

КАТАЛОГ НОВЫХ ПРОФЕССИЙ

МЕДИЦИНА

Медицина всегда была крайне важной сферой для человека, однако ее значение в будущем будет только расти: уже сегодня мы наблюдаем растущую продолжительность жизни, что означает и растущее внимание к здоровью человека от зачатия и на протяжении всей жизни, при этом акцент внимания медицины смещается в сторону лечения возрастных заболеваний и поддержания здоровья. Исследования ДНК открыли в медицине новую эру – от диагностики и лечения болезней отдельных органов и тканей врачи переходят к системной работе со здоровьем человека. Анализ генов уже сейчас становится доступной услугой, а в ближайшем будущем каждый пациент сможет предъявить врачу «природную амбулаторную карту» – свой собственный генетический код, расшифрованный специалистами. Это, во-первых, дает толчок к развитию превентивной медицины, задача которой – выявить возможные заболевания и предотвратить их на ранней стадии. А во-вторых, на смену методикам массового лечения приходит индивидуальная терапия – на уровне генома пациента. Кроме того, в медицине уже сейчас активно используются биотехнологии — они помогают в разработке лекарств и создании пересаживаемых тканей и органов. Робототехника тоже вносит свой вклад: автоматические устройства превосходят в точности обычных хирургов, а тщательно продуманные киберпротезы могут не просто скомпенсировать физические изъяны, но и открыть перед человеком новые возможности. Медицина будущего принесет с собой сверхточную диагностику состояния здоровья на протяжении всей жизни и возможность прогнозировать свои заболевания и заболевания потомков.

ИТ-медик¹, Архитектор медоборудования, Биоэтик, Генетический консультант, Клинический биоинформатик, Оператор медицинских роботов, Молекулярный диетолог, ИТ-генетик, Разработчик киберпротезов и имплантатов, Тканевый инженер, Проектант жизни медицинских учреждений

СТРОИТЕЛЬСТВО

Строительство – одна из важнейших инфраструктурных отраслей, обеспечивающая как развитие экономики, так и повседневный комфорт населения. Эта отрасль является одним из лидеров по числу рабочих мест в стране. В то же время современные требования к строительству подразумевают его значительную трансформацию. Изменения в этой сфере происходят

¹ Описание и содержание профессий смотрите на сайте <http://atlas100.ru/catalog/>

медленно, но тем не менее и в типовом, и в индивидуальном строительстве постепенно начинают применяться новые материалы, обеспечивающие повышенный комфорт, экологичность и экономичность эксплуатации (например, снижение энергопотребления). Использование новых материалов позволяет предлагать новые архитектурные и дизайнерские решения, которые раньше были недоступны.

Специалист по модернизации строительных технологий, Проектировщик инфраструктуры «умного дома», Прораб-вотчерь, BIM-менеджер-проектировщик, Проектировщик доступной среды, Экоаналитик в строительстве, Проектировщик 3D-печати в строительстве, Специалист по перестройке/усилению старых строительных конструкций, Архитектор «энергонулевых» домов, Эксперт персонализированной медицины

БЕЗОПАСНОСТЬ

Обеспечение безопасности до начала 1990-х было заботой либо самих граждан, либо государства, но после 1990-х появился и начал активно развиваться частный сектор услуг в этой области. В этом разделе мы сосредотачиваемся именно на нем, не касаясь вопросов государственной и военной безопасности и защиты граждан от криминала.

Человеческая жизнь становится все более комфортной и продолжительной, но появляются и новые угрозы – техногенные и экологические катастрофы, новые виды оружия и кибератаки. Поэтому вопросы безопасности становятся еще более актуальными. Развитие ИТ-технологий приведет к расширению возможностей охраны и самозащиты и, соответственно, к изменению стандартов безопасности как в виртуальном мире, так и в реальности. Мы будем все меньше доверять функции охраны людям – и все чаще полагаться на «умные» системы контроля, аналитики и автоматического управления.

Новые системы безопасности будут требовать нового законодательного регулирования и разработки профессиональных стандартов и технических регламентов. Появится больше независимых компаний с большим количеством подготовленных специалистов в области риск-менеджмента. Возникнет спрос на услуги по оценке и проектированию персональной безопасности в разных условиях – например, человек сможет проконсультироваться со специалистом по безопасности перед поездкой в джунгли или в мегаполис с высоким уровнем преступности.

В усложняющемся и нестабильном мире станут популярными различные устройства, обеспечивающие персональную безопасность граждан.

В то же время развитие искусственного интеллекта и повсеместное использование автоматизированных систем управления может привести к тому, что умные системы станут слишком сложны для человеческого понимания или пользователи станут слишком зависимы от них. А это создает серьезные угрозы в том случае, если программа выйдет из строя или решит действовать самостоятельно. Поэтому в будущем развитие систем безопасности предполагает разработку защиты от некорректной работы искусственного интеллекта и альтернативных планов спасения на случай, если компьютерами нельзя будет воспользоваться.

Аудитор комплексной безопасности в промышленности, Дистанционный координатор безопасности, Специалист по преодолению системных экологических катастроф, Проектировщик личной безопасности, Дизайнер-эргононимист носимых устройств для безопасности, Менеджер непрерывности бизнеса

АВИАЦИЯ

Летательные аппараты позволяют быстро перемещаться на огромные расстояния и помогают попасть в зоны, недосягаемые для наземного транспорта, что бесценно в масштабах такой огромной страны, как Россия. Наша страна традиционно была одним из лидеров в сфере авиастроения и использования авиатранспорта, но утратила эти позиции. Однако в последнее время началось постепенное восстановление отрасли, в том числе, системы малой авиации, региональных аэропортов и т. д. В этой сфере ожидаются значительные технологические прорывы, и она будет играть возрастающее значение в будущем. Авиатранспорт станет более доступным и разнообразным – уже сейчас активно развивается малая гражданская авиация, а в ближайшие 10–15 лет могут появиться летательные аппараты, по стоимости сопоставимые с автомобилем.

Кроме того, будет активно развиваться беспилотная авиация. В городах автономные летательные аппараты смогут применяться для доставки грузов, при строительстве, для контроля за движением и безопасностью в районах.

Будет возрождаться и воздухоплавание — появятся дирижабли на новой технологической основе, которые будут использоваться в труднодоступных районах (например, для тушения лесных пожаров или доставки грузов). Рост «небесного трафика» потребует новых, более развитых систем диспетчерского контроля. Это будет задавать новые требования к строительству инфраструктуры и интеллектуальным системам поддержки диспетчеров.

В строительстве летательных аппаратов также происходят изменения. В первую очередь – применение композитов, позволяющих уменьшить вес и

увеличить прочность аппаратов. Например, Boeing 787 Dreamliner уже наполовину состоит из композиционных материалов. Другими важными факторами станут развитие интеллектуальных систем управления (в том числе для крупных аппаратов, например, грузовых самолетов), комплексы активной защиты от угроз, а также применение экотоплива и переход на электродвигатели.

Инженер производства малой авиации, Аналитик эксплуатационных данных, Проектировщик дирижаблей, Проектировщик интерфейсов беспилотной авиации, Технолог рециклинга летательных аппаратов, Проектировщик инфраструктуры для воздухоплавания, Разработчик интеллектуальных систем управления динамической диспетчеризацией

КУЛЬТУРА И ИСКУССТВО

Культура – одна из самых древних сфер человеческой деятельности, но постепенно она стала прерогативой узкого круга профессионалов. Однако по мере того, как рутинные функции в работе будут переходить к машинам, все больше людей начнут заниматься творческой деятельностью и станут авторами художественных произведений – как из-за доступности изобразительных технологий (специальные фотофильтры для iPhone позволяют создавать художественные фотографии буквально на ходу, а программа Garage Band может заменить запись в музыкальной студии), так и из-за размытия критериев искусства.

Развитие технологий может вывести человечество как на новый уровень восприятия искусства, так и на новый уровень креативности: можно будет не только создавать более сложные арт-объекты с помощью 3D-принтеров, роботов и нейроинтерфейсов, но и научиться лучше управлять творческими состояниями.

Уже сейчас мы наблюдаем уход от классических способов взаимодействия искусства со зрителем – все чаще используются интерактивные форматы. Создаются интерактивные книги для iPad, набирает популярность иммерсивный театр, где не существует деления на зал и сцену, и зритель оказывается максимально вовлечен в происходящее.

Взаимопроникновение искусства в другие сферы дает интересные сочетания – например, Science Art, вид современного искусства, где художники используют достижения науки и часто сами являются учеными. Искусство начнет играть большую роль и в образовании – могут появиться арт-университеты, где студенты будут учиться, в том числе, через разные формы творчества.

Куратор коллективного творчества, Тренер творческих состояний, Личный тьютор по эстетическому развитию, Science-художник, Арт-оценщик

ОБРАЗОВАНИЕ

Образование традиционно считается очень консервативной сферой, но развитие технологий меняет наши представления о способах получения знаний и заставляет серьезно переосмыслить привычный подход к учебному процессу, что означает, что в будущем специалисты в области образования будут весьма востребованными.

Во-первых, в образовании начинают использоваться инструменты обучения с применением ИТ – онлайн-курсы, симуляторы, тренажеры, игровые онлайн-миры. Это дает новые возможности – ученики не просто усваивают необходимые знания, но и развивают умение работать с информацией. А также учатся входить в продуктивные состояния сознания, позволяющие лучше концентрироваться и решать сложные творческие и аналитические задачи. Например, состояние потока, когда человек полностью включен в созидательный процесс и не испытывает тревоги насчет возможного успеха или провала.

Во-вторых, новые технологии позволяют сделать образование более индивидуальным. Больше нет необходимости подстраиваться под общие расписания и пожелания группы – теперь процесс обучения достаточно легко адаптируется к запросам конкретного ученика и его личным особенностям. Можно выбрать формат обучения и его темп, сконцентрироваться на очень узкой теме или наоборот, пройти необычную междисциплинарную программу.

Расстояние тоже больше не играет роли – курсы многих престижных вузов уже сейчас можно слушать онлайн из любой точки мира. В будущем дистанционные школы и университеты станут равноправной альтернативой традиционному очному образованию, а «электронные наставники» будут курировать учебный процесс и помогать студентам осваивать программу.

Все чаще будут использоваться игровые формы обучения, поскольку игра позволяет более эффективно осваивать изучаемый предмет.

Мир меняется так быстро, что мы больше не сможем позволить себе пять лет изучать теоретические дисциплины, а потом еще какое-то время осваивать профессию за счет работодателя. Поэтому образование, особенно для учащихся вузов и взрослых, становится все более предметным и практико-ориентированным. А это значит, что акцент смешается с теории на реальные проекты учащихся, в том числе их стартапы. Кроме этого, развиваются формы, в которых студент может одновременно учиться и работать.

Координатор образовательной онлайн-платформы, Ментор стартапов, Модератор, Игромастер, Тьютор, Организатор проектного обучения, Экопроповедник, Тренер по майнд-фитнесу, Разработчик образовательных траекторий, Игропедагог, Разработчик инструментов обучения состояниям сознания

ТУРИЗМ И ГОСТЕПРИИМСТВО

Сектор гостеприимства остается одной из отраслей с существенным потенциалом развития, как за счет спроса со стороны российских туристов, так и за счет интереса иностранных гостей. Возможности для роста имеются, в первую очередь, за пределами мегаполисов – Москвы и Санкт-Петербурга – в крупных промышленных центрах, малых городах с большой историей и природных заповедниках.

Развитие транспортных систем и растущая мобильность позволяют путешественникам быстрее и проще добираться до интересующих их мест. А это означает, что сфера туризма и гостеприимства столкнется с новыми вызовами, связанными как с ростом числа туристов, так и с их взыскательностью.

Этот сектор – один из первых, где заметна тенденция по снижению числа посредников между потребителем и интересующей его услугой. Поэтому многие сервисы массового использования будут упрощаться и автоматизироваться: единые транспортные системы и проездные билеты, инструменты для выстраивания логистики индивидуальных поездок, автоматизированные диспетчерские для синхронизации индивидуального общественного транспорта, сервисные роботы, электронные гиды и устройства для синхронного перевода. В этом сегменте появится много профессиональных пенсионеров – заметное количество дел возьмут на себя машины.

Поскольку разнообразие выбора сделает туристов более привередливыми, будут появляться новые туристические форматы и возможности для кастомизации отдыха под запрос пользователя – в соответствии с его физической формой, вкусами и интересами.

С развитием технологий виртуальности одним из вызовов для отрасли станет конкуренция за внимание пользователя со сферой медиа и развлечений – ведь клиент сможет выбирать, скажем, между поездкой в США на реальный рок-фестиваль и виртуальной многопользовательской ролевой игрой «Вудсток». Поэтому отрасли придется расширять спектр услуг с учетом этих технологий, например, у туристов появится возможность участвовать в экскурсиях и шоу с дополненной реальностью, играх и реконструкциях исторических событий.

В условиях жесткой конкуренции удержать внимание потенциального клиента можно, только предложив ему уникальные впечатления. Поэтому большое значение приобретет процесс брендирования территории – наполнения ее объектами и игровыми форматами, позволяющими туриstu оказаться сопричастным к историческому событию и пережить ни с чем не сравнимые эмоции. Уже сейчас развиваются разные аспекты туризма впечатлений – гастрономический туризм, агро- и экотуризм, духовный туризм.

Режиссер индивидуальных туров, Бренд-менеджер пространств, Разработчик интеллектуальных туристических систем, Разработчик тур-навигаторов, Дизайнер дополненной реальности территорий, Консьерж робототехники, Архитектор территорий

МЕДИА И РАЗВЛЕЧЕНИЯ

В XX веке масс-медиа стали одним из основных способов коммуникации и их задачей было предоставлять людям максимум информации о том, что происходит в мире. В XXI веке их роль меняется: в связи с этим растет необходимость ограничения информационных потоков. Поэтому из уникальных источников новостей медиаресурсы постепенно превращаются в мощные фильтры, расставляющие важные акценты и помогающие сориентироваться в повестке дня.

Уже сейчас можно настроить ленту для чтения интересных страниц или фильтровать информацию в социальных сетях с помощью специальных дополнений, но пока удобство подобных настроек оставляет желать лучшего. А в будущем пользователь будет сам формировать информационный поток и определять принципы его редактирования. В этом нам все больше будут помогать медиапрограммы – поисковики, сортировщики и преобразователи информации, способные создавать индивидуальные информационные пакеты по запросам потребителей. Кроме того, будут развиваться машинные сервисы по автоматическому переводу текстов, распознаванию речи, поиску, извлечению, сортировке и обработке данных.

Тем не менее будет сохраняться и роль массовых СМИ, поскольку многие пользователи будут использовать стандартные настройки, отказываясь от личного влияния на то, что они получают.

Из-за растущей автоматизации медиасферы многие журналистские функции перейдут от человека к машине. Например, в Associated Press уже появился робот-новостник, в чьи обязанности входит создание коротких текстов с отчетами по доходам компаний. Профессиональные журналисты останутся работать в форматах, требующих больших творческих талантов – например, авторская журналистика.

Произойдет массовое внедрение новых технологий воздействия на органы восприятия человека (обоняние, тактильные ощущения, вкус, чувство силы притяжения) — новые каналы доставки информации позволят сфере медиа и развлечений выйти на еще более близкий и реальный контакт с потребителем.

Редактор агрегаторов контента, Инфостилист, Разработчик медиапрограмм, Медиаполицейский, Игропрактик, Продюсер смыслового поля, Дизайнер эмоций, Архитектор виртуальности, Дизайнер виртуальных миров

КОСМОС

Несмотря на всеобщую любовь к «Звездным войнам» и мечты об освоении далеких планет, в прошедшие десятилетия популярность космического сектора снижалась, и вполне обоснованно — в этой сфере не было значительных прорывов, а насущных проблем хватало и на Земле. Но в последние годы наметился перелом, связанный с первыми успехами частной космонавтики. Из неизведанного пространства, доступного лишь бесстрашным первопроходцам, космос постепенно превращается в сферу коммерции, и это откроет широкие возможности для создания частного бизнеса — например, в сфере обслуживания запусков спутников и зондов. Запуск частных ракет уже удалось сделать более дешевым, чем использование традиционных ракетоносителей.

Уже сегодня в отрасли активно применяется «безбумажное производство», когда создается полный цифровой макет изделия во взаимосвязи всех его компонентов, при этом при разработке производится цифровое моделирование поведения всего летательного аппарата в разных условиях, а также взаимодействие его компонентов при разных воздействиях. Возрастает число компонентов и узлов аппарата, которые производятся без участия рабочего. В ближайшие 20 лет одним из наиболее перспективных направлений развития космической отрасли может стать космотуризм.

Кроме этого, космос может оказать помощь земной промышленности — в космическом пространстве можно утилизировать токсичные отходы, производить высококачественные кристаллы в условиях невесомости, а в перспективе — добывать полезные ископаемые на Луне и астероидах. Исследования астрофизиков показывают, что в составе пород комет и астероидов можно найти железо, золото, никель, платину и другие ценные металлы. Возможности освоения космоса резко расширяются, если удастся создать дешевые технологии доставки грузов и людей на орбиту — например, построить «космический лифт» с поверхности Земли.

Проектировщик жизненного цикла космических сооружений, Менеджер космотуризма, Космобиолог, Инженер систем жизнеобеспечения, Космогеолог, Инженер- космодорожник

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Человечество становится все более мобильным, поэтому роль транспортной отрасли возрастает – мы чаще перемещаемся на малые и большие расстояния и предъявляем все больше требований к скорости, безопасности, комфорту и экономичности этих передвижений. В России наземный транспорт обеспечивал связность нашей необъятной страны, но темп изменений в этой отрасли в последнее десятилетие был невелик. Однако глобальная конкуренция будет вынуждать нашу страну переходить на современные методы строительства дорог и управления транспортом.

Интеллектуальные системы становятся неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры – как в регулировании дорожного движения, так и в управлении транспортными средствами. Управление логистикой постепенно переходит к компьютерам. На дорогах скоро появятся беспилотные автомобили – более безопасные и предсказуемые, чем обычные. По оценкам Google, они позволят на 90% снизить количество ДТП, расходы на топливо и общий уровень трафика – не говоря уже о том, что в поездке можно будет читать книжку или смотреть кино вместо того чтобы все время следить за дорогой. «Умной» становится не только начинка, но и материалы и поверхности – уже сейчас начинают применяться адаптивные дорожные покрытия (оснащенные датчиками и солнечными батареями), облегченные сверхпрочные конструкции и высокотехнологичная обшивка автомобилей и вагонов. «Умные» дороги придут на смену картографическим сервисам – они будут напрямую передавать автомобилю информацию о ситуации на дороге (пробки, гололед, аварии и т. д.). Это позволит эффективнее выбирать маршрут и принимать решения своевременно. С учетом прогнозируемого роста количества беспилотных автомобилей – идеальное решение.

Оператор кросс-логистики, Проектировщик интерmodalных транспортных узлов, Техник интерmodalных транспортных решений, Проектировщик высокоскоростных железных дорог, Проектировщик композитных конструкций для транспортных средств, Строитель «умных» дорог, Оператор автоматизированных транспортных систем, Инженер по безопасности транспортной сети, Архитектор интеллектуальных систем управления

БИОТЕХНОЛОГИИ

До недавнего времени отрасль биотехнологий была слабо развита в России, и мы значительно отстали от большинства промышленно-развитых стран. Тем не менее эта отрасль – одна из самых перспективных: в течение ближайших десятилетий она не только будет развиваться сама, но и кардинально повлияет на другие сферы – медицину, энергетику, производство сырья и материалов, городское и сельское хозяйство. Биотехнологии позволяют использовать живые системы для решения разнообразных проблем человечества. Стремление к максимальной экологичности, развитие генной инженерии и возможность смоделировать многие природные процессы на компьютере подводят современную науку к многообещающим открытиям: новые источники энергии и органическая электроника, биоразлагаемые материалы и перепрограммирование генов. Часто биотехнологии позволяют находить новые решения на стыке отраслей – например, разработкой биотоплива совместно занимаются энергетики и микробиологи.

Системный биотехнолог, Архитектор живых систем, Урбанист-эколог, Биофармаколог, Парковый эколог

ЭНЕРГОГЕНЕРАЦИЯ И НАКОПЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ

Электроэнергия уже давно и заслужено считается «кровью экономики», а с ростом количества приборов, которые нас окружают, наша зависимость от этой отрасли будет увеличиваться. Одним из символов нового экологического общества станет атомная энергетика, способная обеспечить стабильные цены на электричество и минимальное воздействие на окружающую среду: выброс парниковых газов и канцерогенных веществ, характерный побочный эффект угольных и мазутных станций, все еще составляющих значительную долю «традиционной» энергетики. Атомных электростанций в мире станет больше, а уровень их безопасности будет существенно выше. Кроме того, будут использоваться новые технологии, позволяющие уменьшить количество радиоактивных отходов. При этом будет активно развиваться частная альтернативная энергетика: микроветрогенераторы, солнечные батареи и т. д. По оценкам Европейской комиссии, к 2020 году в странах Евросоюза в индустрии возобновляемой энергетики будет создано 2,8 миллиона рабочих мест. Уже сейчас 28% всего электричества в Дании вырабатывается с помощью ветряков, а 7% электричества в Германии обеспечивают солнечные батареи. В дальнейшем это приведет к тому, что люди повсеместно станут производить энергию частным образом, а полученная ими «лишняя» энергия будет перераспределяться и продаваться (см. далее раздел «Энергосети и управление энергопотреблением»). Технологии производства, передачи и хранения энергии со временем станут автоматизированными и практически не будут требовать

вмешательства человека. Кроме того, произойдет изменение модели снабжения переносных устройств, которые составляют часть нашей повседневной жизни – значительная часть энергии будет передаваться от нашего тела с помощью вшитых в одежду и обувь энергогенераторов.

Менеджер по модернизации систем энергогенерации, Разработчик систем микрогенерации, Проектант систем рекуперации, Проектировщик энергонакопителей, Специалист по локальным системам энергоснабжения, Метеоэнергетик, Дизайнер носимых энергоустройств

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Водный транспорт исторически был очень значимым для России, обеспечивая коммуникацию между разными регионами и богатые возможности для торговли (Волжский торговый путь связывал Скандинавию с Арабским халифатом, а путь «из варяг в греки» – с Византией). И хотя в последние годы его значение несколько уменьшилось, он остается важным сектором транспортной отрасли, особенно в сфере грузовых перевозок. Если возобновить активное использование Северного морского пути — кратчайшего пути между европейской частью России и Дальним Востоком – это даст отрасли шанс на «второе дыхание». Тогда российский водный транспорт может снова начать играть важную роль в перевозках между Европой и Азией. Сейчас в морском транспорте развивается система мультимодальных перевозок (транспортировка грузов по одному договору, но разными видами транспорта – например, по железной дороге + по морю), применяются системы интеллектуального управления, внедряются новые типы топлива и суперсовременные материалы.

Портовый эколог, Системный инженер морской инфраструктуры, Специалист по навигации в условиях Арктики

ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Россия – одна из самых богатых полезными ископаемыми стран и поэтому добыча и переработка полезных ископаемых имеет большую значимость для нашей экономики. В ближайшие десятилетия спрос на полезные ископаемые будет оставаться достаточно высоким. Поэтому в этих отраслях сохранится потребность в высококвалифицированном персонале. На нынешнем этапе развития ключевую роль играют несколько факторов.

Во-первых, традиционные месторождения нефти, газа и других ресурсов истощаются, и добывающие компании вынуждены переходить к все более сложным месторождениям, а также новым типам ресурсов — например, нефтеносным пескам, сланцевому газу, шельфовым и глубоководным месторождениям. Глубоководная океаническая добыча будет актуальна не

только для нефти и газа, но и для промышленной добычи железомарганцевых руд и других металлов.

Во-вторых, возрастают требования к экологичности добычи, охране окружающей среды при транспортировке полезных ископаемых и закрытии месторождений. Пример перспективной экологичной технологии, используемой уже сейчас, – сбор выделяемого при добыче полезных ископаемых метана в трубопровод, чтобы газ больше не выбрасывался в атмосферу. В отрасль приходят и биотехнологические решения – например, очистка горных пород с помощью бактерий.

Еще один важный тренд – стремление к снижению энергетических затрат на производство и экономное использование ресурсов. Например, шахтный метан, содержащийся в угольных пластах и окружающих породах, можно сжижать и использовать как топливо. В первую очередь эта технология пригодится для внутренних нужд на производстве – например, для заправки самосвалов и освещения конструкций, и она особенно актуальна в климатически сложных местах разработки, где используется вахтовый или безлюдный метод работы. В-третьих, мобильность персонала в этой отрасли будет расти – уже сейчас все меньше специалистов готовы переезжать вслед за производством. Поэтому все чаще будут внедряться безлюдные технологии, а сотрудники начнут работать дистанционно в виртуальных командах и телеметрических системах. В ряде случаев будет развиваться производство с минимальным количеством людей и большим количеством технологий, восполняющих их отсутствие (например, удаленная медицина). На таких объектах будут работать только специалисты-вахтовики. Добыча и переработка полезных ископаемых является одной из высокорисковых отраслей, поэтому активно развиваются технологии, обеспечивающие безопасность производства для людей.

Системный горный инженер, Экоаналитик в добывающих отраслях, Инженер-интерпретатор данных телеметрии, Инженер роботизированных систем, Оператор БПЛА для разведки месторождений, Координатор распределенных проходческих команд

МЕТАЛЛУРГИЯ

Металлургия – одна из основных отраслей специализации России в мире с сильными традициями и большой инертностью. Рост глобальной конкуренции в этой отрасли будет вызывать существенные изменения, связанные с разворотом в сторону более экологичного производства, изменением оборудования и качеством технологических процессов. Нормой отрасли постепенно будет становиться «белая» металлургия, принципы которой уже

сегодня внедряются, например, на Челябинском трубопрокатном заводе. Большее распространение получат способы производства продукции, минимизирующие воздействие на окружающую среду, что позволит перейти в отдельных случаях от двухстадийного производства металла (обогащение, плавка) – к одностадийному (выделение металла непосредственно из руды). Отходы металлургического производства будут включены в цепочки производства других веществ (в первую очередь, кислоты, щелочи, сера). Изменятся масштабы металлургических производств. Вместо гигантских комбинатов будут создаваться предприятия среднего масштаба, имеющие большую гибкость и возможность контроля качества.

Возникнут мобильные предприятия, производящие специализированный металл, которые можно будет размещать в местах высокой потребности в металле (например, крупные стройки).

Изменятся запросы клиентов относительно продуктов металлургии. В частности, необходимость снижения массы конструкций при сохранении их прочностных свойств приводит к падению спроса на традиционные продукты отрасли – черный прокат, труба, слитки, слябы: их начинают вытеснять новые материалы (пластики и композитные материалы, включая углеволокно, металлокомпозиты, металлокерамику и т.п.)

Зато вырастет спрос на новые продукты, такие как порошки и сложные сплавы. Вырастет доля биометаллургии – извлечение металлов с помощью микроорганизмов из «бедных» руд, позволяющее существенно снизить себестоимость производства.

Расширится производство прецизионных сплавов – металлов с предзаданными свойствами (упругость, плавкость, проводимость и др.).

Производство станет более автоматизированным и роботизированным. Отдельные металлургические рабочие профессии (а их сейчас более 500) начнут сокращаться (переходя в разряд «профессий-пенсионеров»), и их место займут универсальные операторы оборудования. При этом рабочие будут выполнять всё меньше физических рабочих операций и в конце концов перейдут на дистанционное управление технологическими процессами (иногда даже без присутствия на предприятии).

Супервайзер оборудования, Эко-рециклиер в металлургии, Конструктор новых металлов, Проектировщик оборудования порошковой металлургии

ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Легкая промышленность – отрасль российской экономики с непростой судьбой. В советское время она никогда не находилась в числе приоритетных отраслей, а в начале 90-х производство упало в пять раз. Хотя отрасль сегодня

остается среди отстающих по производительности труда, в последнее десятилетие началось ее постепенное восстановление за счет появления небольших нишевых компаний по производству одежды, обуви и аксессуаров. Вполне возможно, что в будущем, научившись угадывать тренды мировой моды и освоив современные технологии управления, некоторые из них смогут добиться заметного успеха.

Какие тренды будут определять развитие отрасли в ближайшие годы?

Происходит замещение дорожающих тканей из натурального сырья (льна, хлопка, вискозы и других) на новые синтетические материалы, кроме того, растет спрос на высокотехнологичные «умные ткани» – например, самоочищающиеся, светящиеся или способные аккумулировать солнечную энергию.

Еще один тренд – персонализация одежды и развитие малых производств. Развиваются также онлайн-ателье и магазины с возможностью кастомизации — пользователь может выбрать цвет и отделку джинсов или сшить себе рубашку на заказ, выбрав ткань и фасон и прислав свои мерки. Но на этом развитие отрасли не прекращается. Трехмерная печать становится все дешевле, и в обозримом будущем 3D-принтер появится практически в каждом доме. Скачав чертеж в Интернете, можно распечатать чехол для смартфона или пластиковое украшение – а профессиональные дизайнеры уже сейчас создают таким образом целые коллекции одежды и обуви. С удешевлением производства главной ценностью станет интеллектуальная собственность – модники будут гоняться за актуальными 3D-чертежами. Чтобы обновить свой гардероб, будет достаточно зайти на сайт любимого бренда или дизайнера, приобрести картридж с необходимым материалом и скачать «рецепт» понравившегося платья. После этого с рецептом можно будет отправиться в автоматизированные ателье, загрузить купленную выкройку-рецепт в специальный терминал расшифровки и подогнать будущую вещь под свой размер в виртуальной примерочной, после чего одежда будет сшита автоматизированной линией. Прототипы такого рода устройств существуют уже сейчас. Одежда будущего будет удобной и экологичной, поэтому растет спрос на материалы, с одной стороны, максимально полезные для здоровья (согревающие, дышащие, обеззараживающие и т. д.), а с другой – безвредные для окружающей среды (биоразлагаемые или аккумулирующие энергию).

Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности, Техно-стилист, Проектировщик новых тканей, Эксперт по здоровой одежде, Специалист по рециклину одежды, Программист электронных «рецептов» одежды

ИНДУСТРИЯ ДЕТСКИХ ТОВАРОВ И СЕРВИСОВ

Детские товары и сервисы играют важную роль в жизни общества: от того, во что играет ребенок, зависят его будущие интересы, ценности и представление об окружающем мире. А это значит, что любой предмет детского обихода должен проектироваться в первую очередь как образовательный продукт – как правило, с игровым компонентом.

До недавнего времени индустрия детских товаров не существовала как отдельная отрасль – детскую мебель производили мебельщики, детскую одежду – легкая промышленность, детскую еду – пищевая промышленность. Это приводило к тому, что потребности детей зачастую не учитывались производителем. Только в 2013 году эта отрасль была признана государством как самостоятельная. В сфере детских товаров и услуг сейчас происходит несколько важных процессов. Во-первых, «медиатизация» – 90% стоимости продукта создается за счет многоперсонажных длинных историй (например, мультсериалов). Медийные персонажи формируют у детей представления о ценностях и нормах поведения.

Например, в мультсериале «Смешарики» в каждой серии описывается какая-то проблемная ситуация, с которой ребенок может встретиться в жизни.

Во-вторых, сейчас самая успешная стратегия – создавать длительные развивающие продукты трансмедийного характера (т. е. существующие на разных медианосителях – комиксы, книги, мультфильмы, компьютерные игры и игрушки), взрослеющие вместе с ребенком и позволяющие ему решать все новые задачи. Например, продукция компании Lego позволяет переходить от простых деталей и сюжетов к более сложным, а параллельно с обычными конструкторами ребенок может играть и в онлайн-игры или посмотреть полнометражный фильм со знакомыми героями.

Управлеңец детским R&D, Специалист по детской психологической безопасности, Архитектор трансмедийных продуктов, Эксперт по «образу будущего» ребенка

ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР

Финансовый сектор – система экономики, помогающая регулировать перераспределение капитала, направляя его на наиболее востребованные рынком проекты. Общая тенденция в новой экономике — уменьшение числа посредников-людей и замещение их интеллектуальными автоматизированными системами. Поэтому многие профессии финансового сектора (такие как бухгалтер или операционист) попадают в число профессий-пенсионеров и в ближайшие годы будут постепенно уходить.

Тем не менее сфера финансов может дать простор для творчества и оригинального мышления там, где речь идет о финансировании крупных или

инновационных проектов, страховании рисков, разработке новых инструментов пенсионного накопления и пр. Кроме того, благодаря Интернету появляются новые финансовые инструменты, такие как краудфандинг и краудинвестинг, в Сети развиваются новые валюты, основанные на цифровых кодах (криптовалюты) и происходят другие интересные процессы.

Оценщик интеллектуальной собственности, Менеджер краудфандинговых и краудинвестинговых платформ, Разработчик персональных пенсионных планов, Мультивалютный переводчик, Менеджер фонда прямых инвестиций в талантливых людей

МЕНЕДЖМЕНТ

Менеджмент не является отдельной отраслью, но специалисты по управлению присутствуют во всех сферах экономики. Многие из профессий менеджмента являются надотраслевыми – то есть специалисты по управлению могут легко переходить из одного сектора в другой. В будущем все производственные процессы будут усложняться, поэтому потребность в людях с хорошими организационными способностями будет расти. С другой стороны, автоматизация решений произвела революцию и в менеджменте: в будущем его главной задачей станет поиск механизмов распределенного управления, то есть возможности формировать и координировать рассредоточенные в пространстве и мобильные команды специалистов для конкретных проектов. Все больше профессионалов будут работать удаленно и с частичной занятостью, вкладывая свое время и силы параллельно в несколько проектов. Кроме того, изменения в обществе и культуре потребления будут происходить так быстро, что руководству компаний понадобится постоянный анализ новых тенденций.

Если раньше типичная система управления выглядела как пирамида со множеством уровней среднего менеджмента, то сейчас связи между сотрудниками становятся все более горизонтальными, у работников появляется все больше свободы в принятии решений, а некоторые фирмы вообще экспериментируют с работой без начальников. Например, в американской компании Valve, выпустившей популярные компьютерные игры Portal, Half-Life, Counter-Strike и Team Fortress, все 400 сотрудников имеют равные права. А для работы они объединяются в команды по своему усмотрению – без централизованного руководства.

В 2020-х годах возрастет роль неиерархических организаций (например, сообществ независимых производителей), которые будут через сеть координировать свои планы продаж, производства, инвестиции в оборудование и человеческий капитал.

Тайм-брокер, Тайм-менеджер, Экоаудитор, Трендвотчер/ форсайтер, Виртуальный адвокат, Модератор сообществ пользователей, Менеджер портфеля корпоративных венчурных фондов, Корпоративный антрополог, Менеджер по кросс-культурной коммуникации, Персональный бренд-менеджер, Менеджер по управлению онлайн-продажами, Проектировщик индивидуальной финансовой траектории, Координатор производств в распределенных сообществах, Координатор программ развития сообществ

СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА

Традиционно консервативный сектор государственных и социальных сервисов сильно трансформировался с развитием информационных технологий. Но это только начало большого пути.

Во-первых, работа этих служб становится гораздо прозрачнее – теперь можно сообщить о своей проблеме в публичном онлайн-пространстве (скажем, указать на разбитую дорогу или отсутствие уличного освещения) и там же получить отчет о ее решении. Или проследить за ходом какой-то реформы и оставить свои комментарии.

Во-вторых, появляется возможность вовлекать самих граждан в управление районами и территориями и решение отдельных социальных проблем. Это касается как инициатив, предложенных «сверху», так и самоорганизации людей, решивших реализовать какую-либо идею – например, волонтерский проект по поиску пропавших без вести «Лиза Алерт» или «Брат за сестру» – движение волонтеров, которые провожают женщин до дома в позднее время суток. При этом решать проблемы теперь можно гораздо более адресно – например, оказывать помощь конкретному инвалиду или малоимущей семье.

И наконец, меняется отношение общества к людям с ограниченными возможностями – информационные технологии позволяют им полноценно встраиваться в социальную активность. Например, незрячие могут работать и общаться в Сети, используя специальные программы и дисплеи со шрифтом Брайля, а люди с ограниченной подвижностью – представить себя танцорами с помощью виртуальных очков Oculus Rift.

Модератор платформы общения с госорганами, Специалист по краудсорсингу общественных проблем, Социальный работник по адаптации людей с ограниченными возможностями через интернет, Специалист по адаптации мигрантов, Модератор платформы персональных благотворительных программ, Медиатор социальных конфликтов, Специалист по организации государственно-частных партнерств в социальной сфере, Эковожатый

ИТ-СЕКТОР

Информационные технологии (ИТ) – 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. 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.

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 5–6 устройств, носимых на теле и связанных между собой – например, очки дополненной реальности, биометрический браслет для заботы о здоровье и смартфон с функцией «умного» бумажника.

С ростом объема информации будет расти потребность в новых системах безопасности, способах фильтрации и защиты данных – тем более что распространение масштабных облачных систем хранения делает утечку данных более опасной. В ближайшие 10 лет появятся технологии очень точного распознавания интернет-пользователей онлайн, можно будет отслеживать каждый клик. Технологии из шпионских и фантастических фильмов станут реальностью – пользователя устрояства можно будет идентифицировать не только с помощью сканирования отпечатков пальцев или сетчатки глаза, но и с помощью анализа ДНК.

Границы между виртуальностью и физическим миром размываются, а это значит, что общество в цифровом пространстве будет организовано примерно по тем же принципам, что и в реальности – включая государственные границы и контроль со стороны правительства. При этом «цифровой разрыв» между людьми (в уровне компьютерной грамотности) создаст новый вид социального расслоения – поэтому появятся специальные программы по массовому просвещению в сфере ИКТ. Повсеместно появится законодательство, регулирующее киберпространство. «Электронные правительства» начнут работать в полную силу и станут гораздо более интерактивными.

Архитектор информационных систем, Дизайнер интерфейсов, Сетевой юрист, ИТ-проповедник, Цифровой лингвист, Разработчик моделей Big Data, ИТ-аудитор, Киберследователь, Консультант по безопасности личного

профиля, Куратор информационной безопасности, Кибертехник умных сред, Проектировщик нейроинтерфейсов

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Технический прогресс можно почувствовать буквально на ощупь – мы не просто более эффективно используем привычные материалы, но и создаем новые, с заданными свойствами. Это позволяет значительно повысить качество изделий – в первую очередь, в аэрокосмической промышленности, машиностроении и строительстве.

Настоящую революцию в материаловедении произвело распространение композитов, или сложных неоднородных материалов, состоящих из армирующего компонента и матрицы и обладающих (по сравнению с традиционными материалами, такими как, дерево, металл и камень) повышенной прочностью, легкостью и пластичностью. Применение композитов станет серьезной угрозой традиционным отраслям материалов, таким как черная металлургия.

Кроме уже ставших привычными пластиковых и металлизированных композитов, широко используются композиты на стеклянной основе. В будущем композитные конструкции можно будет начинять «умными компонентами» – чипами и контроллерами – что позволит нам изменять свойства помещений и техники по своему усмотрению. Это приведет к появлению «активных сред» – рабочих, жилых и учебных, пространств, управляемых интеллектуальными системами и/или пользователем в зависимости от необходимых задач или настроения.

Другим важнейшим изобретением стала 3D-печать – возможность с помощью специальных составов воссоздавать любые объекты, будь то компьютерная плата, музикальный инструмент, оружие или медицинский протез.

Открытия в этой отрасли позволяют улучшить свойства и пределы устойчивости материалов, механизмов и конструкций. К тому же, появление и развитие 3D-печати открывает новую эру в производстве: конечные продукты теперь можно создавать не на специальных предприятиях, а фактически «на дому» – а значит, каждый потребитель может стать производителем. Домашние принтеры становятся все дешевле – самые доступные модели уже сейчас стоят от 500 долларов, а энтузиасты выкладывают в Сеть все больше чертежей, по которым можно распечатать самые разные вещи.

Системный инженер композитных материалов, Проектировщик нанотехнологических материалов, Рециклинг-технолог, Глазир, Проектировщик «умных материалов», Специалист по безопасности в наноиндустрии

РОБОТОТЕХНИКА И МАШИНОСТРОЕНИЕ

Идеи, которые долгое время казались научной фантастикой, могут воплотиться в ближайшем будущем – технологии производства роботов резко подешевели, что вызвало новый всплеск интереса к разумным машинам. Согласно исследованию Cisco, количество домашних роботов в городах удваивается каждые 9 месяцев. В 2020-х годах роботы станут привычной частью интерьера квартиры и городских пространств. Уже сейчас существуют модели роботов, способные присматривать за пенсионерами (подавать лекарства, связываться с лечащим врачом, отправлять смс в «Скорую помощь», если человек внезапно упал), помогать в приготовлении еды, убирать за домашними животными и даже подавать хозяину пиво из холодильника. Мебель и бытовая техника тоже претерпевают изменения – помимо популярного робота-пылесоса, появляются «умные» столы, мобильные гардеробы и роботизированные детские коляски. Так что весьма вероятно, что производство домашних роботов станет одной из самых бурно развивающихся отраслей экономики. В промышленности (в том числе и в машиностроении) активно внедряются робототехнические комплексы нового поколения, способные гибко настраиваться на нужные задачи и обучаться по ходу работы, так что постепенно машиностроительные заводы начинают действовать по принципу «роботы делают роботов». В развитых странах, а следом за ними и в России, появляются заводы, автоматизированные на 90% и более. Высокотехнологическое оборудование на машиностроительных заводах будет становиться все более модульным и распределенным, тем самым обеспечивая быстрый переход на освоение новой продуктовой линейки. Работники таких заводов будут оперативно собираться и пересобираться в высокоэффективные команды, включающие людей с необходимыми знаниями и навыками и способные быстро решать конкретные производственные задачи.

Очень важную роль роботы будут играть в медицине – разрабатываются хирургические машины, помогающие проводить сложные операции, а киберпротезы позволяют людям с ограниченными возможностями жить полноценной и насыщенной жизнью.

Проектировщик промышленной робототехники, Оператор многофункциональных робототехнических комплексов, Проектировщик-

эргономист, Инженер-композитчик, Проектировщик детской робототехники, Проектировщик нейроинтерфейсов по управлению роботами, Проектировщик медицинских роботов, Проектировщик домашних роботов

ЭНЕРГОСЕТИ И УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ

Если электроэнергия – кровь экономики, то энергосети – это ее кровеносная система. Мир становится сложнее, а потому растут и требования к энергосетям, а специалисты в этой области становятся все более востребованными.

Ключевые изменения в сфере энергосетей и энергопотребления связаны с технологиями «умных сетей». Это 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 самостоятельно восстанавливаться в случае поломки. Такие технологии позволяют уменьшить потери при передаче энергии и увеличить надежность и бесперебойность ее передачи. А также дают потребителю возможность самостоятельно выбирать поставщика энергии, управлять потреблением и расходами. Кроме этого, если у пользователя есть собственный микрогенератор, у него могут появиться излишки энергии, которыми он сможет торговать. Еще один тренд – развитие распределенной энергетики. Полное отключение электричества – любимый прием сценаристов фильмов-катастроф: коварные хакеры или стихийные бедствия выводят из строя магистральные электросети и весь город погружается во тьму. Распределенная энергетика позволяет предотвратить такой сценарий – авария на одном участке сети 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 США и в Канаде 2003 года 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 поскольку денег на модернизацию магистральных сетей у компаний недостаточно, распределенная энергетика у нас – вопрос ближайшего будущего. А значит, понадобятся и соответствующие специалисты.

Маркетолог энергетических рынков, Защитник прав потребителей электроэнергии, Наладчик/контролер энергосетей для распределенной энергетики, Энергоаудитор, Системный инженер интеллектуальных энергосетей, Разработчик систем энергопотребления, Электrozаправщик

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

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

Сейчас мало кто задумывается о будущем, и сельскохозяйственные профессии не пользуются большой популярностью, но в дальнейшем их престиж вырастет. Технологические нововведения позволят эффективно обрабатывать площади, используя меньше рабочих рук, а усложнение отрасли изменит требования к качеству человеческого капитала. Агроспециалистам будущего понадобится системное мышление, развитые организаторские способности и знания в сфере ИТ и биотехнологий. Фермеры начнут мыслить, как инновационные предприниматели – будут применять новые технологические решения, повышающие эффективность их хозяйств.

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

Агроинформатик/ агрокибернетик, ГМО-агроном, Сити-фермер, Оператор автоматизированной сельхозтехники, Сельскохозяйственный эколог, Агроном-экономист