вполне может закончить дистанционный курс Стэнфорда или Оксфорда и добавить его в свое резюме). В связи с этим педагог все больше берет на себя задачи наставника, тьютора, помогающего построить индивидуальную образовательную программу. Отдельный важный навык, необходимый молодому человеку в современном мире, — способность ориентироваться в цифровой среде, знать законы коммуникации в Сети и выбирать наиболее комфортные и безопасные стратегии поведения. Это приведет к запросу на преподавателей цифровой этики и безопасности.

Появляются новые образовательные форматы, позволяющие обучаться в ходе получения нового опыта. В первую очередь, это игры, ведь игра — самый естественный в природе способ освоить новые навыки. Игровые технологии будут использоваться на самых разных уровнях системы обра-

## НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

зования — начиная со школы и заканчивая курсами повышения квалификации на рабочих местах. Кроме того, ученики будут все больше работать над проектами, поскольку проектная деятельность позволяет опробовать на практике полученные знания и навыки, а также освоить навыки самопрезентации, коммуникации и работы в команде. Проекты будут все чаще плавно перетекать в стартапы — уже сейчас школьники то и дело создают свои маленькие бизнес-проекты, в основном в ИТ-сфере. Американский школьник Шубхам Банержи в 12 лет получил инвестиции от Intel Capital за прототип недорогого принтера, печатающего шрифтом Брайля (для слепых), а российский старшеклассник Денис Шелестов даже запустил собственный микровенчурный фонд для инвестиций в проекты ровесников.

Классы становятся все более мультикультурными. Этот тренд очень заметен в нашей области: в школах увеличивается количество детей мигрантов, к которым зачастую нужен особый подход, чтобы помочь им встроиться в новую среду. Одновременно в вузах области растет число студентов из других регионов РФ и даже других стран. Это означает, что педагогам надо уметь находить общий язык со все более разнообразной аудиторией.

В связи с ожиданием ощутимых перемен на рынке труда и сложностью вызовов, с которыми сталкивается молодое поколение, родители принимают все большее участие в образовательном-воспитательном процессе, одновременно формируя новые запросы к школе. Соответственно, возникнет потребность в посредниках между школой и родителями, помогающих выработать единую стратегию развития ребенка.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Обеспечение конструктивного взаимодействия между родителями и школой, позволяющего выработать единую образовательную-воспитательную стратегию.
- Помощь в культурной адаптации иностранным студентам и поиск точек соприкосновения между одноклассниками/однокурсниками из разных культур.
- Помощь ученикам в выстраивании индивидуальной образовательной траектории.
- Разработка новых цифровых образовательных форматов.
- Разработка игровых образовательных форматов.
- Разработка новых образовательных программ, включающих освоение надпрофессиональных компетенций.
- Адаптация образовательных программ под новые требования компаний-работодателей.
- Консультирование педагогов в сложных и нестандартных ситуациях и обучение их навыкам работы с новыми форматами.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- КГУ им. К.Э. Циолковского.
- Калужский государственный институт развития образования.
- Калужский педагогический колледж.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- Центр молодежного инновационного творчества «Модель Спектр».
- Проект «Одинаково Разные».
- Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» г. Калуги.
- Яндекс.Лицей в Калуге.

## КОММЕНТАРИИ О РЫНКЕ ТРУДА В ОТРАСЛИ:

Профессионалы образования в России могут работать внутри школьной или вузовской системы, а также в колледжах или центрах дополнительного образования. Большая часть учреждений образования является государственными, но стремительно появляются и частные школы, кружки, центры. Все больше российских корпораций уделяет внимание обучению своих сотрудников и создает для них собственные учебные центры/корпоративные университеты или пользуется аутсорс-услугами. Растет спрос на дополнительное образование, как для детей, так и для взрослых, и возникают компании, специализирующиеся на создании разнообразных образовательных форматов на заказ. Спрос на этом рынке еще долго будет превышать предложение из-за отставания традиционных образовательных решений от реалий рынка труда, поэтому здесь много возможностей для создания собственного стартапа.



## Консультант по воспитательным стратегиям для родителей

Специалист, который анализирует модели поведения ребёнка и родителей внутри семьи, создает «буферную зону» между школой и родителем, разрабатывает и помогает реализовать семейную воспитательную и образовательную стратегию.

### Надпрофессиональные навыки и умения:



### Записная книжка консультанта по воспитательным стратегиям для родителей:



#### КЛИЕНТ

Миша, 12 лет.

NB: родители противодействуют командной работе в классе. Установка на соперничество, каждый сам за себя.

- Поговорить о практическом преимуществе альтруизма на примере «дилеммы заключенного».
- Поговорить с классруком о возможностях дополнительной социальной адаптации Миши.



#### ПЛАНЫ

**3 октября.** Поговорить об отношении к оценкам и выработке поддерживающих стратегий. Объяснить, как работает «внутренний критик» и почему осуждение за ошибки не является конструктивным решением.

**10 октября.** Разговор про развитие эмпатии. Как важно делиться своими переживаниями, чтобы сформировать ее у ребенка. Роль эмпатии в карьере в XXI веке, коммуникация и персональный подход как факторы успеха.

**17 октября.** Поговорить о возможности отпустить Мишу на художественную экскурсию с воркшопом по креативности на ноябрьские каникулы. Роль творческого мышления в разных профессиях, взаимопроникновение технических и гуманитарных профессий. Почему даже в эпоху «цифры» все не сводится к сухой логике.

Терпения мне :)



## Игромастер

Специалист по разработке и организации обучающих игр (деловых, исторических, фантастических и пр.), сопровождению игр с использованием симуляторов. В последние годы геймификация (применение игровых механик в неигровых процессах) стала заметным трендом как в бизнесе, так и в образовании. Существуют школы, где весь процесс обучения основан на играх, а геймдизайнеры выпускают специальные образовательные версии Minecraft и SimCity. В России уже существуют курсы для подготовки игропрактиков — например, проект ИгрофКом.

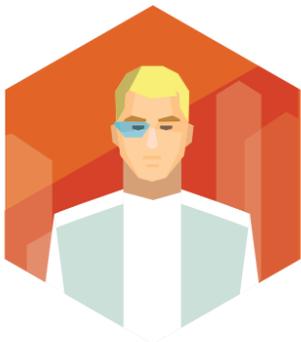
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Тьютор для педагогов

Анализирует проблемы, с которыми сталкивается педагог в школе (в первую очередь в связи изменениями подхода к обучению), помогает разработать решения для кризисных ситуаций, транслирует новые педагогические техники/практики.

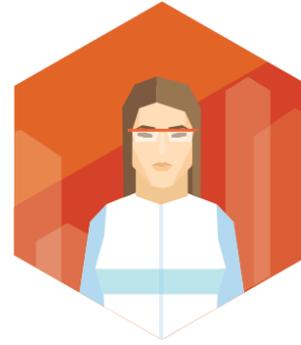
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Координатор образовательной онлайн-платформы

Специалист внутри образовательного учреждения или в независимом образовательном проекте, который имеет компетенции в онлайн-педагогике и сопровождает подготовку онлайн-курсов по конкретным предметам/дисциплинам, организует и продвигает конкретные курсы или типовые образовательные траектории, модерерирует общение преподавателей и студентов в рамках курсов или платформ, задает требования к доработке функционала платформы. На данный момент уже восемь российских вузов представлены на Coursera (включая региональные — Томский и Новосибирский государственные университеты).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Ментор стартапов

Это профессионал с опытом реализации собственных стартап-проектов, курирующий команды новых стартапов, обучающий их на практике собственных проектов ведению предпринимательской деятельности. Сейчас менторские программы существуют не только в бизнес-инкубаторах и акселераторах, но и при крупных вузах. Причем в последних сочетается функционал бизнес-менторства и более традиционного наставничества: успешные выпускники дают советы студентам по поводу первых шагов в карьере, будь то свой бизнес или работа в крупной компании. Например, такие программы есть у МГУ, Высшей школы экономики и Российской экономической школы.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Модератор

Специалист по организации группового обсуждения проблемы или коллективной творческой работы с целью обеспечить усвоение учащимися нового материала в ходе практической деятельности. Набор навыков, востребованных в социологии, психологии и маркетинге, становится актуальным и в сфере образования. Большая часть образовательных программ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС) проходит с участием модераторов, а Институт Будущего разработал длительный курс по навыкам модерации групповой дискуссии.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**

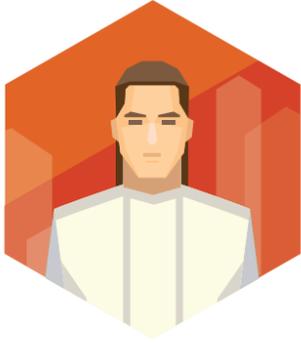


## Преподаватель цифровой этики и безопасности

Разрабатывает программы для обучения экологичному и осознанному поведению в социальных сетях, консультирует детей в проблемных ситуациях (например, шантаж или кибербуллинг).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Тьютор

Педагог, который сопровождает индивидуальное развитие учащихся в рамках дисциплин, формирующих образовательную программу, прорабатывает индивидуальные задания, рекомендует траекторию карьерного развития. Ближе к окончанию обучения в вузе к функционалу тьютора могут добавляться элементы бизнес-менторства, либо роль тьютора начинают брать на себя уже состоявшиеся выпускники.

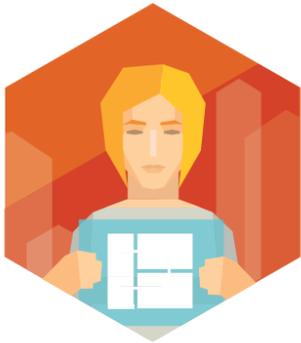
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Кросскультурный педагог

Специалист, который находит точки соприкосновения различных культур внутри одного класса, владеет техниками медиации и адаптации иноязычных детей. Для успешной работы такой специалист должен обладать одновременно знаниями и навыками психолога, модератора и антрополога.

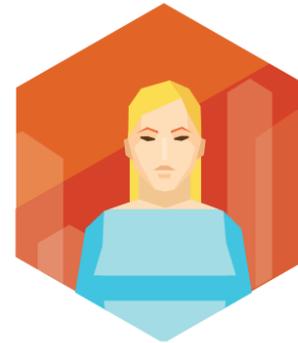
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Организатор проектного обучения

Специалист по формированию и организации образовательных программ, в центре которых стоит подготовка и реализация проектов из реального сектора экономики или социальной сферы, а изучение теоретического материала является необходимой поддерживающей деятельностью.

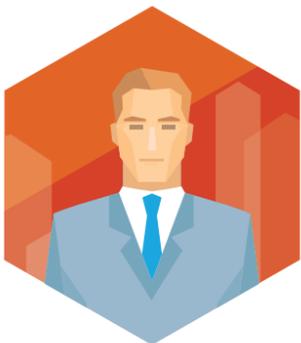
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Игропедагог

Специалист, который создает образовательные программы на основе игровых методик, организует процесс обучения в увлекательной форме, погружая учеников в игровые миры и механики. Подобный подход показывает высокую эффективность, в первую очередь потому что игра является традиционным пространством обучения.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Разработчик образовательных траекторий

Профессионал, создающий «маршрут» обучения новых специалистов из курсов, предлагаемых образовательными учреждениями, в том числе доступных онлайн, а также тренажеров, симуляторов, стажировок и др., на их основе разрабатывающий образовательный трек с учетом психотипа, способностей и целей отдельного человека.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





ПРОЕКТ УЛИЦЫ  
ЛЕЙПУНСКОГО, ОБНИНСК



# УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДОЙ

*Качество жизни горожан все чаще выходит на первый план при городском проектировании, в том числе и потому, что с нарастанием темпа и сложности жизни от людей требуется высокий уровень энергии и у них должна быть возможность быстро восстанавливаться. Комфортная среда для частной жизни, работы, общения и отдыха станет очень важным фактором развития экономики и благополучия общества, и вся городская инфраструктура будет ориентирована на поддержание и повышение комфорта. Пока что управление городской средой нельзя назвать отдельным сектором экономики, но развитие городов и долгосрочный тренд на их экологическую и экономическую устойчивость делают его важным направлением.*



### СЕРГЕЙ ПАСЫНКОВ

Куратор НП «Умный город»

Что такое ум, как не способность принимать самую разнообразную информацию и принимать на ее основе оперативные и взвешенные решения? Люди во все времена стремились сделать свою жизнь безопаснее и комфортнее, делали все, чтобы их место обитания обеспечивало здоровый образ жизни и всестороннее развитие. Современные информационные технологии познакомили нас с лучшими мировыми решениями по устойчивому развитию городов без нанесения ущерба природе, по использованию возобновляемых источников энергии; с принципиально новыми градостроительными подходами. Человек с коммуникатором, с сотовым телефоном становится полноправным участником управления городской средой, квалифицированным пользователем информации, позволяющей наиболее комфортно и рационально построить свою жизнь. Задача проекта «Умный город» — максимально эффективно использовать этот коллективный разум.

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

Муниципалитеты все больше сотрудничают с гражданами и представителями бизнеса, активно вовлекая их в формирование нового облика городов. На городских информационных онлайн-ресурсах появляются проекты по благоустройству, где жители города могут совместно с архитекторами и представителями власти развивать, придумывать и создавать проекты, концепции и программы, переобустраивая город под себя. Все эти процессы будут контролировать специальные общественные комиссии, которые будут принимать результаты и отчитываться за них перед социумом.

Города нашей области станут более безопасными и комфортными во всех отношениях пространствами с удобной навигацией и транспортной системой с комфортными общественными пространствами (летом парки и сады становятся площадками для концертов, лекций и мастер-классов, зимой же будут работать павильоны, коворкинги, культурные и образовательные центры). Все больше внимания будет уделяться внешнему виду улиц и отсутствию «визуального мусора» — будет ограничено число, яркость и размер рекламных вывесок, самостоятельных надстроек и т. д. К благоустройству будут подходить комплексно: будет разработана эффективная система уборки улиц, освещения и озеленения города, появится индекс качества городской среды, на который будет равняться руководители проектов. Рейтинги благоустройства городов будут опубликованы в открытых источниках.

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) и большие данные (big data) плотно войдут в жизнь горожан и сильно изменят облик города. Уже сейчас принята инновационная программа развития «Умный город Обнинск», включающая в себя прогресс в нескольких направлениях, от экономики до безопасности. Мы рассчитываем, что благодаря внедрению новых технологий и более продуманному городскому планированию и управлению проектами Обнинск к 2025 году войдет в топ-10 городов России по качеству жизни.

Жилые дома и строения в большинстве своем станут экологичными и «умными», то есть оснащенными системами автоматизации. Благодаря энергосберегающим материалам, новым технологиям и продуманной архитектуре жилые здания будут потреблять на 60–90% энергии меньше, чем раньше. В каждом доме будет установлен микрокомпьютер, который будет обрабатывать данные по электро- и теплотреблению, анализировать видео с камер, фиксировать проникновения в технические помещения и многое другое. Он будет управлять всеми видами электрооборудования и в случае необходимости сможет, например, перекрыть воду и активировать систему дымоудаления. Естественно, внедрение таких компьютеров в жилых домах приведет к появлению новых стандартов безопасности.

Городская водная система будет оборудована специальным сенсорами, контролирующими уровень воды, анализирующими степень ее загрязнения и выявляющими проблемные места, которые требуют ремонта. При необходимости эта информация будет передаваться в разные организации. Также произойдет переход на более современную систему отопления, благодаря которой вдвое сократится первичное потребление энергии на отопление и охлаждение зданий города. Для этого будут использоваться геотермальные источники, солнце, отведенное тепло от промышленных процессов, а также энергия, получаемая из биотоплива (использование биомассы в энергетике в развитых странах растет, и, по прогнозам уче-

### НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

ных, к 2040 году ее доля в мировой энергетике будет составлять более 20%, а возобновляемых источников в целом — около 50%).

Передвижение по городу станет безопаснее и удобнее, люди с ограниченными возможностями смогут чувствовать себя комфортно. Для слабовидящих дороги будут помечены специальными знаками, при соприкосновении с которыми система будет выдавать предупреждающие сигналы. Такие знаки также будут помечены как локации в общей электронной системе для навигации по городу — система будет оповещать человека, где он находится. «Умные» пешеходные дороги будут конвертировать кинетическую энергию пешеходов в электричество для освещения улиц. Специальные компьютерные программы оптимизируют сети маршрутов и будут координировать транспортные потоки.

Чистый свежий воздух и обилие зелени — важная составляющая комфорта городских жителей. Одно из решений, помимо очевидных парков и скверов, — специальные «озеленительные» рекламные площади. Их поверхность будет покрыта мхом, который фильтрует пыль и другие загрязняющие вещества в воздухе. Еще одной важной задачей будет разработка автоматизированной системы вывоза мусора и поиск наиболее надежных и эффективных решений по его сортировке, переработке и утилизации.

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Управление городскими проектами, включающее в себя диалог с сообществами активных горожан и координацию их пожеланий с планами и возможностями муниципалитетов и представителей бизнеса.
- Создание цифровой модели благоустроенной городской инфраструктуры, включающей в себя разные слои: дизайн, энергосбережение, экологию, культурные и общественные пространства, доступность для людей с ограниченными возможностями и т. д..
- Координация планов по различным аспектам городского благоустройства.
- Мониторинг экологического состояния городских пространств.
- Контроль всех планируемых городских проектов на предмет воздействия на окружающую среду.
- Проектирование технологий замкнутого цикла (с минимизацией отходов и бережливым использованием ресурсов) и внедрение их в городскую среду.
- Разработка инфраструктурных решений для детей, пожилых людей и людей с ограниченными возможностями, с использованием ИТ.
- Контроль над функционированием «умных домов», отслеживание и предотвращение угроз.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- КГУ им. К.Э. Циолковского (специальность «Архитектура»).
- Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана (специальность «Техносферная безопасность»).
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал НИЯУ «МИФИ» (специальность «Экология и природопользование»).
- Калужский коммунально-строительный техникум им. И.К. Ципулина.
- Онлайн-школа городских предпринимателей Vector.
- Институт «Стрелка» (г. Москва).
- Московский строительный институт.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- Агентство городского развития г. Обнинск.
- НП «Умный город».
- Агентство LegoU.
- «Точка Кипения», Калуга/Обнинск.

## КОММЕНТАРИИ О РЫНКЕ ТРУДА В ОТРАСЛИ:

Профессионалы благоустройства в Калужской области пока что ограничены работой в административных и муниципальных органах управления (Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства, Министерство природных ресурсов и экологии, городская управа и администрации городов и поселений). Тем не менее, все большее внимание уделяется компаниям, которые готовы не только проектировать здания, но и создавать благоприятную среду для жизни, в том числе работать с горожанами и сообществами.

Спрос на этом рынке еще долго будет превышать предложение из-за отставания традиционных решений от реалий рынка труда, поэтому здесь много возможностей для создания собственного стартапа.



## Архитектор цифровой модели города

Специалист, который разрабатывает и совершенствует цифровую модель города, включающую разные уровни инфраструктуры (освещение, отопление, водо- и газопроводы, транспортную систему, общественные и культурные пространства, дизайн, экологию, доступность и т. д.). Работает в команде со специалистами из разных отраслей.

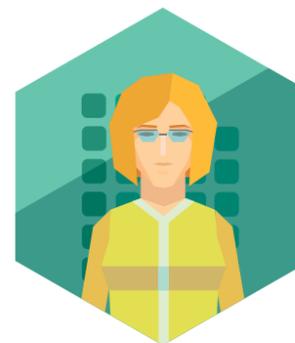
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Координатор городской инфраструктуры

Специалист, который контролирует разные уровни городской инфраструктуры и взаимодействие между ними, вмешиваясь при необходимости. Много работает с ИТ, к нему приходят все информационные потоки из цифровой модели города. По мере автоматизации систем инфраструктуры его роль будет все больше сводиться к экстренному реагированию.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Координатор программ развития сообществ

Специалист, который организует и поддерживает диалог между независимыми командами производителей, согласовывая их долгосрочные цели и общий образ будущего, помогая им определить программу совместных инвестиций в производственные мощности и людей. Это новый уровень управления проектами: в будущем управленцам придется координировать работу проектных команд, участники которых находятся в разных странах.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Специалист по краудсорсингу общественных проблем

Профессия, близкая к предыдущей, но если координатор программ развития сообществ работает со стороны властей, то специалист по краудсорсингу скорее доносит в публичное пространство запросы «из народа» и следит за тем, чтобы они не оставались без ответа. Он управляет краудсорсинговой платформой по сбору информации о проблемах семей, домов, районов, дорог, парков и других общественных пространств и т.д., передает запросы в государственные организации или НКО и отслеживает их решение.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик доступной среды

Специалист, который занимается разработкой инфраструктурных решений для детей, пенсионеров и людей с ограниченными физическими возможностями вокруг объекта недвижимости (например, детские площадки, лифты для инвалидов, указатели для слабовидящих людей, пандусы, места для отдыха и т.д.).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Архитектор живых систем

Специалист по планированию, проектированию и созданию технологий замкнутого цикла с участием генетически модифицированных организмов и микроорганизмов. Такой профессионал будет незаменим в автономных городах – он сможет рассчитать необходимую мощность биореакторов, разработает проекты городских ферм и тщательно продумает систему переработки мусора.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



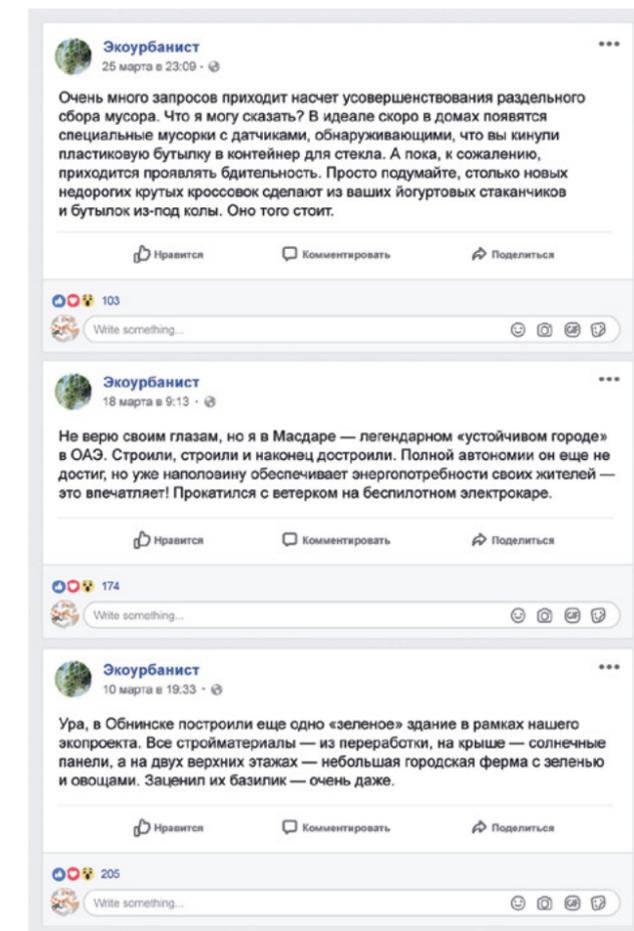
## Экоурбанист

Создает проекты городских пространств на основе экологических биотехнологий; специализируется в областях строительства, энергетики и контроля загрязнения среды. Он может как помогать строить новые города, так и разрабатывать программы улучшения уже существующих. Высокотехнологичные «зеленые города» проектируют и строят в Малайзии, Китае, Арабских Эмиратах, Индии, Южной Корее и странах Европы. Старые города постепенно реорганизуются, становясь более экологичными. Например, немецкий город Фрайбург, основанный в 1120 году, планирует к 2046 году перейти на полное энергетическое самообеспечение за счет альтернативной энергетики. Первый экогород в России, Новое Ступино, строится в Подмоскowie.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



**Facebook экоурбаниста:**





## Архитектор энергоэффективных домов

Специалист, занимающийся проектированием энергетически автономных домов, преимущественно или полностью обеспечивающих себя за счет микрогенерации энергии (альтернативные источники энергии, тригенерация – использование сразу электричества, тепла и холода) и использования энергосберегающих материалов и конструкций. Энергосберегающие технологии начали использоваться в нашей области еще с 2016 года (утепление фасадов новыми материалами, датчики движения и приборы учета тепла), но все еще стоит задача их повсеместного внедрения и усовершенствования.

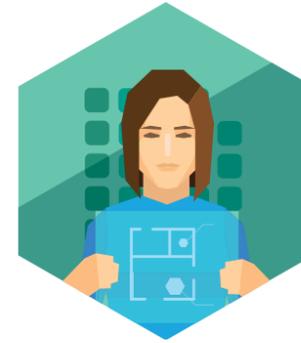
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## BIM-менеджер-проектировщик

Специалист, работающий над полным жизненным циклом объекта. BIM-моделирование (Building Information Modeling, информационное моделирование здания) предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект. Цифровые модели домов будут входить в постоянно обновляемый электронный «слепок» города, разработанный архитектором цифровых моделей.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик инфраструктуры «умного дома»

Занимается проектированием, установкой и настройкой интеллектуальной системы управления домашним хозяйством (например, бытовая техника, системы безопасности, энергоснабжения, водоснабжения и др.). «Умные дома» появляются уже сейчас, но данная профессия вряд ли станет популярной ранее чем через 7–10 лет.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Специалист по кибербезопасности и эксплуатации «умных домов»

Задачей такого профессионала является контроль за функционированием «умных домов», отслеживание возможных киберугроз и своевременное реагирование. Такой специалист является программистом, профессионалом в области защиты информации и сетей, однако должен представлять себе конструкцию «умного дома», особенности его устройства и функционирования как физического объекта.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





НИКОЛА-ЛЕНИВЕЦ,  
ДЗЕРЖИНСКИЙ РАЙОН

# ТУРИЗМ

*Сектор туризма и гостеприимства остается одной из отраслей с существенным потенциалом развития, как за счет спроса со стороны российских туристов, так и за счет интереса иностранных гостей. Калужская область представляет самый широкий спектр туристических предложений — от сельскохозяйственного и культурного до промышленного и паломнического. Но как и всю экономику, эту отрасль ждут значительные изменения, что означает изменения требований и к специалистам.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

На туристическую отрасль по всему миру влияют три ключевых тренда. Во-первых, большая прозрачность границ, усовершенствование транспортных систем, появление беспилотного транспорта позволяют путешественникам быстрее и удобнее добираться до пунктов назначения. Во-вторых, развитие платформенных решений (например, интеллектуальных систем поиска билетов и бронирования отелей) приводит к отказу от посредников: путешественник теперь может сам спланировать свой маршрут, забронировать отели и купить онлайн билеты на экскурсии. В-третьих, разнообразие предложений делает туристов все более привередливыми, а с настоящими путешествиями начинают конкурировать виртуальные решения. Это, с одной стороны, означает, что растет запрос на индивидуально собранные путешествия-впечатления (в соответствии со вкусами и интересами пользователя), а с другой, в туризм приходят высокотехнологичные решения вроде дополненной реальности (которая, например, позволяет воспроизводить исторические сцены посреди достопримечательностей). Все большую популярность приобретают игровые и интерактивные драматургические форматы (например, спектакли-променады, сочетающие прогулку по городу с участием в каком-то сюжете).

В нашем регионе эти тренды уже заметны — людей все меньше устраивает осмотр достопримечательностей, и все чаще они едут за уникальными впечатлениями, новым опытом и возможностями для самопознания и саморазвития. Большой интерес вызывают новые форматы, связанные с сюжетом и игровым процессом — квесты, квизы и сторителлинг. Планируется сделать Большую туристическую игру Калужской области для детей, которая объединит многие культурные объекты области: музеи, арт-пространства, природные парки и исторические места стали площадкой и точками в большой игре. В специальном приложении будут начисляться баллы за посещение мест и выполнение определенных заданий в игровом формате. В будущем для того, чтобы вызвать у туриста больше эмоций, будут нетипичным образом смешиваться разные форматы (например, концерт в музее космонавтики).

Еще один набирающий популярность формат туризма — мастер-классы, особенно связанные с сельским колоритом: ловля рыбы, лепка вареников с вишней, дойка коз и так далее. Турист приезжает в село работать руками, заниматься чем-то непохожим на то, что он делает в повседневности. Растет запрос на «новую аутентичность»: из-за глобализации различия между разными регионами стираются, а люди при этом ищут новых впечатлений и, возможно, временного возвращения к простой самобытной жизни, непохожей на жизнь в мегаполисах.

Кроме того, туризм, как и любые массовые скопления людей, — это всегда повышенная нагрузка на природу. Важно поддерживать экологический баланс в туристических зонах и воспитывать и поощрять в людях стремление заботиться об окружающей среде. Это можно делать, например, через продуманную кемпинговую инфраструктуру, специальные маршруты сбора мусора с призами для тех, кто больше соберет, и налаженные форматы и мероприятия по экологическому просвещению.

Поскольку наша область — колыбель космонавтики России, в наших интересах придумывать необычные туристические решения, связанные с космической отраслью: от экскурсий с дополненной реальностью до гастрономических стилизаций. Кроме того, растет запрос на семейный туризм, а это означает, что надо предлагать туристам своего рода «конструкторы» из разных форматов для детей и взрослых — чтобы было интересно всем.

### НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

## ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Развитие территориальных брендов и создание поддерживающего информационного пространства.
- Геймификация туристических мероприятий.
- Разработка мультимедийных решений и решений с дополненной реальностью.
- Разработка индивидуальных туров под потребности конкретных заказчиков.
- Координация различных локальных туристических предложений для создания целостного туристического имиджа области.
- Работа с экологическим следом в рамках экотуризма.
- Разработка туристических ИТ-систем.
- Подготовка экскурсоводов, способных найти общий язык с представителями разных поколений и культур.

## ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Калужский колледж экономики и технологий.
- КГУ им. К.Э. Циолковского.
- Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова (программа «Экономика и управление туристическим предприятием»).
- Российский государственный социальный университет.
- Институт отраслевого менеджмента Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.
- Московский государственный институт индустрии туризма им. Ю.А. Сенкевича.

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- Агентство по развитию туризма Калужской области.
- Национальный парк «Угра».
- Арт-парк «Никола-Ленивец».
- Музей мусора «Му-Му».
- Туристическая компания «Калуга-Лэнд».
- ТИЦ «Калужский край».
- Парк птиц «Воробы»
- Бюро путешествий и экскурсий и др.



## Разработчик турнавигаторов

ИТ-специалист, создающий программы и приложения, позволяющие пользователю сориентироваться на определенном маршруте в контексте его интересов, вкусов, планов и текущих культурных событий. Подобные приложения подбирают пользователю тематические маршруты или авторские экскурсии.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Сценарист семейного туризма

Профессионал, формирующий комплексные программы для туристов, путешествующих семьями. Он учитывает возрастные психологические предпочтения, организуя динамичный досуг, где дети и взрослые могут как провести время вместе, так и отдохнуть друг от друга (а это не менее важно).

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Куратор осознанного экотуризма

Специалист, создающий и внедряющий культуру посещения лесов и парков. В его компетенции входит создание маршрутов для экотуризма, планирование инфраструктуры (электричество, вода, места для раздельного сбора мусора), внедрение экологических практик, обучение туристов культуре поведения.

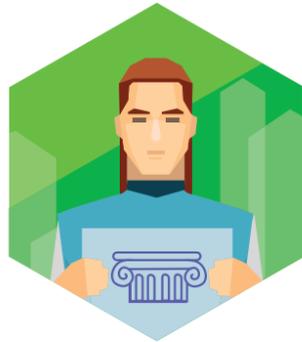
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Коуч по межкультурной коммуникации для экскурсоводов

Специалист, который учит гидов находить общий язык с представителями разных поколений и культур. Поскольку туристические группы будут все более разнообразными по составу (это касается и возраста, и национальности, и культурных кодов), востребованный экскурсовод должен быть очень гибким и владеть разными языками и стилями общения.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Игрофикатор туристического опыта

Специалист, создающий туристические игры на основе разных достопримечательностей, исторических фактов и местных специалитетов. Поскольку туристы все чаще ждут от путешествий необычного эмоционального опыта, конкурентные преимущества получит тот, кто сможет превратить экскурсию или мастер-класс в захватывающую игру.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Режиссер индивидуальных туров

Профессиональный гид, способный разрабатывать и лично проводить уникальные туры по запросам конкретных клиентов. Эта профессия в каком-то смысле существует уже сейчас, однако будет становиться массовой по мере исчезновения традиционных туроператоров. Со временем режиссеры туров будут все больше развивать навыки драматургии и игропрактики.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**





## Бренд-менеджер пространств

Консультант и организатор, который отвечает за наполнение виртуального пространства культурными смыслами, связанными с конкретной территорией. Он создает образ и легенду местности, и вокруг этой легенды объединяется весь дизайн, айдентика, информационное освещение, виды туристических сервисов и разнообразные мероприятия. Все это придает территории уникальность, позволяет привлечь посетителей и делает ее конкурентоспособным центром туризма. Профессия бренд-менеджера пространств существует и сейчас, но со временем ее актуальность только возрастет — и требования к специалистам такого профиля, соответственно, тоже.

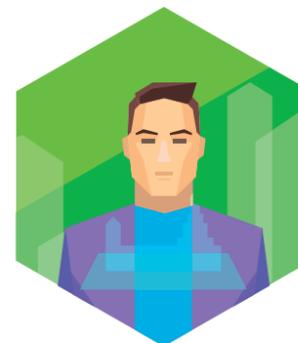
**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Куратор образовательного туризма

Специалист на стыке сфер туризма и образования, занимающийся разработкой и внедрением туристических программ, выстроенных таким образом, чтобы развивать те или иные навыки. Скажем, туристический маршрут по Боровскому району, направленный на развитие командной работы или эмоционального интеллекта.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



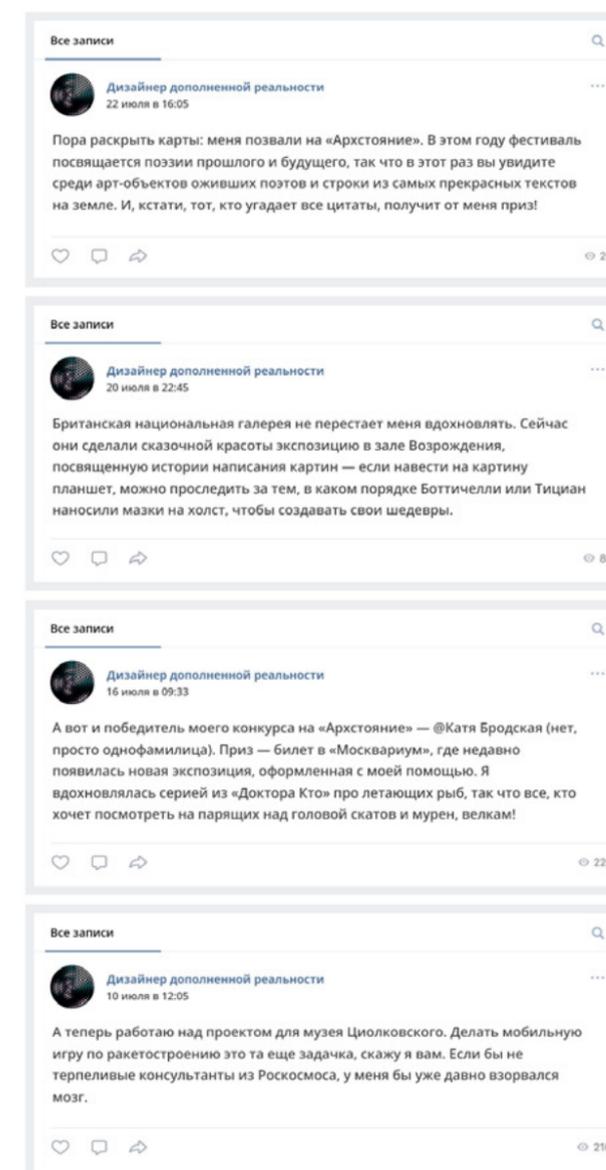
## Дизайнер дополненной реальности территорий

Разрабатывает различные пласты дополненной реальности вокруг определенной территории с учетом ее ландшафта, исторического и культурного контекста. Например, чтобы в одном из залов Музея истории космонавтики имени Циолковского туристы могли увидеть взлет «Востока-1», наведя экран мобильного на стену.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



**ВКонтакте дизайнера дополненной реальности:**





# ЛОГИСТИКА

*Интеллектуальные системы становятся неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры — как в регулировании дорожного движения, так и в управлении транспортными средствами. Большие перспективы обещает интернет вещей (Internet of Things, IoT) — система взаимосвязанных вычислительных устройств, позволяющих передавать данные по сетям без человеческого ввода (например, машины смогут передавать информацию складам или обмениваться ей между собой). IoT поможет компаниям контролировать инвентарь, управлять складскими запасами, оптимизировать маршруты и многое другое.*

## ЧТО МЕНЯЕТСЯ В ОТРАСЛИ?

Многие функции будут автоматизированы — например, заказчику будет достаточно общаться только с ИТ-системой, которая будет принимать заказы и отдавать их на обработку операторам, а впоследствии и роботам, которые будут находить нужный груз и помещать его в беспилотный транспорт. Данные будут объединены в крупные электронные информационные платформы, что упростит их обработку и сделает доставку заказов быстрее. Кроме того, разрабатываются программы навигации логистических перевозок (в частности, для интермодальных транспортных решений), чтобы легче было выстраивать оптимальные маршруты.

На следующем уровне цифровизации может появиться система на основе блокчейна и так называемых «смарт-контрактов» (умных контрактов) с поставщиками — компьютерных алгоритмов, которые обеспечивают автоматическое исполнение обязательств по контрактам. Они четко определяют условия и режим функционирования между двумя сторонами, в то же время требуя, чтобы все данные были проиндексированы для получения важной информации о состоянии товаров и времени доставки. Например, можно сразу оговорить снижение платы за доставку на определенную сумму, если она произойдет с задержкой — и эта сумма снимется автоматически.

Другой важный показатель качества грузоперевозок — безопасность. И здесь уже активно вступают в игру беспилотные технологии. Беспилотные автомобили не только улучшают качество перевозки, но и снижают риск аварий и помогают оптимизировать маршрут. Развиваются технологии, которые позволяют автомобилям обмениваться данными, что также поможет минимизировать число происшествий на дороге.

Складские процессы тоже автоматизируются — уже сейчас на складах компании Amazon работает больше ста тысяч роботов. Что интересно, на данный момент это не привело к сокращениям — люди перестали переносить тяжести и теперь контролируют роботов, помогая им в случае каких-то ошибок. По мере развития робототехники могут появиться роботы, способные самостоятельно распознавать нужный товар и погрузить его в беспилотный автомобиль. Но для решения внештатных ситуаций и обслуживания роботов тоже нужны будут люди — правда, их работа станет дистанционной.

«Умными» становятся не только машины, но и дороги. Уже сейчас начинают применяться адаптивные дорожные покрытия (оснащенные датчиками и солнечными батареями), которые могут напрямую передавать автомобилю информацию о погодных условиях, пробках и авариях. Это позволит лучше выбирать маршрут и принимать решения своевременно, а также экономить энергию (например, на таких дорогах можно установить фонари, заряжаемые от солнечных батарей).

Еще одна тенденция, которая сильно повлияет на будущее логистики — тренд на экологизацию. С одной стороны, число автомобилей увеличивается, с другой — растет и число экологичных видов транспорта (электромобили, гибриды, водородный транспорт, транспорт на биотопливе и железнодорожный транспорт, который производит относительно мало парниковых газов в сравнении с автомобилями). Экологический фактор будет важен при планировании поставок и маршрутов — компании будут стремиться снизить объем выхлопов в атмосферу.

Несмотря на то, что существенная часть процессов в логистике будет автоматизирована, это не означает, что отрасль не будет нуждаться в новых специалистах. Но от них будут требоваться новые компетенции —

### НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ:

-  СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
-  БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО
-  МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОММУНИКАЦИЯ
-  МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ
-  НАВЫКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА
-  УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ
-  РАБОТА С ЛЮДЬМИ
-  ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
-  ПРОГРАММИРОВАНИЕ / РОБОТОТЕХНИКА / ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
-  РАБОТА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

системное мышление, способность координировать сложные процессы, навыки программирования, умение работать с беспилотным транспортом.

Что касается ближайших трендов, актуальных для нашей области, — будет расти число межрегиональных перевозок, будет развиваться речной транспорт и появятся новые водные маршруты, а также вырастет число промышленных производств, что потребует создания новых логистических маршрутов.

### ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ БУДУЩЕГО:

- Разработка и администрирование информационных платформ для грузоперевозок.
- Обеспечение безопасности транспортных систем.
- Проектирование кросс-логистических систем.
- Проектирование интермодальных транспортных узлов.
- Обслуживание интермодальных транспортных узлов.
- Проектирование «умных дорог».
- Внедрение навигационного оборудования для построения оптимальных маршрутов.
- Внедрение автоматических решений на складах.
- Разработка «железа» и ПО для логистического интернета вещей.
- Удаленный контроль работы складских роботов и беспилотников.

### ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БАЗОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ЧТОБЫ СТАТЬ ТАКИМ СПЕЦИАЛИСТОМ?

- Калужский транспортно-технологический техникум им. А.Т. Карпова.
- КГУ им. К.Э. Циолковского.
- Калужский технический колледж.
- Калужский колледж сервиса и дизайна.

### ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РАБОТОДАТЕЛИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ:

- Логистические компании региона.
- «Индустриальная логистика».
- «Фрейт Вилладж Калуга Север».
- Группа компаний «ЖелДорЭкспедиция».
- Gefco.
- BSH Logistics.



## Оператор кросс-логистики

Профессионал, в компетенции которого входят подбор оптимального способа доставки грузов и перемещения людей различными видами транспорта, контроль и отладка движения потоков через сеть разных видов транспорта, мониторинг проходимости транспортных узлов, перераспределение потоков транспортных сетей.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Архитектор интеллектуальных систем управления

Разрабатывает программное обеспечение для беспилотного транспорта и систем управления транспортными потоками, контролирует интеллектуальные системы управления. На сегодняшний день уже существуют различные решения, с помощью которых осуществляется контроль за сложными перевозками, но управляют этими перевозками люди. В будущем потребуется разработка автоматизированных систем управления транспортом.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Проектировщик интермодальных транспортных узлов

Разрабатывает проекты интермодальных транспортных узлов (системы пересадки с одного вида транспорта на другой), рассчитывает их пропускную способность (для грузов и пассажиров), износостойкость и оценивает потенциал их развития. Сегодня такие специалисты уже существуют как в России, так и на Западе, однако растущая нагрузка на транспортную инфраструктуру и рост пассажиро- и грузопотоков означает, что их потребуется значительно больше.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Оператор автоматизированных транспортных систем

Специалист, управляющий обслуживанием роботизированных транспортных сетей, конфигурацией компьютерных программ для роботизированных механизмов и транспортных средств. В первую очередь, речь идет о беспилотных автомобилях.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Оператор-аналитик транспортных решений

Специалист, который, получая информацию от различных путей сообщения, формирует и собирает общую транспортную карту, используя различные ИИ-решения. Такой специалист должен одновременно ориентироваться в разных транспортных сетях, уметь работать с большими данными и иметь развитые коммуникативные навыки, чтобы при случае разрешать кризисные ситуации.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**



## Аналитик таможенной безопасности

Традиционного таможенника с собакой заменит сканер, а данный специалист анализирует результаты проверки на сканере и принимает решение о том, что делать с небезопасным товаром.

**Надпрофессиональные навыки и умения:**

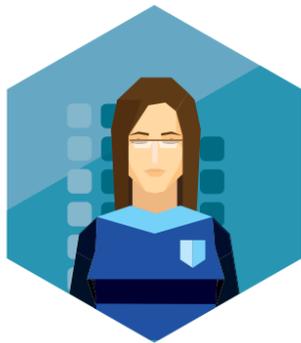




## Техник интермодальных транспортных решений

Решает задачу обслуживания технологически неравномерной транспортной структуры, интермодальных грузовых и транспортных узлов, инфраструктуры и вокзальных помещений.

Надпрофессиональные навыки и умения:



## Инженер по безопасности транспортной сети

Специалист по анализу, расчету и мониторингу информационных, экологических и технологических угроз для транспортных сетей. В отличие от специалистов по безопасности дорожного движения, эти инженеры анализируют и предупреждают проблемы, связанные с функционированием транспортных сетей в целом. С ростом скорости передачи информации возникнет запрос и на более быстрое перемещение в пространстве и увеличение скоростей транспорта, а значит — увеличатся требования к инфраструктуре сетей и их безопасности.

Надпрофессиональные навыки и умения:



## Проектировщик «умных дорог»

Профессионал, который занимается инженерным проектированием дорог. Дороги в будущем не просто соединяют точки на карте, разрезая экосистему, они являются ее частью. Таким образом, вырастают требования к их проектированию — экологичность, адаптивность, безопасность и т.д. Такой специалист проектирует дорожное адаптивное покрытие, разметку и дорожные знаки с радиочастотной идентификацией, системы наблюдения и датчики для контроля состояния дороги.

Надпрофессиональные навыки и умения:



## Координатор беспилотного транспорта

Специалист, который контролирует и «подстраховывает» беспилотный транспорт, включаясь в работу там, где возникают какие-то проблемы. В случае необходимости он корректирует данные и перенаправляет беспилотник.

Надпрофессиональные навыки и умения:



←
Чат координаторов беспилотного транспорта online

**madmax**  
У меня тут один сглюкнул и вместо Обнинска решил поехать в Омск 9:57

**fast\_and\_furious**  
иногда так и хочется спросить «что у них в голове?», да? 9:59

**Bumblebee**  
я не удивлюсь, если кто-то из них обрел самосознание. 10:05

**fast\_and\_furious**  
Так, мою тачку остановил полицейский. Где-то под Писковичами. Судя по регистратору, он очень удивлен и ищет водителя. 10:13

**madmax**  
вот где их таких диких берут? 10:19

**fast\_and\_furious**  
Ойойой 10:19

**Bumblebee**  
? 10:19

**fast\_and\_furious**  
коммуникатор сломался 11:44

**fast\_and\_furious**  
я не мог связаться со стражем порядка и объяснить. Он потарачился в окна и решил попробовать открыть багажник. А мой зайчик увидел, что путь свободен 11:58

**fast\_and\_furious**  
теперь за ним гонится полиция 12:01

**madmax**  
«Need For Speed»-2025 12:12

# АВТОРЫ И УЧАСТНИКИ

## КОМАНДА ПРОЕКТА «АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ»:



**ДМИТРИЙ СУДАКОВ**

Руководитель проекта  
«Атлас новых профессий»



**АННА МИХАЙЛОВА**

Руководитель проекта  
«Атлас новых профессий»



**ДАРЬЯ ВАРЛАМОВА**

Главный редактор проекта



**ЕВГЕНИЯ ЧЕЧИНА**

Главный дизайнер проекта



**«ТРЕУГОЛЬНИК»**

Агентство иллюстраторов

## ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- Агентство стратегических инициатив.
- Правительство Калужской области.

## ОСОБЫЕ БЛАГОДАРНОСТИ ЗА ПОМОЩЬ В СОЗДАНИИ АТЛАСА НОВЫХ ПРОФЕССИЙ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ:

- Министерство образования и науки Калужской области.
- Министерство труда и социальной защиты Калужской области.
- Министерство экономического развития Калужской области.
- Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Калужской области.
- Министерство сельского хозяйства Калужской области.
- Министерство культуры и туризма Калужской области.
- Агентство инновационного развития Калужской области.
- Агентство регионального развития Калужской области.
- Агентство развития бизнеса Калужской области.
- Торгово-промышленная палата Калужской области.
- Союз промышленников и предпринимателей Калужской области.
- Калужский ИКТ-кластер.
- Калужский фармацевтический кластер.
- Кластер авиационно-космических технологий полимерных композиционных материалов и конструкций Калужской области.
- Калужский кластер ядерных технологий.
- ГАОУ ДПО «Калужский государственный институт развития образования».

## ТАКЖЕ ВЫРАЖАЕМ ГЛУБОКУЮ БЛАГОДАРНОСТЬ УЧАСТНИКАМ ВСЕХ СЕССИЙ 2018 Г.:

### Сельское хозяйство

- ООО «Агро-Инвест».
- ГБПОУ КО «Калужский колледж народного хозяйства и природообустройства».
- ГБПОУ КО «Губернаторский аграрный колледж».
- ГБПОУ КО «Колледж механизации и сервиса».
- КФ ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева».
- ООО «ЭкоНиваТехника-Холдинг».
- Управление экономики и имущественных отношений города Калуги.
- Калужская областная племенная служба.
- ГАПОУ КО «Калужский технический колледж».

### Энергосети и управление энергопотреблением

- УМП «Коммунальные электрические и тепловые сети».
- ОАО «Калужский турбинный завод».
- Филиал «Калугаэнерго».
- ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского».

### Робототехника

- ООО «Фольксваген Груп Рус».
- АО «КНИИТМУ».
- КЭМЗ.
- АО «Калугаприбор».
- АО «Тайфун».
- АО «Калужский научно-исследовательский радиотехнический институт».
- ООО «Калуга-инжиниринг».
- АО «Калужский завод «Ремпутьмаш».
- ОАО «Калужский турбинный завод».
- Филиал НПО им. С.А. Лавочкина в г. Калуге.
- «Работа для Вас – Работа.ру».
- ГАПОУ КО «Калужский технический колледж».
- ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского».
- Калужский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».
- Закрытое акционерное общество «Элмат».

### Ядерные технологии

- МРНЦ им. А. Ф. Цыба – филиал НМИЦ радиологии МЗ РФ.
- АО «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт им. А. И. Лейпунского» (АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»).
- ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии».

- Обнинский институт атомной энергетики – филиал ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

### Новые материалы и нанотехнологии

- АО «ОНПП «Технология» им. А. Г. Ромашина».
- ООО «Полет-сервис».
- ООО «Порше Современные материалы».
- ООО «ОЦМК».
- «ОКБ Русский Инжиниринг».
- ООО «Композит-ПРО».
- АО «ЭКОН».
- ООО «Прототип».
- НПО «Геоэнергетика».
- АО «НИФХИ им. Л. Я. Карпова».
- НП «КЛИТЦ».
- ООО «Пайп Лайф Рус».
- ООО «Модель Спектр».
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

### Фармацевтика

- ЗАО «Партнер - М».
- МРНЦ им. А. Ф. Цыба – филиал НМИЦ радиологии МЗ РФ.
- ЗАО «Обнинская химико-фармацевтическая компания».
- ООО «БИОН».
- АО «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт им. А. И. Лейпунского» (АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»).
- Альянс компетенций «Парк активных молекул».
- ООО «НПК Медбиофарм».
- Компания «Semantic Hub».
- ООО «АстраЗенка Индастриз».
- ООО «НИАРМЕДИК ФАРМА».
- Общество биотехнологов.
- ООО «Хемофарм».
- Обнинский институт атомной энергетики – филиал ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

### Информационно-телекоммуникационные технологии

- ЗАО «Калуга Астрал».
- ООО «НПФ ЭВЕРЕСТ».
- Калужский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».

### Образование

- ГБПОУ КО «Калужский техникум электронных приборов».
- ГАПОУ КО «Калужский технический колледж».
- Управление общего образования администрации города Обнинска.
- АН ПОО «Многопрофильный учебно-курсовой комбинат».
- Детско-юношеский центр космического образования «Галактика» г. Калуги.
- Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие».
- ГКУ КО «Центр занятости населения города Калуги».
- ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского».
- Калужский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».
- Управление образования города Калуги.

### Управление городской средой

- Группа компаний «Калуга-ТИСИЗ».
- ООО «Новый город».
- Фонд поддержки доступного жилья в Калужской области.
- ООО «Стройдевелопментгрупп».
- ОСП по г. Калуге ПАО ГК ПИК.
- МУП «Калугатеплосеть».
- ГП «Калугаоблводоканал».
- ГКУ КО «Управление капитального строительства».
- Управление архитектуры и градостроительства Калужской области.
- Агентство LEROY.

### Туризм

- ГАУ КО по туризму ТИЦ «Калужский край».
- ГАУ КО «Агентство по развитию туризма».
- ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского».
- Гостиничный комплекс «Квань».
- ООО «СК Отель менеджмент».
- Four Points by Sheraton Kaluga.
- Hilton Garden Inn Kaluga.
- Парк птиц «Воробьи».
- Трактир «Русские традиции».
- «Козельское бюро путешествий и экскурсий».
- Музей МУсора «МУ-МУ».
- ФГБУ «Национальный парк «Угра».
- ООО «Калуга-Лэнд».
- ГБПОУ КО «Калужский торгово-экономический колледж».
- ГАПОУ КО «Калужский колледж сервиса и дизайна».

### Логистика

- ООО «Индустриальная логистика».
- ООО «Фрейт Вилладж Калуга север».
- Группа компаний «ЖелДор Экспедиция».
- «Жефко».
- ГБПОУ КО «Калужский транспортно-технологический техникум им. А.Т. Карпова».
- BSH-logistics.
- ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского».
- ГБПОУ КО «Калужский колледж сервиса и дизайна».
- ГАПОУ КО «Калужский технический колледж».



