

АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ



Под редакцией Дарьи Варламовой и Дмитрия Судакова



Москва, 2021

— Давеча в обморок на даче рухнул. Думала, все, довел себя, — вставила Галочка со странным ликованием, как бы говоря: вот тогда бы он у меня посмотрел!

— Да чем довел? — задумался Юрочка. — Я не курю даже и пью только под шашлык. Чего вдруг поплохел так, непонятно.

— А шашлык, значит, часто едите? — спросил Вардан Гегамович с неизменной улыбкой.

— Ну... бывает, да.

— А вообще мясо любите? Соленое, наварное, и жареное, да?

Юрочка почему-то заерзал и опустил глаза, будто его уличили в чем-то постыдном.

— Понятно. Скорее всего, у вас диетический дисбаланс. Это не страшно, у многих бывает. Вот в течение дня что обычно едите?

— С утра яишенку с беконом, тосты, — с энтузиазмом начала Галочка. — Днем котлетки, огурчики домашние малосольные, икру баклажанную сама делаю...

Меню повседневного питания Юрочки вышло объемным. Юрий тем временем достал планшет и начал в него что-то сосредоточенно писать, полностью игнорируя происходящее.

— Что сразу хотела бы сказать, — вмешалась женщина с изящным браслетом на левой руке, сидевшая рядом с Варданом Гегамовичем. — Это на самом деле очень хорошо, что Юрий потребляет много продуктов домашнего производства, с дачи. Но овощи лучше бы в свежем виде.

— Зато он апельсины на десерт ест. Витаминные бомбы же, — с гордостью добавила Галочка.

— Вот апельсины лучше как раз исключить.

— Что?! — от возмущения Галочка подскочила так, что Юрий на секунду оторвался от планшета и начал удивленно озираться вокруг. Но тут же снова погрузился в экран. — Это что ж за диетология такая, что апельсины нельзя?!

— Экологическая. Я экодietetолог. Татьяна, кстати, очень приятно, — представилась женщина. — Понимаете, апельсины, конечно, полезны. Но в нашем климате они не растут. Фрукты, которые вы в магазинах берете, везутся издалека, обычно самолетом.

— Ну и что?

— На доставку тратится топливо. А большинство видов топлива у нас, к сожалению, все еще вредны для атмосферы. Вот и получается, что ваши апельсины пробивают дыру в оболочке планеты.

— Ну а нам-то с этого что?!

— Ну то, например, что чем тоньше атмосферный слой, тем мощнее солнечный жар, который на планету проникает, — в голосе экодietetолога послышалось едва заметное раздражение. — Солнце печет горячее и угрожает здоровью людей. Так что каждый ваш апельсин, конечно, снабжает Юрия витаминами, но при этом повышает вероятность, что Юрия же хватит тепловой удар.

Галочка побледнела. Как бы она ни хорохорилась раньше, недуги Юрочки явно были ее большим местом.

— Вы не переживайте, — смягчилась экодietetолог. — Овощи и фрукты сейчас в большом количестве выращиваются на сити-фермах, прямо в городской черте. На этих продуктах даже в магазинах специальные пометки есть, я дам вам список. Просто усвойте пока этот принцип: побольше домашнего, поменьше экзотики.

— И постарайтесь ввести в рацион брокколи, — добавил Вардан Гегамович. — Это источник витаминов, и выращивается легко.

Ника поняла, что бихевиоролог задел чувствительную струну Юрочкиного желудка: он неожиданно отвлекся, бросил планшет и вскочил с кресла.

— Не, ну знаете! Я понимаю там, пельменей нельзя. Но траву всякую я есть не буду! Мне, знаете ли, для работы энергия нужна! Думаете, убийства придумывать легко?

— Юрий, я вас понимаю, — подал голос спокойный молодой человек в аккуратной выглаженной рубашке, сидевший с правой стороны стола. — Но давайте проведем эксперимент. Попробуйте съесть брокколи с оранжевой тарелки.

Возмущение на лице Юрочки боролось с любопытством.

— Зачем это?

— Присядьте, я объясню, — аккуратный молодой человек улыбнулся.

Юрочка заколебался. Но вернулся к креслу и сел.

— Давайте по порядку, — начал аккуратный молодой человек. Он щелкнул пультом, и экран позади него зажегся. — Вы знаете, что такое нейрогастрономия? В нашем восприятии вкуса и даже в чувстве сытости или голода принимает участие куча разных факторов. — На экране появилась таблица, вся состоящая из разноцветных квадратов.

— Например, последнее блюдо за обедом лучше есть с синей тарелки. Синий цвет успокаивает аппетит, и вы ощущаете себя более сытым, даже если съели не очень много.

— А как еще можно... ну, чтобы поменьше ел? — оживилась Галочка.

— Лучше всего, когда на стол накрываете, следить за контрастом между пищей и посудой. Скажем, бифштекс обычно темного цвета. Значит, класть его лучше на светлую тарелку, белую или голубую. Но я бы не советовал увлекаться похуданием. Главное — это здоровье поправить, меню сбалансировать, а худее — не значит здоровее.

— А брокколи как есть? — мрачно поинтересовался Юрочка, не пожелав уйти от неприятной темы.

— Лучше на оранжевом, — не смутился нейрогастроном. — Оранжевый цвет делает вкус пищи ярче. На нем даже брокколи терпимо. Я знаю, я проверял, — он дружелюбно подмигнул Юрочке. — И, конечно, музыка.

— Музыка?

— Да. К примеру, под конец обеда лучше включить джаз.

— Джаз — это вещь! — внезапно возбудился Юрочка. — А кого лучше, Мингуса или Колтрейна? У меня еще Паркер дома есть, и...

— Это не принципиально, — засмеялся нейрогастроном, успокаивая знатока джаза. — Важно, чтобы ритм музыки расслаблял и намекал на окончание приема пищи. А вот под десерт лучше классику. Она позволяет сосредоточиться на внутренних ощущениях, поэтому сладкое еще слаще.

— Гм! — Юрочку, похоже, не на шутку заинтересовала идея приправлять еду музыкой. — А что с чем еще совместить можно? Кильку под шансон можно? А грибочки под ДДТ? А ядовитые сочетания есть? Я вставлю это в новый сериал. Нейрогастрономическое убийство...

— Ядовитых наука пока не обнаружила. Но по итогам нашей беседы вы получите специальную таблицу с наиболее полезными комбинациями, — пообещал нейрогастроном, не меняясь в лице.

— А еще, — вмешалась девушка с мальчишеской стрижкой, до этого молчавшая, — мы дадим вам справочник по пищевой рационализации и фудшерингу.

— По чему и чему?

— Клара, ты хоть представляйся для начала, — беззлобно укорил Вардан Гегамович. — Это Клара, специалист по пищевой рационализации.

— Вот, — девушка развернула к Юрочке планшет. — Это меню приложения по фудшерингу. Если вы зарегистрированы в приложении, то можете обмениваться с другими участниками сведениями о ваших продуктовых запасах. Если у вас излишек чего-то или, наоборот, не хватает, можете просто обменяться с соседом.

— Натуральный обмен, — хмыкнул Юрочка. — Прямо как в древние времена.

— Фактически, — согласилась специалист. — Это экономит вам деньги, способствует социализации. Ну и бережет природные запасы. Еда не отправляется в мусор только потому, что вы не успели ее съесть или забыли.

— Скажите, — снова вклинилась Галочка, — а можно ребенку все это объяснить? С сыном та же беда, а в спортзал ни в какую не хочет.

— Конечно можно, — ответил Вардан Гегамович. Ника обратила внимание, что уже некоторое время он что-то печатает на компьютере, не выпадая при этом из диалога. — Можно скачать на телефон приложение FastShop. По сути, это игра. Забываете туда ваши пищевые

предпочтения, приходите в магазин, и приложение выдает вам список. Полезные продукты приносят больше очков, чем вредные. Можно еще собирать корзину на время, если хотите.

— А очки зачем?

— Их можно обменять на призы и бонусы. Например, получить скидку на покупки или подарок от кассира. На кассе можно прямо через это приложение и расплатиться, даже карты не надо. Такой вот шопинг через игру.

Вардан Гегамович щелкнул клавишей. У Юры тут же зажужжал смартфон.

— Я отправил вам на почту новую диету. И ссылку на приложение. И Галине продублировал.

— Ну хорошо, а дальше-то нам что делать? — спросила Галочка.

— Дадим диете время прижиться. Опять же, попробуйте наши приложения. Следующую консультацию назначим... через месяц, коллеги?

Специалисты согласно закивали.

— Скажите, — спросила Ника, когда супружеская пара покинула кабинет, — а люди не боятся? Вот так вот верить разноцветным таблицам и мобильным игрушкам?

— Боятся, конечно, — Вардан Гегамович снял очки и устало потер переносицу. — Речь ведь идет об их здоровье. Но тут вот какой момент: раньше люди шли на большие жертвы, чтобы быть худыми, потому что это соответствовало стандартам красоты и считалось здоровым. Но у каждого человека свой оптимальный вес, и важно прислушиваться к себе и сбалансировать образ жизни, а не мучить себя голодом. Нынешние наши методики каких-то страшных усилий от человека не требуют, да и усваиваются легко. По сути, человек играет в игру. Ну ты сама видела, как Юрий заинтересовался идеей про музыку.

— Но такие вот завлекалки, наверное, у каждого свои?

— Конечно. Так ведь мы и самого клиента изучаем немного, прежде чем он к нам зайдет. Аккаунт в соцсетях как минимум. Думаешь, нейрогастроном просто так про джаз разговор поднял? — Вардан Гегамович заговорщицки подмигнул.

Ника невольно усмехнулась в ответ и тут почувствовала, как кролеробот трется о ее колено. Уши сами легли в руки, и все смешалось...

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующих кейсов, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс 1. Нужно разработать для жителей Кремниевой долины веганский йогурт, который содержал бы добавки, улучшающие кровообращение мозга. Если запуск продукта будет успешен, его можно будет поставлять в другие страны.

Кейс 2. Известный актер ужасно любит чипсы, ест их пачками, и это вредит его здоровью. Он обратился к специалистам с просьбой помочь ему отучиться от этой привычки и вместо этого полюбить фрукты.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Если сохранятся современные тенденции потребления, то, по данным Гринпис, к 2050 году человечеству понадобятся ресурсы уже трех таких планет, как Земля. Соответственно, придется балансировать между желанием вкусно поесть, экологической ответственностью и потребностью в питательных веществах. Население планеты стремительно растет, и, чтобы всем хватало продовольствия, в еду начнут активно добавлять синтетические и необычные продукты (например, уже сейчас обсуждается употребление в пищу насекомых). Кроме того, будут использоваться генно-модифицированные растения и животные, а процесс приготовления продуктов усовершенствуется с помощью биотехнологий. Остается актуальным и вопрос экологии. Поэтому нужно будет контролировать качество сырья, из которого производятся продукты, и безопасность самого производственного процесса.

Продвинутые потребители предъявляют новые требования к еде: она должна быть не просто не вредной, а в идеале улучшать здоровье и стимулировать продуктивность. Отсюда растущий спрос на продукты, обогащенные витаминами, антиоксидантами, адаптогенами и другими полезными ингредиентами. С точки зрения доказательной медицины, это серая зона, потому что даже полезное действие многих известных БАДов не имеет однозначного подтверждения исследованиями, а врачи не рекомендуют принимать самостоятельно даже витамины. И тем не менее, поскольку рацион человека влияет на самочувствие, разработки в области пищевых биотехнологий по обогащению будут продолжаться. В частности, большие надежды возлагаются на антиоксиданты, защищающие организм от действия свободных радикалов, и комплексы молочнокислых и бифидобактерий, которые корректируют микрофлору, предотвращая развитие заболеваний.

Употребление мяса небезупречно с этической точки зрения и наносит ущерб окружающей среде (во всяком случае, это касается разведения коров — на них приходится больше трети выделяемого в атмосферу

метана, а это парниковый газ). С молочными продуктами тоже не все просто — их избегают веганы и люди с непереносимостью лактозы. Поэтому разрабатываются технологии, позволяющие производить синтетическое мясо, молоко, сыр и т. д. Например, в клубе биохакеров BioCurious более двух десятков любителей и ученых пытаются создать свои рецепты веганского сыра из дрожжей. В компании Impossible Foods делают правдоподобные растительные котлеты для гамбургеров, генетически запрограммировав те же дрожжи производить белковую молекулу гем, ответственную за цвет и вкус мяса. А проект Clara Foods создает искусственный яичный белок, который можно использовать для выпечки.

С одной стороны, био- и информационные технологии в сельском хозяйстве и на пищевом производстве быстро развиваются, но, с другой, в этих отраслях очень не хватает общедоступных данных для машинного обучения и стандартов сбора этих данных и обмена ими. Один из редких примеров такой разработки — проект Массачусетского технологического института OpenAg Food Computer. Растения, расположенные в лаборатории OpenAg, выращиваются в морских контейнерах, оборудованных датчиками и гаджетами, которые управляются с помощью искусственного интеллекта. ИИ может контролировать яркость света, температуру, влажность и другие условия среды и рассчитывать наилучшие варианты для того, чтобы, например, вырастить самый вкусный базилик или самый витаминизированный латук. «Климатический рецепт» загружается в открытый доступ, чтобы любой сити-фермер мог им воспользоваться. А японская компания OpenMeal в 2018 году объявила о «телепортации суши», распечатав суши по рецепту, разработанному в Токио, на 3D-принтере в Техасе. Сейчас компания работает над созданием проекта Food Base, который позволяет пользователям обмениваться данными о продуктах питания и отправлять их на принтер для воссоздания блюд.

Нынешняя система продовольственной логистики сложная, негибкая и привязана

к устаревшим технологиям. Transparency Market Research сообщает, что глобальная логистика цепочки поставок вырастет до 15 триллионов долларов в 2023 году. При этом многие поставщики по-прежнему полагаются на бумажный документооборот. Сочетание технологии распределенных реестров и интернета вещей повысит эффективность цепочки поставок, заменив таможенные проверки вручную и бумажные записи. Продовольственный трейдер Louis Dreyfus провел пробную торговлю сельскохозяйственными товарами на блокчейне в декабре 2017 года и признал, что эта технология значительно повысила эффективность логистики.

Уже сейчас для того, чтобы сделать заказ в «Макдональдсе», вам не обязательно общаться с кассиром, можно воспользоваться интерактивным дисплеем. В будущем человеческий персонал останется только в «медленных» кафе и ресторанах, куда люди приходят в том числе и для того, чтобы насладиться приятным обслуживанием, а фастфуд будет полностью автоматизирован. Например, робот из ресторана Creator в Сан-Франциско уже сейчас готовит по 120 бургеров в час по себестоимости, сопоставимой с ценой обычного «Биг Мака». По словам партнера McKinsey Global Institute Майкла Чуи, в ресторанном бизнесе уже сейчас можно автоматизировать 54% выполняемой людьми работы, поэтому будет расти спрос на специалистов по робототехнике, умеющих создавать компактные агрегаты для приготовления пищи.

Наш мозг не особенно изменился с пещерных времен и все еще предпочитает жирную, сладкую и соленую еду, и даже совместные усилия диетологов не могут пока это изменить. Но, к счастью, биотехнологии вскоре

позволят создавать полезные альтернативы калорийным лакомствам: с использованием натуральных подсластителей и ненасыщенных жирных кислот. Кроме того, ученые и диетологи уже сейчас разрабатывают мобильные приложения и обучающие видеоролики, способные менять пищевое поведение, — например, игру Squires Quest! II, поощряющую потребление фруктов и овощей.

Ежегодно на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности образуются десятки миллионов тонн органических отходов — и это только в России. Органические отходы — это вред для окружающей среды и бесполезная трата ресурсов. Поэтому большой интерес для пищевого сектора представляют разработки, позволяющие получать из пищевых отходов питательные вещества, которые можно использовать для создания новых продуктов.

В XXI веке мы привыкли к огромному разнообразию еды на полках супермаркетов, и нас все сложнее удивить новыми вкусами. Тем не менее потенциал для свежих ощущений еще остался. Поможет в этом нейрогастрономия — новое направление, которое исследует то, как мозг воспринимает вкусы. Например, интересно, что на вкус влияет контекст — внешний вид и текстура блюд, а также обстановка, запахи и даже музыкальное сопровождение. Достижения нейрогастрономии позволят нам испытывать совершенно новый вкусовой опыт. В первую очередь он будет создаваться специально срежиссированным контекстом, но в будущем, возможно, появятся и соответствующие нейрогаджеты: DARPA уже сейчас ведет разработки имплантируемого нейронного интерфейса, который потенциально сможет передавать запахи и вкусы прямо в мозг.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



КУРАТОР ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Специалист, обеспечивающий для будущего потребителя безопасность на производстве обогащенных и синтетических продуктов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ДИЗАЙНЕР ОБОГАЩЕННОЙ ЕДЫ

Этот профессионал разрабатывает обогащенные полезными веществами продукты, дающие накопительный эффект с точки зрения здоровья и долголетия. Дизайнер обогащенной еды должен рассчитывать дозировки полезных компонентов, понимать их влияние на организм, выводить наиболее легкоусвояемые формулы и следить за тем, чтобы добавки не влияли на вкусовые качества продукта.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



РАЗРАБОТЧИК СИНТЕТИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ ПРОДУКТОВ

Специалист, который создает аналоги мяса, яичных белков и желтков и молочных продуктов из растительного сырья или выращивает мясо «в пробирке» из животных клеток.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАЗРАБОТЧИК АЛГОРИТМОВ ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Специалист, который разрабатывает универсальные алгоритмы выращивания растений и производства продуктов, такие, чтобы эти алгоритмы можно было применять на автоматизированных фермах и производствах в любой точке мира.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СПЕЦИАЛИСТ ПО ЛОГИСТИКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Профессионал, который оптимизирует логистику пищевых продуктов с точки зрения сроков, контроля качества, прозрачности поставок и влияния на окружающую среду.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАЗРАБОТЧИК РОБОТОВ ДЛЯ ФАСТФУДА

Специалист, который создает роботов, умеющих готовить пиццу, гамбургеры и другой фастфуд быстрее и точнее человека.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОНСУЛЬТАНТ ПО ЗАМЕНЕ ВРЕДНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

Специалист, который придумывает, как оптимизировать состав блюд и заменить вредные ингредиенты полезными без потери вкусовых качеств блюда.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СПЕЦИАЛИСТ ПО РЕЦИКЛИНГУ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ

Профессионал, придумывающий, как извлечь из пищевых отходов полезные органические соединения, пригодные для повторного использования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПИЩЕВОЙ РАЦИОНАЛИЗАТОР

Специалист, который помогает населению сокращать органические отходы от приготовления пищи и перерабатывать их (например, более рационально закупать и хранить продукты, делать из отходов компост и т.д.), а также учит перераспределять избыток еды в пользу тех, кто в ней нуждается (например, через фудшеринг).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





НЕЙРОГАСТРОНОМ

Специалист, который создает новый гастрономический опыт для клиентов, опираясь на то, как наш мозг воспринимает вкусы.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИТ-ДИЕТОЛОГ

Специалист, который создает виртуальных помощников, подбирающих меню под запросы конкретного пользователя. Такой помощник анализирует генетическую информацию, настроение, любимые вкусы, энергетические потребности, индекс массы тела и другие факторы. Он поможет улучшить качество питания, сократить расходы на еду и легче сопротивляться искушениям.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ГЕЙМИФИКАТОР ЗДОРОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПРИВЫЧЕК

Профессионал, который хорошо ориентируется в диетологии, психологии и поведенческой экономике и помогает клиентам переходить на более здоровые пищевые привычки (включая как рацион, так и разумные ограничения в количестве еды), в том числе с помощью геймификации.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ЭКОДИЕТОЛОГ

Специалист, который разрабатывает сбалансированное, вкусное, полезное и безопасное для человека и природы меню. Экодиетологи могут придумывать меню для частных клиентов или консультировать различные компании и организации для внедрения экологичных практик пищевого производства в большом масштабе.

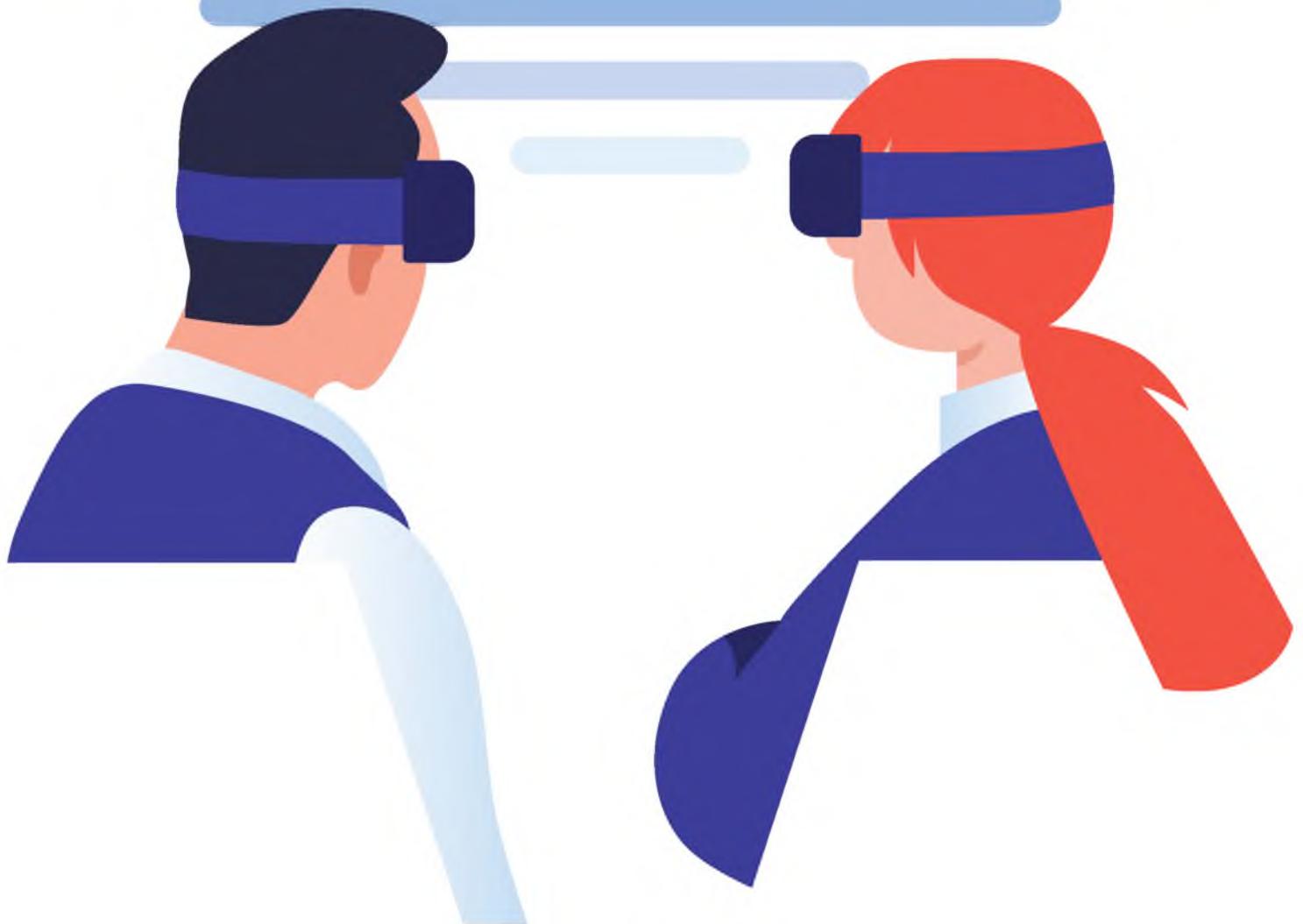
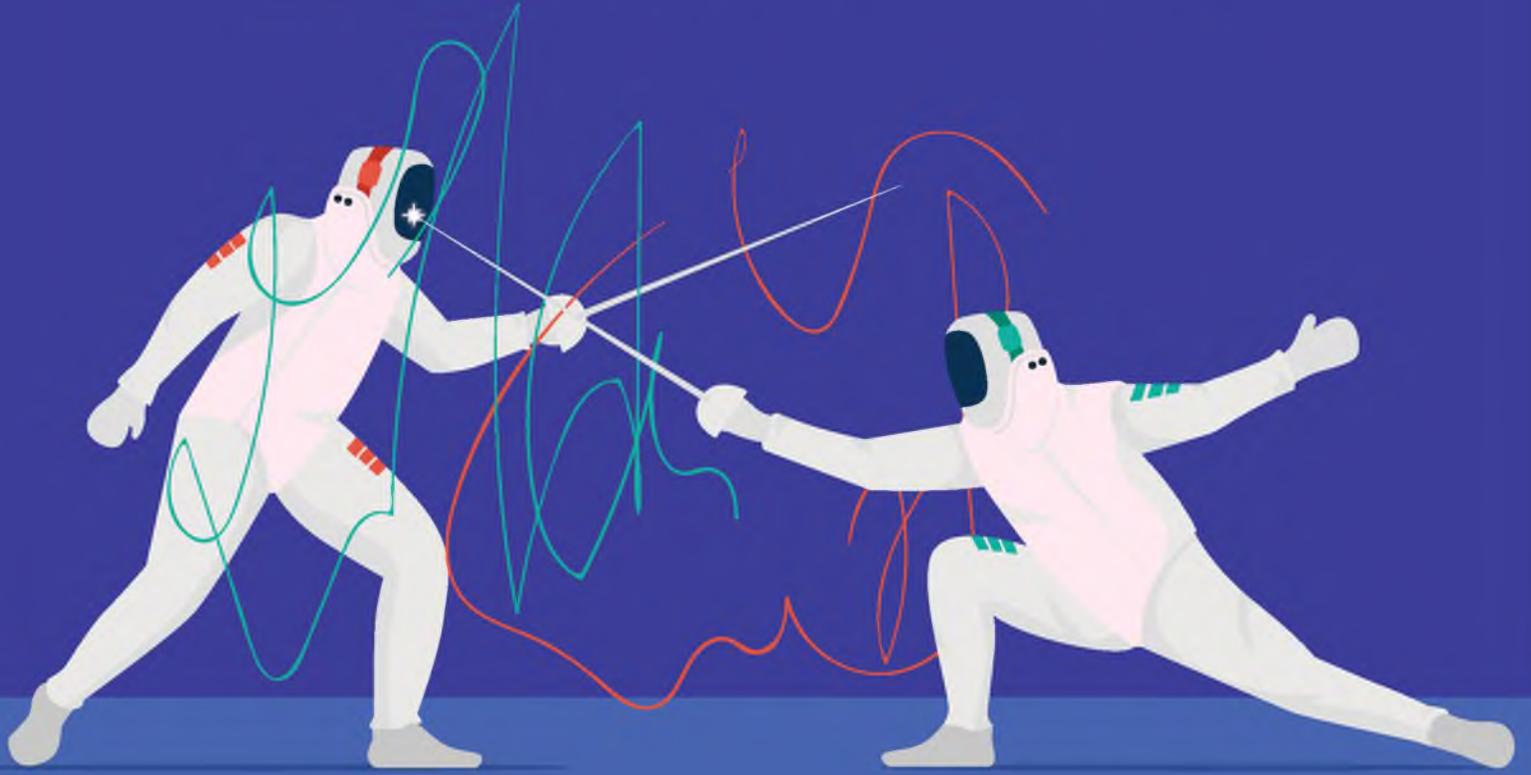
НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



5

2:15

9





СПОРТ

Робокролик резко затормозил, и Ника не удержалась, сорвалась и устремилась вперед. Бам! — стукнулась она о высокий шкаф. Бам, дзын, трям! На пол с грохотом полетели блестящие штуковины. Ника исхитрилась и поймала одну перед самым полом. В руках оказался кубок с баскетбольным мячом сверху.

— Интересненько... — протянула девушка, но разглядывать кубок не было времени. Позади раздались шаги, и Ника бросилась к валяющимся трофеям. Шаги приблизились, и девушка обернулась. «Я все исправлю!» — хотела крикнуть она, но осеклась. Высокая пара — растерянный голубоглазый брюнет и сосредоточенная блондинка — оглядывались по сторонам, то и дело сверяясь со смартфонами. Мальчишка лет семи кружил вокруг родителей. Незнакомцы явно сами были здесь впервые.

Ника огляделась, осматривая это «здесь». Кролик доставил ее в здание с высоченными потолками и плавными, обтекаемыми линиям. Стены выгибались, образуя сферу. Снаружи виднелся лесок, а внизу, прямо под стеклянным полом, — баскетбольный зал. Выглядел он вполне обычно, чего не скажешь о тренирующихся детях. Все они были разного возраста, от восьми до четырнадцати лет. На каждом — темный облегающий костюм с мигающими датчиками и респиратор. Ника подумала, что ни за что не смогла бы играть с такой маской на лице, но ребятам странная униформа явно не мешала.

Девушка посмотрела на спугнувших ее знакомцев и поймала растерянный взгляд брюнета. Одернула кофту и направилась к паре.

— Вам помочь? — В своих путешествиях Ника выучила: в будущем спасает решительность и взаимовыручка.

— Ох, спасибо, — выдохнула блондинка. — Мы ищем аудиторию 227 и вконец запутались.

— Давайте посмотрим, — протянула Ника, огляделась. — Там 257, тут 243. Нам в ту сторону!

Она зашагала вперед, указывая дорогу.

— А по схеме, что дала Марина, выходит наоборот... — произнес брюнет. — Нас сюда аналитик отправил, — пояснил он.

— Что за аналитик? — спросила Ника. Покопалась в памяти и поняла, что знает двух: финансового и психоаналитика, но вряд ли они отправляют людей на баскетбол.

— Аналитик жизненного пути спортсмена, — охотно ответила блондинка, кивнула на сына.

— Нам сказали, что Егор — идеальный баскетболист, — улыбнулся брюнет.

— Звездой будет, — вскинула голову блондинка. Огляделась. — Нам туда? — И, не дожидаясь ответа, двинулась вперед. Бросила через плечо: — Егор!

Но Егор ее не слышал. Его внимание привлек широкий экран, на котором, сменяя друг друга, крутились фрагменты трехочковых.

— Нравится? — подошла к мальчику Ника.

Тот робко кивнул.

— Я бы ни за что с такого расстояния не забила.

Егор молчал.

— Слушай... — Ника присела на корточки, чтобы быть вровень с мальчиком. — Твои родители явно в тебя верят. Но если ты не хочешь быть баскетболистом, скажи. Я знаю волшебные слова. Шепну им — тут же отстанут.

Мальчик потупился, бросил взгляд на экранных баскетболистов.

— Смотри, как бросают, — вдруг заговорил он. — Очень сложно... А поначалу никто не давал бонусные очки за дальность. Только в 80-х годах XX века все признали, что это круто. Во! Это Стефен Карри, — указал Егор на баскетболиста. — В 2022 году побил рекорд по трехочковым попаданиям. До него никто до трех тысяч не доходил. Только Рей Аллен приблизился — 2973. Но, говорят, Адам Грегорович его перегонит. Он всего несколько лет играет, а у него уже 1578. И это результативные попадания.

— Откуда ты все знаешь? — изумилась Ника. От незнакомых имен и цифр голова пошла кругом.

— Да так... — Мальчик снова потупился. — Маме с папой еще давно говорили, что мне в баскетбол идти надо. Вот я и погуглил, что за баскетбол.

— И как?

— Круто!

— Егор! — позвал брюнет. — Ты там где застрял?

Ника кивнула мальчику, и они поспешили за взрослыми в кабинет 227.

За столом напротив родителей сидел полный мужчина лет сорока. Позади него на экране улыбались неизвестные Нике спортсмены — должно быть, члены клуба. На столе лежал баскетбольный мяч, испещренный автографами.

— Привет! — привстал мужчина навстречу Егору с Никой. — Я менеджер клуба, Вадим. Ты — Егор, верно? — обратился он уже к мальчику.

Тот молча кивнул и поспешил к родителям. Стиснул папину руку.

— Ну, раз все в сборе... — Менеджер кликнул что-то на смартфоне, и дверь снова открылась. — Знакомьтесь, это наш тренер, — указал он на миловидную высокую женщину, — и аналитик спортивных данных. — Взгляд перешел на мужчину с ежиком синих волос.

— В целом у Егора все классно, — начал аналитик, когда все расселись. Экран позади него запестрел цифрами и диаграммами. — Посмотрите на быстроту реакции. А какая прыгучесть! По параметрам он идеальный атакующий защитник. Прогнозируемый рост — 202 сантиметра, для баскетболиста средний, но тут он не играет большой роли. Единственное, ловкость...

— Что с ней? — насупилась блондинка. — Нам говорили, показатели хорошие!

— Но не отличные.

— Сколько там? — обернулся к аналитику менеджер.

— На 2% ниже среднего среди баскетболистов его группы.

— Два процента? — усмехнулся менеджер. — Прикрепим к нему data-тренера, вмиг повысит.

— Это зачем? — спросила Ника, заметив, как испуганно расширились глаза Егора.

— Опыты ставить не будет, — расхохотался менеджер. — Разработает для пацана индивидуальный план тренировок, и ловкость прокачается.

Тренер внимательно смотрела на мальчика.

— В баскетболе разбираешься?

— Да, — откликнулась блондинка. — Все известные матчи наизусть знает!

— Сколько раз в неделю занимаешься?

— Мы с ним каждый день перед школой бегаем, — сказал брюнет.

— А разговаривать ты умеешь?

Родители переглянулись, а Егор густо покраснел. Кивнул.

— На! — Тренер схватила со стола мяч и бросила в сторону мальчика. Тот вскочил и поймав мяч, но так и замер с мячом. Обернулся на родителей, Нику, тренера.

— Ясно, — кивнула тренер. Потерла подбородок и сцепила перед собой руки. — Послушайте, — обратилась она уже к родителям. — Баскетбол — это вам не легкая атлетика, где важны лишь физические параметры. Тут недостаточно выносливости и скорости. Тут думать надо. А уж атакующему защитнику... Ему и пасы давать, и с командой общаться. А ваш мальчик... — Она развела руками.

— Егорка, — обернулась блондинка к сыну. — Ты точно хочешь идти? Это не потому, что мы тебе говорили?

Мальчик вспыхнул, нервно облизнул губы.

— Так и думал, не стоит нам, — вздохнул брюнет. — Да и что это за карьера — в сорок уже закончится. Вся молодость в тренировках, а потом что? В школу физруком?

— Не все так печально, — улыбнулся менеджер. — Сейчас мы с юности поддерживаем спортсменов. Минуту. Подключу карьерного консультанта. — Мужчина включил смартфон, и изображение на экране позади сменилось. Появился приветливый пожилой мужчина с густыми усами в стиле Пуаро.

— Добрый день! — раздался из динамиков голос. Ника сразу узнала автоматический переводчик.

— Добрый, — откликнулась блондинка. — Ваш менеджер говорит, вы как-то помогаете спортсменам? Работу им подыскиваете? Типа... помощника пенсионерам?

— Не совсем, — усмехнулся в усы консультант. — Мы начинаем работать с самой юности. Помогаем параллельно получить дополнительное образование. А за несколько лет до окончания карьеры начинаем готовить спортсменов к новой жизни в зависимости от их интересов и «мягких» навыков. Помните легенду женского баскетбола Ирину Беглову? Сейчас работает в МЧС, управляет роботами в опасных районах. С такой стрессоустойчивостью и быстротой реакции — отличная работа для нее. Когда мы обсуждали, Ирина хотела напрямую помогать людям и использовать свои способности. Другой пример — Григорий Ивлеев. Закончил карьеру и стал менеджером социальных конфликтов. Конечно, пришлось учиться, но за время работы в команде он так научился разруливать ситуации, что был лучшим на курсе. И это еще надо учесть, что программа тогда лишь начиналась и мы работали с уже взрослыми людьми...

— А если я природу люблю? — подал голос Егор.

— И отлично! В России активно развиваются биотехнологии. Можешь заниматься биоматериалами, например. А хочешь связать со спортом — придумывай новую умную одежду для бывших коллег.

— Круто, — робко улыбнулся мальчик.

— Все это отлично, — перебила их тренер. — Но я не вижу в нем потенциала.

Егор вспыхнул ярче прежнего. Ника видела — вот-вот разрыдается.

— Да потому что вы его задавили! — вмешалась девушка. — Нависла тут куча взрослых. Ему же не с вами на площадке сталкиваться, а с такими же ребятами.

— Он должен со всеми справляться! — нахмурилась тренер.

— Вот и научите его этому!

Тренер фыркнула, сложила руки на груди. Все взгляды устремились на нее.

— Может, попробуем? — предложил менеджер.
 — Результаты во какие, — добавил аналитик.
 — Ладно! — сдалась тренер и ни слова не говоря вышла из аудитории. Помедлив секунду, Ника с Егором и родителями бросились за ней.

— Хотели попробовать с ребятами? — Высокая, тренер шла так быстро, что остальные едва поспевали. — Хорошо! Посмотрим, как будет держаться. Но я бы не особо рассчитывала, — добавила она тут же, заметив, как приободрились родители.

Ребята на площадке остановились, увидев делегацию взрослых. Тренер подозвала подопечных и предложила им сыграть тренировочный матч.

— Саша, — сказала она высокому подростку лет четырнадцати, — возьмете к себе Егора. Но никаких поблажек!

— А что на них такое? — спросила Ника, рассматривая униформу ребят.

— Умная ткань с датчиками, — ответила тренер. — Считают частоту пульса, траекторию движения. А маска с газоанализатором замеряет уровень максимального потребления кислорода, аэробный и анаэробный пороги. В XXI веке живем все-таки!

— А мне? — спросил Егор.

— Пока без костюма обойдешься. Ты у нас атакующий защитник. Знаешь, что они делают? Мальчик кивнул.

— Тогда вперед!

Никогда раньше Ника так не переживала во время матча. Девушка не очень разбиралась в баскетболе, но даже ей было ясно: Егор играл не очень. Попав в незнакомую компанию, мальчик растерялся, запутался и вместо того, чтобы обыграть соперника, выскочил прямо перед своим и не дал ему закинуть мяч в корзину.

«Давай же, давай!» — шептала про себя Ника. Неужели все эти тесты ничего не значат? И неужели Егор и правда пришел ради родителей?

Соперники перехватили мяч. Егор выскочил наперехват, и здоровенный парень со всей силы врезался в щуплого мальчишку.

— Егорка! — вскочила блондинка. Попыталась броситься на площадку, но брюнет ее удержал.

Мальчик потряс головой и вскочил. В движениях его появилась четкость. Егор юркнул между противниками и завладел мячом. Переиграл соперника, сделал пас — и капитан команды закинул мяч в корзину.

— Да! — одновременно завопили Ника с брюнетом.

— Да! — подхватила блондинка.

Ребята хлопали Егора по спине. Даже один из соперников показал «класс!».

— Тайм-аут! — крикнула тренер. Махнула рукой, подзывая мальчика. Тот подбежал, лицо его покраснелось, глаза горели.

— Ладно, пацан, — улыбнулась тренер. — Я ошибалась. Молоток.

— Значит?..

— Попробуем сделать из тебя...

— Джордана? Аллена?

— Давай начнем с нормального баскетболиста... Для начала...

Ника с улыбкой посмотрела на ребят... и заметила в кольце знакомые уши.

— Ужасно рада познакомиться с вами, — махнула Ника рукой. — Хороших матчей! — И она поспешила к кролероботу.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Спорт все еще остается престижным способом показать статус государства и его превосходство над другими странами, так что в спорте высоких достижений неизбежны все большие притоки средств и инноваций. Спортсменов будущего смогут отбирать сразу после рождения, а возможно, и до него, на основе генетической предрасположенности к тому или иному виду спорта. Все дальнейшие тренировки станут полностью персонализированными при непрерывном мониторинге состояния спортсмена, в том числе на биохимическом уровне, и внесении изменений в план тренировок в режиме реального времени. Поэтому здесь очень важна родительская осознанность. Ребенок амбициозных людей может стать заложником своих биологических данных: к большому спорту его будут готовить чуть ли не с рождения, и команда специалистов будет курировать его с самого начала и вплоть до завершения карьеры.

Поскольку физический аспект можно будет прокачивать при помощи высоких технологий, личные достижения сместятся в зону психологических и морально-волевых качеств, способности собраться в нужный момент и мобилизовать себя на борьбу. Ближайшая аналогия из настоящего — автомобильные гонки, где разделяются кубки пилотов и конструкторов и два пилота одной команды, управляющие абсолютно одинаковыми болидами, могут занять сильно различающиеся места на финише. С ростом вложений и ставок станет выше и цена ошибки в судействе, так что появится ИИ, максимально объективно оценивающий спортивные результаты.

Спорт высших достижений в какой-то момент может разделиться на два подвида. Первый — технологичный, в котором разрешены все или почти все достижения науки, борьба ведется за престиж и гонорары, а победители становятся национальными героями. А второй — профессионально-любительский, который вернется к античному пониманию ценностей спорта и будет ставить во главу угла здоровье и красоту. Сюда люди

будут приходить, чтобы испытать природные возможности своего тела без использования препаратов и высоких технологий. Развитие такой культуры в среде людей с ограниченными возможностями будет способствовать их социализации и ведению здорового образа жизни. Например, появятся специализированные или инклюзивные спортивные сообщества.

Многие профессиональные спортсмены теряют жизненные ориентиры после ухода из спорта, поэтому надо заранее готовить их к этому этапу в жизни. Это позволит минимизировать стресс и сократить время, необходимое для начала новой карьеры. Индивидуальные образовательные траектории перспективных спортсменов будут формироваться в рамках связанной экосистемы, выстроенной вокруг спортшколы и включающей в себя средние общеобразовательные учреждения, колледжи и спортивные вузы. Это позволит ребенку, например, зачитывать уроки физкультуры за счет занятий в спортшколе, выработать удобный график обучения, интегрированный в систему тренировок и соответствующий его неспортивным интересам и талантам. Появится методика индивидуальной оценки гибких навыков спортсмена — таких как стрессоустойчивость, навыки управления собой, принятия решений в условиях высокой неопределенности, командной работы и т. д. Это поможет ему использовать свои компетенции для дальнейшего обучения и начать карьеру в новой сфере.

Спортсмены-любители благодаря индивидуальным трекерам получают еще больше возможностей для персональных тренировок. Программа индивидуальной тренировки каждого спортсмена в фитнес-клубе будет рассчитываться на основе данных и постоянно корректироваться, а специальные приложения смогут построить для человека индивидуальную траекторию движения к заданной цели (например, пробежать марафон через три месяца), разработать для него необходимую программу питания и тренировок и корректировать ее ежедневно, отталкиваясь

от фактических достижений. Анализ больших данных позволит разработать новые способы повышения эффективности тренировок. Особенно полезным он станет в сфере восстановительной и адаптивной физкультуры для людей с ограниченными возможностями, поскольку поможет оптимально подобрать способы восстановления здоровья для конкретного человека. По мере роста продолжительности жизни и появления новых достижений в медицине все больше людей зрелого возраста интересуются сложными видами спорта, такими как триатлон. Им потребуются тренеры и программы, учитывающие их физиологические особенности.

Многие тренеры фитнес-залов окончательно переместятся в онлайн и будут взаимодействовать с клиентами только через интернет, контролируя правильность выполнения упражнений с помощью веб-камеры, а эффективность — при помощи вышеописанных трекеров. Это позволит тренерам брать большее количество клиентов со всего мира, что, в свою очередь, повысит конкуренцию между тренерами и вынудит их заниматься своим персональным брендом и прокачивать навыки самопрезентации в соцсетях. Большинство тренеров из тех, кто не сможет освоить эти техники, останутся без клиентов, а наиболее квалифицированное меньшинство уйдет в узкий премиальный сегмент персональных офлайн-тренировок, где на смену универсальным большим клубам приходит спрос на «бутиковый» подход к тренировкам в узкоспециализированных студиях и комплексный подход, сочетающий занятия спортом, рекомендации по питанию, медицинское обследование и т. д. При этом потребность людей

в общении и дружбе по интересам никуда не денется, поэтому будут расцветать всевозможные спортивные сообщества, организованные энтузиастами.

Бурный рост индустрии онлайн-тренировок может вызвать временный скачок травматизма у клиентов из-за недостаточной компетентности тренеров. Дистанционное наблюдение накладывает свои ограничения, данные с датчиков надо уметь анализировать, а многие фитнес-блогеры уже сейчас предлагают спортивные программы, не имея для этого должной квалификации. Ответ на этот вызов могут найти страховые компании, которые предложат соответствующие продукты — вплоть до обязательной страховки гражданской ответственности онлайн-тренеров по аналогии с ОСАГО. Но со временем выработаются понятные стандарты и методики, наберутся необходимые данные, и онлайн-фитнес станет более безопасным.

Также будет развиваться индустрия киберспорта, появятся официальные международные лиги. Это позволит игрокам рассматривать киберспорт как полноценную карьеру и готовиться к ней с детства. Соревнования по киберспорту станут таким же востребованным зрелищем, как футбольные чемпионаты, и крупнейшие гиганты медиаиндустрии будут приобретать права на трансляцию. Это может создать интересный парадокс: с одной стороны, в среде киберспорта будут вращаться большие деньги, а с другой — порог входа для новичков останется достаточно низким, ведь этот спорт не требует высокого уровня здоровья и дорогого оборудования. Поэтому киберспорт может стать социальным лифтом для выходцев из бедных слоев населения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



АНАЛИТИК ЖИЗНЕННОГО ПУТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СПОРТСМЕНА

Специалист в области больших данных и генетики, медицины, психологии, социологии, физической культуры и спорта (в том числе адаптивной физкультуры для детей с ограниченными возможностями), способный на основе анализа ДНК младенца, данных о его родителях, факторов окружающей среды, атмосферы в семье и прочих параметров сделать обоснованное предположение относительно предрасположенности ребенка к тому или иному виду спорта и рассчитать необходимый режим до начала занятий спортом для получения в будущем оптимальных результатов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





DATA-ТРЕНЕР

Специалист, который разрабатывает для спортсмена индивидуальную программу питания и тренировок, основываясь на динамике большого количества данных о состоянии спортсмена, получаемых в непрерывном режиме. Благодаря этому план тренировок/питания не составляется на неделю/месяц/год, а постоянно корректируется для достижения поставленной цели. Такой тренер должен быть специалистом в области данных, чтобы максимально использовать всю доступную информацию, в том числе получаемую методами анализа больших данных. Подобные методики тренировок будут актуальны как в профессиональном, так и в любительском спорте, а также для людей с ограниченными возможностями, для которых правильное понимание состояния и реакции на тренировки может быть даже еще более важным.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КАРЬЕРНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ СПОРТСМЕНОВ

Педагог-психолог, специалист в карьерном консультировании, который не только «ведет» спортсмена со школы до завершения им спортивной карьеры, но и помогает ему увидеть и осознать мир за пределами спорта и выбрать подходящую для себя траекторию в будущем. Такие специалисты должны изначально находиться в штате спортивных школ или привлекаться ими и работать во взаимодействии с общеобразовательными школами и вузами, чтобы владеть всей полнотой информации и нивелировать возникающие у спортсмена противоречия между необходимостью тренироваться и получать образование.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





АНАЛИТИК СПОРТИВНЫХ ДАННЫХ

Аналитик больших данных о результатах спортсменов, динамике их физического состояния, способности играть на той или иной позиции. Уже сейчас команды управляются на основе данных, что позволяет максимально точно совмещать спортсменов на поле для достижения командных результатов и наиболее эффективно сложить идеальный пазл — команду, как это было показано в фильме «Человек, который изменил все». Аналитика поведения соперника за последний год поможет команде спортсмена определить наиболее подходящую тактику, проанализировать сильные и слабые стороны и даже рассчитать временные промежутки, в которые необходимо идти в атаку (актуально и для индивидуальных видов спорта, таких как, например, бокс, теннис). Подчиняется директору по данным и получает от него задачи.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ДИРЕКТОР ПО ДАННЫМ СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ

Человек, который на основе данных определяет, как именно должна управляться спортивная команда как организация: какие данные можно собирать, в каком виде они должны быть представлены, на какие открытые данные о спортсменах других команд стоит смотреть, чтобы получить информацию, которой соперник вряд ли захочет делиться, и т.д. Этот специалист занимается не только чисто спортивными данными, но всеми данными, позволяющими оптимизировать управление командой (в широком смысле включающей тренеров, массажистов, медиков, поваров и т.д.), в том числе и неспортивные аспекты ее бизнес-процессов. Количество данных, которые можно получать о спортсмене и команде, продолжает расти, и это неизбежно меняет всю методику управления.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КОНСУЛЬТАНТ ПО ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ

Персональный фитнес-тренер, консультирующий клиента по всем направлениям здорового образа жизни с целью достижения клиентом запланированных им результатов. Не только разрабатывает программу тренировок, но и помогает определиться с питанием, анализирует динамику спортивных результатов клиента на основе данных. Фактически такие консультанты уже сегодня есть у людей, которые могут себе их позволить, но в будущем они получат больше возможностей для работы, используя данные носимых трекеров.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ОНЛАЙН-ТРЕНЕР

Специалист, помогающий клиентам проводить тренировки в режиме онлайн. Продумывает комплекс упражнений, демонстрирует их клиенту по видео, следит за правильностью их исполнения при помощи видеокамеры или носимых устройств. Поскольку такие тренеры могут консультировать из любой точки мира, между ними возникнет конкуренция за клиентов, а следовательно, они будут вынуждены создавать свои персональные бренды и становиться медийными персонами, привлекая клиентов через социальные сети.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СТРАХОВОЙ АГЕНТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ТРЕНЕРА

Агент, разрабатывающий страховые продукты для выплаты компенсаций клиентам онлайн-тренеров в случае получения ими спортивных травм или потери здоровья в результате недостаточного внимания тренера в ходе занятий.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



АРХИТЕКТОР СПОРТИВНЫХ СООБЩЕСТВ

Специалист, который объединяет людей, увлекающихся различными видами спорта: любителей триатлона, марафонов, «дворовых чемпионатов» и пр. Будучи сам энтузиастом и любителем данного вида спорта, этот человек создает атмосферу, игрофицирует процесс занятий спортом, организывает ивенты, договаривается с другими сообществами о проведении матчей и т. д. Крупные спортивные бренды, заинтересованные в продвижении своих товаров, могут спонсировать деятельность архитекторов и помогать в организации сложных дорогостоящих мероприятий. В результате спортсмены получают дополнительную мотивацию, чтобы развиваться и тренироваться в кругу единомышленников. Профессия особенно актуальна для людей с ограниченными возможностями – это поможет их социализации.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СПОРТИВНЫЙ ОМБУДСМЕН

Человек из мира профессионального спорта, занимающийся поиском в среде бизнеса денег на развитие спортивных школ и секций начиная с низового уровня, лоббирующий принятие законов, которые обеспечат спортсменам возможности для тренировок и роста, защищающий интересы и права как отдельных спортсменов, так и спортивных организаций, в том числе на международном уровне. Поскольку задач много и поле действия большое, очевидно, нужно говорить скорее о создании отдельной организации в формате благотворительного фонда или АНО, которая возьмет на себя этот пласт работы.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СПЕЦИАЛИСТ ПО AR-ЭФФЕКТАМ НА СПОРТИВНЫХ МАТЧАХ

Появляется все больше способов объективно оценивать спортивные результаты с помощью ИТ. AR-технологии позволяют судьям оценить все нюансы движений спортсменов, малозаметные для невооруженного глаза. Например, компания Rhizomatiks разработала AR-оборудование для чемпионата мира по фехтованию 2019 года: 24 камеры и системы компьютерного зрения позволили визуализировать стремительные движения шпага.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ТРЕНЕР КИБЕРСПОРТСМЕНОВ

Киберспорт становится все более похожим на профессиональный, соответственно, растет спрос на высококвалифицированную подготовку. FIFA создала собственный чемпионат по компьютерному футболу на X-box и PlayStation; в некоторых американских университетах команды по киберспорту существуют наравне с остальными, а их участники могут претендовать на стипендии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

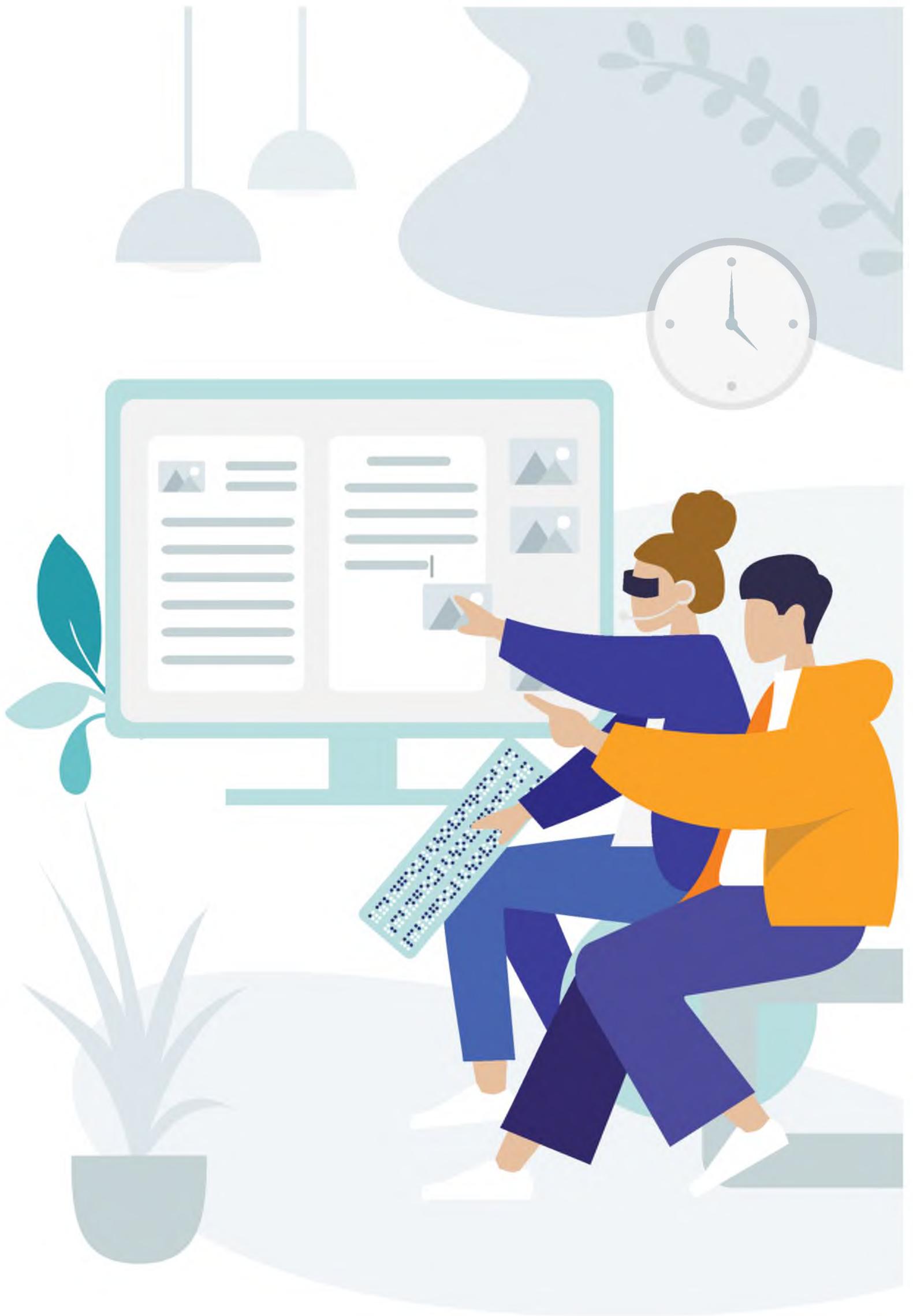


ТРЕНЕР ПО АТЛЕТИКЕ ДЛЯ ЗРЕЛЫХ КЛИЕНТОВ

Растет количество людей, которые в довольно зрелом возрасте приходят в такие сложные дисциплины, как марафон, триатлон и пр., что требует от них большой заинтересованности, хорошей подготовки и серьезных временных затрат. Развитию таких сообществ способствуют большие бренды (Nike, Adidas, Reebok), которые организуют клубы и делают большие ивенты вокруг своих продуктов. Так, существует беговой клуб Nike, а компания Reebok организует кроссфит-фестивали.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА

Солнце отражалось от плит высокого стеклянного потолка, блестело на отполированном металлическом каркасе здания. У Ники закружилась голова от высоты и свежего воздуха — обилие зелени создавало ощущение, будто ты на даче.

— Где я? — спросила Ника, но кролик уже куда-то подевался.

— Добрый день! — раздался мягкий механический голос. Девушка обернулась и столкнулась с плоским лицом андроида. — Меня зовут Алена. Я могу вам чем-то помочь?

— Где я? — повторила вопрос Ника и смущенно добавила: — Скажите, пожалуйста.

— Вы в управлении социальной защиты населения.

— Это типа собеса? Или, как ее, управы? — Ника недоверчиво оглядела пустое пространство и хмыкнула. — А где очередь из старушек?

— Максимальный размер очереди был зафиксирован после окончания майских праздников, 12 мая 2034 года, и составлял три человека.

Ника рассмеялась и хотела расспросить робота поподробнее, но к ним решительным шагом шла красивая строгая женщина лет сорока. За ней, едва поспевая, неся молодой парень с крупным веснушчатым носом. Ника отошла, чтобы не мешать им общаться с андроидом, но женщина подошла к ней и положила руку на плечо.

— А вот и Ника, — представила она ее веснушчатому. — Староста класса, социальная активистка, да еще и в школьную газету пишет! Ника хочет сделать материал о нашей работе. И я подумала, пусть с тобой походит, посмотрит..

— Конечно, конечно! Отлично, что выбрали именно меня. У нас такой кейс назревает, закачаешься...

Ника с сомнением посмотрела на парня. Она не очень представляла, чем он занимается, но сомневалась, что ему поручили бы что-то увлекательное.

— Тем более обучать и наставлять новое поколение... Я всегда верил, что самое важное...

— Ну вы идите, — женщина уже набирала на телефоне какой-то текст.

— Надеюсь, нервы у тебя крепкие, — начал парень, когда они вышли из управления соцзащиты. — Но если что... Не стесняйся ждать на улице. Я пойму. В нашем деле недостаточно просто по клавишам стучать, знаешь ли.

— А вы кто? И чем занимаетесь-то? — фыркнула Ника.

— Я?... А... — парень вспыхнул так, что веснушки показались зелеными. — Вообще я работал модератором шеринговых платформ, — замямлил он. — Это... Мы помогаем разумно распределять продукты и там... вещи всякие, которые остались нераспроданы.

— Звучит опасно, — не выдержала Ника.

— Это раньше. Теперь совсем другое. С этого года я медиатор социальных конфликтов. Моя задача — помочь людям разрешить сложную ситуацию так, чтобы не пришлось применять карательные методы.

— Типа миротворца?

Медиатор кивнул.

— Сегодня особенно сложное дело. Драка! Раньше бы что сделали? Просто посадили бы всех на 15 суток — и дело с концом. А сегодня есть шанс разобраться, понять суть конфликта.

— А в чем его суть? — пожала плечами Ника. — У нас пацаны постоянно дерутся. Им просто нравится драться, и все.

— О, частое заблуждение обывателей, — снисходительно протянул медиатор и даже поднял палец вверх для убедительности.

Они дошли до уютного светлого здания. Девушка запнулась, когда заметила надпись «Полиция».

— Нам туда?

— Хочешь, подожди снаружи.

— Ну уж нет, — Ника решительно пошла вперед. В полиции будущего она еще не была!

Интерьер полицейского участка ее несколько разочаровал. За время путешествия девушка успела привыкнуть к обилию натуральных материалов, полным воздуха помещениям и плазменным панелям на стенах. Если бы на экранах не транслировались неприятные лица преступников и правила безопасности, девушка бы решила, что попала в очередной офис. Разве что камера в дальнем углу слегка разбавляла атмосферу, но и она оказалась пуста.

— Эй! — окликнул Нику медиатор. — Ты идешь?

Рядом с ним перетаптывался с ноги на ногу добродушного вида полицейский в форме. Он протянул им наклейки-бейджики и провел по коридору к кабинету с надписью «Допросная».

— Не знаю только, в чем тут разбираться, — проворчал он, заходя в комнату. — Там все с первого взгляда понятно.

— Обрати внимание, Ника, — назидательно сказал медиатор. — Еще одна частая ошибка! Настоящий профессионал никогда не делает поспешных выводов.

Полицейский хмуро глянул на парня.

— Зовите, если че надо будет. Материалы все на столе. Выносить за пределы участка нельзя.

Не дожидаясь, пока за полицейским закроется дверь, медиатор бросился к планшету.

— Так, что тут у нас? — он принялся листать файлы. — Кстати, тебе сколько фотографий прислать нужно? И какой объем статьи? Думаю, такое сложное дело потянет на лонгрид, а? — Он вдруг резко скис. — М-да, а может, полицейский и прав был... — Парень развернул планшет к Нике. С экрана на нее смотрел бритоголовый мужчина с мрачным взглядом. — Борис Мишуков, один из участников драки. В детстве стоял на учете в полиции.

— А что с ним не так? — не поняла Ника.

— Ты на второго посмотри, — медиатор перелистнул страницу и показал на фотографию улыбающегося чернокожего студента в мантии. — Кофи Аппиа, из народа эве. Два месяца назад переехал в Россию. Бритый парень с приводом подрался с чернокожим выпускником — все тут ясно. Буду связываться со специалистами по адаптации мигрантов.

— При чем тут их адаптация? — удивилась Ника.

— Ребята помогают мигрантам освоиться в России: знакомят с культурой, языком. Тут, конечно, проблема в другом, но парень тоже только переехал, ему все непонятно, еще и скинхед напал.

— Ты же сам говорил, что не нужно делать поспешных выводов, — заметила Ника, но медиатор уже искал контакт в мессенджере. Поставил телефон так, чтобы девушке тоже было видно.

— Привет! — на экране появилась женщина со светлыми волосами. — Что там у тебя? Только быстро.

— Скинхед подрался с чернокожим парнем. Парень только приехал из Ганы, сам из народа эве. Есть советы? Как-то помочь, успокоить.

— Во-первых, — быстро заговорила женщина, — помни, пожалуйста, что мигранты не малыши и отставания в развитии у них тоже нет. Никакого сюсюканья и разговоров по слогам. Но вполне может быть, что ваш клиент не очень хорошо или совсем не говорит по-русски. Тогда переходи на английский, его сейчас практически все знают. Или, еще проще, используй переводчик. Также нормально, если какие-то очевидные для тебя вещи он не понимает. Все же наши культуры еще сильно различаются. Во-вторых, это не просто мигрант, а человек, переживший насилие на расовой почве. Нужно показать ему, что это ужасный, но редкий случай, исключение, а не норма, что не все в России такие.

— Понял, понял! — воодушевился медиатор. — Спасибо!

Он поднялся и зажал планшет с делом под мышкой.

— И что теперь? Идем к Аппиа?

— Сначала к Мишукову, — сказал медиатор, пропуская Нику в коридор. — Нужно выяснить, что именно произошло.

— Зачем, если мы и так поняли?

— Мы не полицейские. Нам недостаточно узнать, кто виноват. Нужно попытаться исправить ситуацию. А для этого нужно услышать версию Мишукова, понять его мотивы, а затем попытаться переубедить. Подержи! — он протянул Нике планшет, а сам направился к полицейским.

Девушка пробежалась глазами по протоколу. Нахмурилась.

— Слушай, — сказала она, когда вернулся медиатор. — А почему они подрались внутри подъезда? Если они были соседями, Мишуков должен был постоянно видеть Аппиа.

— Совсем не обязательно, — ответил парень, оглядываясь по сторонам. — Скинхед мог зайти к кому-то в гости, столкнуться с Аппиа и накинуться. Идем, нам туда!

Они зашли в кабинет, как две капли воды похожий на предыдущий. С тем лишь отличием, что в этом за столом сидел хмурый бритый мужчина. При появлении Ники с веснушчатый он резко вскинул голову.

— Добрый день, — мягко сказал парень. — Мы из социальной защиты. Я медиатор конфликтов и хотел бы с вами поговорить. Вам что-то нужно? Воды? Воспользоваться уборной?

— Вы его-то задержали? Он тут? — отрывисто спросил бритый.

— Кто? — медиатор сел напротив Мишукова.

— Тот африканский парень.

— А почему мы должны были его задержать? — покачал головой веснушчатый. — Только за то, что он чернокожий?

Несколько секунд бритый молча смотрел на медиатора, а затем взорвался:

— Нет, конечно! За то, что он бьет невесту и ее мать!

— Что?! — одновременно вскрикнули Ника и медиатор. Веснушчатый бросил на девушку предупреждающий взгляд и прочистил горло.

— Прошу прощения, — сказал он спокойнее. — Не могли бы вы рассказать, что случилось?

— Да я пытался объяснить этим идиотам! — вспыхнул Мишуков. — Я — сосед Мии, живу через стенку от нее и ее матери. Мия — это невеста этого парня, Кофи, — пояснил бритый,

заметив недоумение на лицах слушателей. — Так вот. Пару недель назад стал слышать по вечерам странные звуки. Будто плачет кто-то. Ну, плачет и плачет, да? Бывает. Но не каждый же день! А недавно вижу, Кофи к ним зашел. Пяти минут не прошло, как начались крики, какой-то шум, будто удары. Он ушел — они снова рыдать.

Ника переглянулась с медиатором. На веселое веснушчатое лицо опустилась тень.

— И что дальше? — спросил он глухо.

— Я пытался поговорить с Мией, но она сделала вид, что ничего не понимает. Видел — врет. Но что я ей скажу? Но когда Кофи пришел снова, я уже не выдержал. Подкараулил его на обратном пути, внизу, чтобы подальше от Мии с мамой. Хотел просто поговорить, но он как начнет на меня орать! Слово за слово... Ну и... Вот мы здесь, — мрачно закончил Мишуков.

— То есть дело не в том, что он чернокожий? — уточнила Ника. — Как вы к ним относитесь?

— Чего? — бритый перевел взгляд с девушки на медиатора. — Обычно я к ним отношусь. Как ко всем людям... У меня девушка мулатка, что в этом такого? Вы на что намекаете?!

— Ни на что, — вмешался веснушчатый. — Конечно, ни на что. Это она так, неудачно выразилась. — Он обернулся к Нике. — Мы не могли бы переговорить? Быстренько? За дверью?

Медиатор стиснул ее плечо, настойчиво повел к выходу из допросной.

— Все вообще не так, как мы думали! — выдохнул он. — Нужно срочно связываться с менеджером кризисного центра!

— погоди, — замотала головой Ника. — Что за центры?

— Места, в которых жертвы насилия могут отсидеться в безопасной обстановке. С ними там разговаривают психологи, помогают юристы. Если и мать, и дочь рыдают, их нужно срочно изолировать от Аппиа и оказать поддержку.

— Может, с ними поговорить? — осторожно спросила Ника.

— Ну уж нет, сначала все подготовим! — медиатор яростно листал ленту. Поднес к уху телефон. — Привет, слушай, у нас тут подозрение на домашнее насилие. Куда можно их отправить? Ага. Понял. — Телефон пиликнул, и на экране высветился адрес. — Главное в таких ситуациях — как можно быстрее оградить потенциальных жертв. Так что сейчас поедем к этой Мие. Раз они живут рядом с Мишуковым... — он не договорил. — Идем-ка.

Ника проследила за взглядом медиатора. У входа в участок ругалась с полицейскими чернокожая женщина.

— Мне плевать на ваши правила! Моего жениха задержали за то, что он якобы дрался! — она говорила с едва различимым акцентом.

— Здравствуйте, — подошел к ним веснушчатый. — Вы — Мия?

— А вы кто? — окинула его подозрительным взглядом женщина.

— Я медиатор социальных конфликтов и занимаюсь делом вашего жениха. Мы могли бы поговорить?

— Кофи и мухи не обидит! Какая драка?

— Давайте найдем более тихое место и все обсудим, — мягко проговорил парень. Он сделал жест полицейскому, и тот указал ему на кабинет.

Медиатор усадил взволнованную женщину в кресло, предложил воды и только затем продолжил разговор:

— Почему вы думаете, что господин Аппиа не мог стать участником драки?

— Да потому что он добрый, как щенок, — грустно улыбнулась Мия. — Над ним даже друзья смеются, каблуком называют.

— Так и называют — каблуком?

— Вас это удивляет? — фыркнула Мия. — Мы прекрасно говорим по-русски, и большинство друзей наших — местные. И да, я знаю слово «каблук».

— Простите, — стушевался медиатор. — Ни в коем случае не хотел вас задеть. А как Аппиа относится к вашему окружению? Например, к соседям.

— Отлично относится, он со всеми легко сходится, — удивленно ответила Мия. — Что за странный вопрос? При чем тут соседи?

- При том, что подрался он с одним из них, Борисом Мишуковым. Вы его знаете?
- С Борей? — не поверила Мия. — Да из-за чего?
- А у вас нет предположений? Возможно, вы сами ссорились с Аппиа? Или были какие-то сложности?
- Он ни с кем никогда не ссорится! — вскочила Мия. — Он ни с кем не дерется! Я не понимаю, что вы тут устраиваете, но я имею право увидеть своего жениха!
- Мы знаем, что он вас бьет! — выпалила Ника.
- Что он делает? — тихо спросила Мия, разом потеряв весь запал.
- Мы знаем, что он бьет вас и вашу маму, — повторила девушка. — Не переживайте, мы уже связались с кризисным центром, вам помогут!
- Слушайте, вы, — ледяным тоном заговорила Мия. — Кофи ни разу и пальцем не тронул ни меня, ни маму, ни вашего Мишукова. И если вы только посмеете его в чем-то обвинить, я затаскаю вас по судам, я свяжусь с прокуратурой, МИДом, да хоть президентом! Поняли меня?
- Мия, пожалуйста, давайте поговорим, — пытался урезонить ее медиатор, но Ника снова не выдержала:
- Если он вас не бьет, то почему вы плачете?
- Что я?.. — женщина осеклась и вдруг рассмеялась. — Плачем? Плачем? Так вот в чем все дело!
- Я не... — растерялся медиатор. — Это... какая-то шутка?
- Мия опустила в кресло, все еще посмеиваясь. Закрыла лицо руками.
- Я знала, что это плохая идея, но не думала, что настолько!
- Пожалуйста, расскажите нам, — попросил медиатор.
- Да что тут рассказывать... Наши мамы, моя и Кофи, из народа эве. И перед свадьбой у них есть ритуал оплакивания невесты. За месяц до свадьбы невеста и ее мать начинают ритуальный плач по тому, что старая жизнь кончается. А жених должен доказать перед духами, что он достоин жены. Кричать на домашних идолов невесты, ритуально избивать их. Не то чтобы мы во все это верим, просто... У нас и так не будет свадьбы по правилам. Кофи в аспирантуре, я еще учусь, а просить денег у родителей мы не хотим. Вот и захотели хоть что-то сделать...
- То есть ваши рыдания... — протянул медиатор.
- ...были ритуальными!
- И никто никого не бьет? — обрадовалась Ника.
- Только духов.
- Так, — протянул медиатор. — Думаю, нам нужно поговорить всем вместе.
- Он связался с полицейскими, те привели хмурого Мишукова и взволнованного, ничего не понимающего Аппиа. Ника с интересом ждала, что же будет дальше, но медиатор выставлял ее в коридор.
- А как же статья? — ухватилась за соломинку девушка, но парень решительно закрыл перед ней дверь.
- Они управились быстро. Уже через несколько минут дверь снова открылась, и из кабинета вышли довольные, пусть и смущенные Аппиа, Миа и Мишуков. Бритый пожал руку Кофи, кивнул медиатору и пошел к выходу.
- Видишь, при должном мастерстве это не так сложно, — хмыкнул веснушчатый.
- И что это — «несложно»? — за спиной у него возникла строгая женщина, что представляла Нику. — Объяснишь, почему за последние полчаса ты отправил запрос в службу по мигрантам, кризисный центр, а нам поступила жалоба от пожилой женщины, что ее дочь и зятя незаконно удерживают?
- Ой, — смутилась Мия. — Это мама испугалась, наверное.
- У нас тут случилось небольшое недопонимание, — пробормотал медиатор, отводя начальницу в сторону. — Дело в том, что...

Рассказать историю удалось за несколько минут. С каждым новым поворотом женщина все больше и больше хмурилась, и под конец Ника начала всерьез опасаться за будущее веснушчатого медиатора.

— Все ясно. Объяснить тебе, что ты сделал не так, или сам понимаешь?

— Надо было... — медиатор глянул на Нику. — Надо было сначала разобраться, а потом уже лезть.

— Верно.

— Может, можно как-то им возместить? — вмешалась Ника. — Помочь со свадьбой...

— Точно! — обрадовался медиатор. — Помочь с организацией! Позвоню ребятам из шеринговых платформ, они наверняка что-то придумают. Найдем им декор и продукты. Я сейчас! — он было бросился к жениху с невестой, но начальница поймала его за локоть.

— Свяжись сначала с платформой и уточни, смогут ли они помочь.

— Да-да, точно.

Женщина лишь покачала головой.

— Вот так и напиши: работа тут суматошная, безумная, но интересная.

— Обязательно, — улыбнулась Ника. За спинами полицейских в нетерпении подпрыгивал ее робокролик.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Нужно подобрать для всех слабовидящих людей в маленьком городке дисплеи и клавиатуры со шрифтом Брайля (средства на них надо собрать через краудфандинг), научить ими пользоваться и помочь с поиском дистанционного обучения/работы.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

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

Во-первых, работа этих служб становится 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 реформы и оставить свои комментарии. В Дании уже сейчас до 98% запросов от бизнеса и населения к государственным учреждениям поступает через онлайн-сервисы, а в Эстонии — до 99%.

Во-вторых, появляется возможность вовлекать самих граждан в решение отдельных социальных проблем и управление районами и территориями. Это касается как инициатив, предложенных сверху, так и самоорганизации. Например, есть волонтерский проект по поиску пропавших без вести «Лиза Алерт» или проект «IT-волонтер», где добровольцы могут выбрать конкретную благотворительную задачу в сфере IT, над которой они хотели бы поработать. При этом решать проблемы теперь можно более адресно — например, оказывать помощь конкретному человеку с инвалидностью или малоимущей семье. Также все чаще используется система благотворительности по подписке, когда человек может установить автоматические ежемесячные платежи, что экономит время и позволяет фондам эффективнее собирать помощь.

В-третьих, акцент смещается с возможности обладать различными благами на этичное и осознанное потребление. Уже недостаточно носить модный лейбл, чтобы заявить о себе: важнее, не вредит ли марка окружающей среде и не использует ли детский труд. Распространяется экономика совместного пользования (sharing economy), когда люди делятся друг с другом вещами или берут их в аренду, чтобы не покупать. Например, достаточно популярная в Москве практика — так называемые свопы, где люди обмениваются ненужной одеждой. Кроме того, в крупных городах есть

сеть фудшеринга, позволяющая горожанам делиться избытками свежей еды. Также государственные и муниципальные власти стараются популяризировать среди граждан экологические практики, такие как раздельный сбор мусора, субботники и т. д.

Из-за глобализации и растущей мобильности соседями по дому и району могут оказаться люди разных национальностей и культурных бэкграундов. Разница в обычаях и манерах поведения и восприятие чужаков как угрозы могут приводить к конфликтам, поэтому потребуется работа медиаторов и специалистов по культурной адаптации. Проблемы ксенофобии и непростых отношений между непохожими людьми все чаще освещаются в массовой культуре — например, в четвертой части «Людей в черном» и сериале «Сотня».

И наконец, меняется отношение общества к людям с ограниченными возможностями — информационные технологии позволяют им полноценно встраиваться в социальную активность. Например, слабовидящие и 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. Кроме того, в городах создается доступная среда для людей с ограниченными возможностями — пандусы, удобные двери и лифты, датчики и сигналы для слабовидящих и т. д.

И наконец, важной социальной миссией в информационном обществе становится проектирование и управление средой знаний, чтобы предоставлять людям не только быстрый доступ к информации из проверенных источников, но и помощь в формулировке запросов, а также возможность стать частью локальных сообществ, где участники обмениваются знаниями и создают новые идеи. Эту функцию на себя могут взять библиотеки, которые перестают быть просто книжными архивами и начинают играть роль многофункциональных «хабов» для получения знаний в разных форматах — от текстов и мультимедиа до лекций и клубов по интересам.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



ЭКОВОЖАТЫЙ

Специалист, который поддерживает инициативные общественные группы, работающие на улучшение экологии, обеспечивает обмен информацией между ними, помогает организовать общественный контроль производств и мониторинг поведения людей на местах (в городах или деревнях). Многие люди готовы участвовать в экологической активности, однако им часто не хватает организатора, который скажет, что и где необходимо сделать. Отдельные эконоактивисты уже собирают вокруг себя группы волонтеров, но в будущем понадобится еще больше специалистов такого профиля.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МЕДИАТОР СОЦИАЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ

Специалист, помогающий ненасильственным путем решать конфликты, возникающие между социальными группами на имущественной, культурной, национальной, религиозной и других почвах.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННО- ЧАСТНЫХ ПАРТНЕРСТВ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

Помогает передавать государственные функции в социальной сфере (например, уборку помещений и территорий, водо- и теплоснабжение, энергосбережение, переработку твердых бытовых отходов, ремонт зданий и коммуникаций, муниципальный транспорт, детские сады и др.) под ответственность социальных предпринимателей, которые организуют эти функции в формате государственно-частного партнерства.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МОДЕРАТОР ПЛАТФОРМЫ ПЕРСОНАЛЬНЫХ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Создает досье личных запросов на помощь (например, дети, больные раком, или одинокие пенсионеры) и обеспечивает связь между нуждающимися в помощи и благотворителями, которые оказывают помощь в различной форме (деньги, натуральные взносы, совместное времяпровождение и др.). Например, фонд «Нужна помощь» запустил медиаплатформу «Такие дела», где можно прочитать истории о людях, которым нужна помощь, и сразу перевести деньги.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СПЕЦИАЛИСТ ПО АДАПТАЦИИ МИГРАНТОВ

Профессионал, который обучает национальному языку и культуре, в том числе через онлайн-платформы. Уже сейчас в Москве и Петербурге открываются школы русского языка для мигрантов, в том числе и для детей — при обычных школах. При РУДН с 2014 года работает Школа образовательной подготовки мигрантов, где можно подготовиться и пройти тестирование по русскому языку как иностранному, истории России и основам законодательства РФ*.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



* Сдать эти тесты необходимо, чтобы получить гражданство РФ.



СПЕЦИАЛИСТ ПО КРАУДСОРСИНГУ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОБЛЕМ

Профессионал, который управляет краудсорсинговой платформой по сбору информации о проблемах семей, домов, районов, дорог, парков и других общественных пространств, передает запросы в государственные организации или НКО и отслеживает их решение. Пример таких платформ в России — сайты «Демократор» и «Виртуальная рында».

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СОЦИАЛЬНЫЙ РАБОТНИК ПО АДАПТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ

Специалист, который помогает людям с ограниченными возможностями вести полноценную жизнь, а именно: обучает навыкам удаленной работы, помогает подобрать сферу профессиональной деятельности, организовать рабочий процесс и процесс отдыха (например, подбор онлайн-сообществ, платформ для общения, образовательных курсов и др.).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МОДЕРАТОР ПЛАТФОРМЫ ОБЩЕНИЯ С ГОСОРГАНАМИ

Специалист, который организует онлайн- и офлайн-диалог между общественными активистами и чиновниками, отвечающими за конкретные сферы (например, образование, ЖКХ, строительство, пенсионное обеспечение и др.), для выработки совместных решений.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОНСУЛЬТАНТ ПО КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Современные компании ищут баланс между прибылью и этичным поведением, тем более что потребители все чаще голосуют кошельком за продукцию фирм, соблюдающих принципы равенства, с гуманными условиями труда и экологической сертификацией. Поэтому растет спрос на консультантов, которые помогают сбалансировать эти аспекты.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МЕНЕДЖЕР КРИЗИСНОГО ЦЕНТРА

Управленец, координирующий работу разных специалистов в кризисном центре. По мере того как в обществе распространяются гуманистические ценности, появляется все больше кризисных центров для помощи незащищенным слоям населения, в первую очередь женщинам и детям. Обычно там сообща работают соцработники, психологи и юристы, сочетая психологическую поддержку с помощью в решении самых насущных бытовых задач.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СПЕЦИАЛИСТ ПО ВНЕДРЕНИЮ АССИСТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современные ассистивные технологии (инвалидные коляски, слуховые аппараты и т.д.) позволяют людям с ограниченными возможностями вести активный образ жизни. Но проблема в том, что не хватает квалифицированных специалистов, способных правильно назначать ассистивные средства, настраивать их и обучать пациентов их использованию. Неправильное назначение и использование может привести к травмам (например, если сажать людей с травмами спины в инвалидные кресла без специальных подушек для уменьшения давления).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАЗРАБОТЧИК ШЕРИНГОВЫХ ПЛАТФОРМ

Специалист, который создает онлайн-платформы и мобильные приложения, помогающие людям делиться ненужными вещами, едой и обмениваться услугами.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МОДЕРАТОР ШЕРИНГОВЫХ ПЛАТФОРМ

Специалист, который курирует платформу для обмена вещами, едой и услугами, отслеживая неприемлемое поведение, напоминая правила обмена и улучшая систему в соответствии с пожеланиями пользователей.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КУРАТОР ВОЛОНТЕРСКОЙ ГРУППЫ

Специалист, который набирает волонтеров для какой-либо социальной активности, формирует из них группы и следит за слаженной работой в коллективе, напоминая о задачах и рассказывая о самых продуктивных способах их выполнения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ПО ЭТИЧНОМУ ПОТРЕБЛЕНИЮ

Специалист, который поможет разобраться, какие товары и услуги покупать этично, а от каких лучше отказаться. Этические нормы в отношении того, как, где и кем производятся товары и услуги, постепенно меняются: сейчас пользователи могут отказаться покупать товары, производство которых вредит природе или нарушает трудовое законодательство. Например, в 2017 году произошел скандал, когда выяснилось, что косметическая компания Natura Siberica использует экстракт неокостеневших рогов северных оленей, добыча которого болезненна для животных.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





БИБЛИОГРАФ 5D

Проектирует и управляет средой знаний. Осуществляет ее разметку по предметным областям с использованием формальных языков человеко-машинного общения. Выделяет из текстов и медиа единицы информации и упаковывает их в графовые базы знаний. Переводит информационные запросы с естественных языков на формальные. До-страивает и конкретизирует неопределенные запросы. Пересобирает универсальные базы знаний для социально-экономического развития территорий и локальных сообществ.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИНФОРМАЦИОННЫЙ КУРАТОР

Удовлетворяет информационные запросы любой сложности под заказ, анализируя архивы и выдавая структурированные подборки доступной информации с поправкой на особенности клиента (например, возраст, уровень образования или наличие ОВЗ). Фильтрует бесполезную/вредную информацию (материалы, провоцирующие на негативные эмоции, псевдонауку, теории заговора и т.д.). Эта профессия похожа на профессию инфостилиста, отличается только тем, что инфостилист отбирает информацию из медиа, а инфокуратор — из архивов и научных баз данных.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



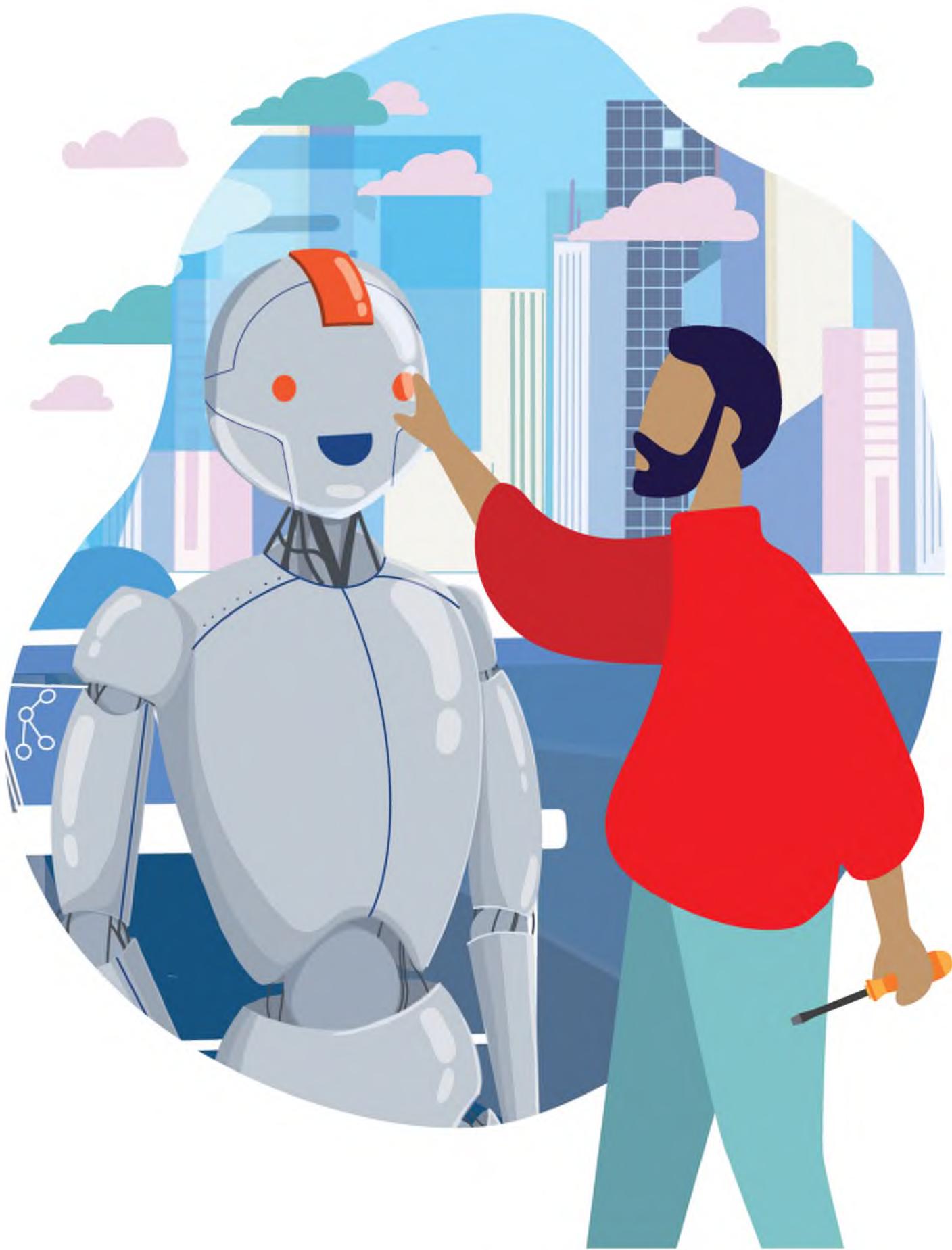


EDUTAINMENT-ПРОДЮСЕР

Организует локальные сообщества по интересам при культурных центрах и библиотеках. Иницирует, проектирует и организует образовательно-развлекательные события в офлайне и онлайн на основе верифицированных знаниевых продуктов (лекции, мастер-классы, вебинары, кружки, клубы по интересам и т.д.), взаимодействует с экспертами, выстраивает сетку мероприятий, ищет новые способы вовлечения аудитории.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







РОБОТОТЕХНИКА

Ника плюхнулась в розовое мягкое нечто. Запуталась в обилии плюшевых лап, с трудом выкарабкалась из их объятий и невольно улыбнулась, окинув взглядом офис. Успела всякого навидаться, но это... Ника будто попала в компанию, в которой работали дети. Нежные пастельные тона стен, гигантские мягкие игрушки по углам, на круглом столе для совещаний — конструкторы лего, на стенах — плакаты с героями комиксов.

На широком экране впереди крутилась модель робота с милым по-мультяшному лицом.

— Арина, — слышался из динамиков приятный женский голос, — персональный роботняня, созданный, чтобы помочь родителям, работающим дома. Пока вы занимаетесь важными проектами, Арина позаботится о ваших детях.

На экране показалась детская. Робот протягивал мальчику лет четырех стакан воды и витамины.

— Арина проследит за безопасностью детей, разогреет еду, покажет мультики и ответит на самые заковыристые вопросы.

— Почему трава зеленая? — спросил мальчик на экране.

— В растениях есть такое вещество — хлорофилл, — ответил робот. — Оно поглощает все цвета солнечного спектра и отражает зеленый.

— Хочу, чтоб мама с папой тоже пришли играть!

— Сначала им нужно закончить работу — это такое важное и ответственное дело. Как у тебя — собирать за собой игрушки и чистить зубы. Давай я с тобой поиграю?

Робот подъехал к корзине и вытащил оттуда динозавра.

— Р-р-а-а-р! — зарычал робот. — Меня зовут Диплодок, я огромный динозавр! Могу дотянуться до крыши трехэтажного дома!

Ребенок засмеялся. Экран погас, и вновь появилась модель робота.

— Арина оснащена датчиками дыма и газа, — говорил голос. — Измеряет температуру в помещениях и уровень кислорода. При любом подозрении на опасность она посылает сигнал родителям и, если понадобится, в службы спасения. Арина не даст ребенку скучать, в ее памяти более сотни подвижных игр...

Экран выключился, на этот раз совсем. Ника обернулась, чтобы понять, что случилось, и увидела хмурого парня лет двадцати.

— Хватит с нас этой фигни, — буркнул он, усаживаясь за общий стол. Кивнул Нике и крикнул куда-то за спину: — Ребят, общий сбор!

В кабинет подтянулись остальные — такие же молодые, как и хмурый, будто вчерашние школьники.

— Так, — протянул хмурый, когда все расселись вокруг стола. — Ситуация с Ариной 1.0 следующая... «Иваком» готов подождать полгода, но к тому времени у нас должна быть новая работающая Арина 2.0. Без багов и косяков Арины 1.0.

— Полгода? — пожала плечами девушка с короткими кудрявыми волосами. — Успеем, куда денемся. Не так там все ужасно.

— Не ужасно? Не ужасно?! — вспыхнул хмурый и стукнул пальцем в мобильный. — Вот тебе результаты ограниченного запуска.

Экран вспыхнул. Новые видео были явно сняты любителями, в разных квартирах и разных помещениях. Единым оставалось одно: бедной Арине приходилось несладко. Дети рисовывали корпус красками, заклеивали скотчем экран, брызгали в робота из водяных пистолетов и швыряли в него кубики, пинали ногами. Нике было больно смотреть, как беспомощный покоренный робот пытается усмирить детей.

— Крутяк! — воскликнул в опустившейся тишине длинноволосый парень с серьгой в носу. — Музыка добавим, и завирусится.

— Не стоит такое вирусить, — ответил хмурый. Он устало вздохнул. — Ребята, у нас нет миллионов на тестирование, как у больших фирм. Мы не можем сделать кучу плохих продуктов, прежде чем один выстрелит. Если Арина не взорвет рынок, придется обратно устраиваться в фирмы.

— Выключай катастрофическое мышление, — улыбнулась девушка в очках. — Давай лучше сделаем так, чтобы до этого не дошло. Что нам нужно поменять?

Хмурый буркнул что-то себе под нос, но кивнул.

— Для начала поговорим в целом. Я Фаддей Кычаков, проектировщик домашних роботов, — сказал он для Ники. — И отвечал за то, чтобы робот делал два блока вещей. Первое — бытовые дела. Дать витаминку или лекарство, проследить за безопасностью ребенка и окружающей среды, тяжести перетащить. Второе — взаимодействовал с умным домом: включал телевизор, заказывал еду на основе данных холодильника, всякое такое.

— Но что-то пошло не так... — трагическим голосом прошептала кудрявая.

— Что? — спросила Ника.

Фаддей тяжело вздохнул.

— Понимаешь... Мы привыкли делать роботов-помощников. Их задача какая? Выполнять команды. Так? Только мы не подумали о том, что просьбы детей могут быть... неразумными. Сделали робота, как обычно: просят еды, он ее дает. Только вот одному ребенку стало плохо от переедания, а у другого была традиция — они всей семьей садились за стол. В результате — скандал, потому что ребенок до этого налопался сладостей. Так что в новой версии необходимо поставить возможность ограничений в еде. Причем не только по калориям, макронутриентам и аллергиям, но и более специфические.

— Щас вам кое-что более прикольное расскажу, — вклинулась кудрявая, не успел коллега замолчать. — Я, это, проектировщик-эргономист. Слежу за тем, чтобы пользоваться Ариной было удобно и безопасно. И вроде неплохо у меня получается, но недооценила предприимчивость детей, — хмыкнула кудрявая. — Во-первых, эти ангелочки повадились закрывать или даже заклеивать камеру. Робот не видит — значит, можно творить все, что угодно. Сам избавиться от скотча он, бедняжка, не может. Так что Арина 2.0 должна тут же посылать сигнал тревоги родителям. Пусть спасают, а заодно и разбираются с отпрысками. Во-вторых, робота придется делать абсолютно герметичным.

— Он же и так с водонепроницаемым корпусом, — удивилась девушка в очках. — Вы же не собираетесь его в бассейн отправлять.

— Я же говорю, — усмехнулась кудрявая, — не стоит недооценивать изобретательность детей. И без бассейна умудряются залить робота так, что он вырубается.

Длинноволосый захихикал, и Фаддей бросил на него гневный взгляд.

— Да я ничего, — тут же смутился длинноволосый. — С моей стороны тоже есть проблемы. В смысле детской робототехники. Нам что нужно? Чтобы робот развивал ребенка. Играл с ним, решал задачки, делал зарядку или учил танцевать. Отвечал на вопросы... И вот с последним у нас проблема.

— Слишком умно отвечает? — улыбнулась Ника.

— Если бы... — вздохнул длинноволосый. — Когда мы проводили тесты, 90% родителей были за то, чтобы робот обладал самыми обширными знаниями. Но потом возмутились, когда Арина начала в подробностях рассказывать о некоторых вопросах... — Он замялся.

— Каких вопросах? — буркнул Фаддей.

— Каких-каких, — протянул длинноволосый. — Откуда дети берутся, каких еще!

На этот раз захихикала кудрявая.

— По-моему, у нас тут не серьезная компания, а детский сад! — возмутился Фаддей.

— Сказал человек, глядя на плюшевого мишку, — тихо прокомментировала кудрявая. А громче сказала: — Ну, тут понятно: вводим ограничения. Сделаем несколько уровней доступа к информации, чтобы родители могли выбрать.

— И еще нужно добавить тренировки для детей с особенностями развития: сидячие, низкой интенсивности, без прыжков.

— Отлично! — хлопнула в ладоши кудрявая. — С основным разобрались?

— Не совсем, — поправила очки вторая девушка. — Пока мы отсматривали материалы по Арине 1.0, заметили неприятную тенденцию.

— Что еще учудила Арина? — вздохнул длинноволосый.

— Не Арина. Дети. Некоторые из них начинают издеваться над роботами. Толкать, пинать, обзывать. Или обижать при работе других.

— Что с того? — пожала плечами кудрявая. — Это же машина.

— Только с формальной точки зрения, — покачала головой девушка в очках. — Я — консультант по робоэтике, и Александр, — она посмотрела на хмурого, — специально позвал меня в команду. Потому что ребенок воспринимает робота не просто как инструмент, а как значимого взрослого. Арина разговаривает с ним, играет, кормит его, учит, подбадривает. Она не просто машина. И то, как ребенок обращается с роботом, влияет на его отношение к людям.

— Надо добавить реакцию на действия ребенка, — сказал Фаддей. — Если робот замечает жестокое поведение, он должен показывать ребенку, что так делать нельзя, и объяснять почему.

— Я думала, это задача родителей — воспитывать детей, — фыркнула кудрявая.

— Конечно, — кивнула консультант по робоэтике, — в первую очередь этим должны заниматься родители. Мы и не собираемся заменить их. Но такая обратная связь для ребенка важна.

— И что, Арина будет наказывать их? Бить? — нахмурилась Ника.

— Бить?! — пришла в ужас девушка в очках. — Конечно нет! Физические наказания приводят к низкой самооценке ребенка, повышенной тревожности. Дети вырастают с недоверием к миру, не умеют защищать свои границы и привыкают решать конфликты агрессией. Нет, Арина будет объяснять, как другие существа реагируют на действия ребенка, воспитывать в нем эмпатию.

— Важно, чтобы робот использовал правильные и понятные для детей фразы и действия, — обратился Фаддей к длинноволосому.

— Конечно, — кивнул тот. — Будем учить детей эмпатии так. На лице Арины начнет появляться грустное выражение, она будет ойкать или даже вскрикивать от боли. И каждый раз, когда ребенок поведет себя грубо или жестоко, станет прерывать эти действия и объяснять, почему так делать нельзя.

— Отлично, — Фаддей откинулся на спинку стула и протянул: — Водонепроницаемость, реакция на ослепление и агрессию... Добавим это — и есть шанс, что дети не убьют нашего робота.

— О нет, — ухмыльнулся длинноволосый. — Дети справятся с чем угодно, говорю как эксперт.

Пока остальные собирались, Ника глядела на экран. Арина продолжала кружиться, запинаться и получать пинки от детей. Девушка вздрогнула и отвернулась. Сколько же в них агрессии!

— Не бойтесь, что роботы однажды восстанут и отпинают людей? — спросила она хмурого и неуютно поежилась от собственных слов.

— А я потому и перешел на детских роботов, — усмехнулся Фаддей. — Надеюсь взрастить поколение людей, которых не захочется пинать.

Ника посмотрела сквозь стеклянную дверь, за которой ее уже поджидал робокролик, и пообещала себе, что не будет больше его ругать. Разве что он переместит ее на вершушку сосны или в жерло вулкана.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Нужно разработать и запрограммировать медицинских нанороботов*, которые циркулировали бы по кровеносным сосудам и чистили их от холестериновых бляшек**, а также проследить, чтобы производство и использование этих роботов было безопасным (подсказка: можно также обратиться к специалистам из главы «Новые материалы и нанотехнологии»).

* Крошечные роботы, сопоставимые с молекулой по размеру.

** Скопление холестерина, кальция и других веществ на стенках артерий, приводит к опасным сердечно-сосудистым заболеваниям.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Идеи, которые долгое время казались научной фантастикой, могут воплотиться в ближайшем будущем — технологии производства роботов резко подешевели, что вызвало новый всплеск интереса к умным машинам. Согласно исследованию Cisco, количество домашних роботов в городах удваивается каждые 9 месяцев. В 2030-х годах роботы станут привычной частью интерьера квартир и городских пространств. Уже сейчас есть 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 умнеют. Помимо популярного робота-пылесоса появляются умные столы, мобильные гардеробы и роботизированные детские коляски. Например, компания Ori Living, создающая роботизированные мебельные системы (легким движением руки можно превратить кровать в рабочее место и т. д.), привлекла инвестиции на сумму 20 миллионов долларов (в том числе от IKEA). Так что весьма вероятно, что производство домашних роботов станет одной из самых бурно развивающихся отраслей экономики.

Роботы будут перемещаться из закрытых специализированных помещений (например предприятий) на свободу — в первую очередь на городские улицы. А это значит, что для них придется создавать инфраструктуру с беспроводными сетями, зарядными станциями, разметкой и идентификаторами, по которым роботам было бы удобно ориентироваться.

С развитием биотехнологий и медицины мы все лучше начинаем понимать, как работает наше тело и психика. Эти данные помогут сделать роботов более удобными, эргономичными и психологически комфортными для людей. Разрабатываются нейроинтерфейсы, которые позволят управлять роботами силой мысли. Например, исследователи из Массачусетского технологического

института и Бостонского университета разработали нейроинтерфейс, использующий ErrP — слабые электрические сигналы, которые генерирует мозг, когда человек видит ошибку. С помощью этого интерфейса пользователь может посылать предупредительный сигнал каждый раз, когда видит, что робот что-то делает не так.

Для того чтобы роботы выполняли сложные действия, они не обязательно должны быть сложно сконструированы и запрограммированы. Можно взять много очень простых роботов и запрограммировать их так, чтобы они действовали как рой пчел или колония муравьев: каждая особь подчиняется всего нескольким простым правилам, но вместе они могут демонстрировать сложное поведение. Такие роботы называются смартиклами (от smart — «умный» + particle — «частица»). Работа над алгоритмами умного роя ведется в Гарварде, Джорджтехе, Колорадском и других университетах. В будущем самоорганизацию роботов можно будет использовать, например, для исследования новых территорий и работ в открытом космосе.

Важную роль роботы будут играть в медицине — разрабатываются хирургические машины, помогающие проводить сложные операции, а киберпротезы позволят людям с ограниченными возможностями жить полноценной и насыщенной жизнью. Робототехника помогает и с решением более простых и однотипных задач — таких как регистрация пациентов и работа с электронными картами. Также есть специальные машины для перевозки лекарств (например, Hospi от Panasonic) и автомат Omnicell M5000, который фасует наборы таблеток для пациентов в соответствии с назначением врача. Программируемые нанороботы будут обследовать органы изнутри и прицельно доставлять лекарства к нужным участкам тела. Например, есть южнокорейский проект Bacteriorobot — нанороботы живут в модифицированных клетках бактерии сальмонеллы, умеют распознавать раковые клетки и доставлять к ним лекарства, не затрагивая здоровые ткани. Роботы используются и в качестве манекенов

для отработки врачебных навыков — есть даже симуляторы рожениц и младенцев.

Естественно, такое обилие роботов в современном мире и еще более смелые перспективы их применения не могут не вызывать вопросов об этике. Еще в 1942 году писатель-фантаст Айзек Азимов сформулировал три закона робототехники, которые все еще осмысляются научным сообществом. В робоэтике есть много аспектов. Может ли человек причинять вред роботу для развлечения? Если робот создает другого робота, кто получает авторское право — создатель первого робота или сам первый робот? Если робот травмирует человека, кто должен

нести ответственность — сам робот, владелец, конструктор, разработчик ПО? Как мы запрограммируем робота принимать справедливые моральные решения и какими они должны быть? Попытки придумать универсальный законодательный свод по робоэтике совершаются уже сейчас — в Европарламенте в 2017 году приняли резолюцию «Нормы гражданского права о робототехнике» и Хартию робототехники, но моральные нормы в обществах сильно варьируются в зависимости от национальных и культурных традиций. Так что, возможно, пользователям придется перенастраивать своих роботов, переезжая из страны в страну.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



ПРОЕКТИРОВЩИК ДОМАШНИХ РОБОТОВ

Специалист, который разрабатывает и программирует домашних роботов, помогающих в хозяйстве (например, робот-сиделка, робот-уборщик, робот-прачка, робот-садовник, робот для выгуливания собак и др.). Такие роботы интегрированы с другими элементами умного дома, имеют свободу перемещения и могут выполнять сложную домашнюю работу.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК МЕДИЦИНСКИХ РОБОТОВ

Специалист по проектированию биосовместимых робототехнических комплексов и киберустройств для медицины и биотехнологической отрасли (например, роботы-хирурги, диагностические роботы, киберпротезы и др.).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ РОБОТАМИ

Специалист, проектирующий системы управления промышленными роботами через нейроинтерфейсы, позволяющие контролировать процесс как индивидуальным операторам, так и распределенным коллективам.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК ДЕТСКОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Специалист, который разрабатывает детские игрушки, игры, гаджеты и различные механизированные товары широкого потребления на основе программируемых роботов, причем учитывает психофизиологические особенности детского возраста. Например, японские ученые разработали социального робота Кеерон специально для взаимодействия с детьми с аутизмом. Он учит ребят общаться и распознавать чужие эмоции. А робот-черепаха Shelly, созданная в Naver Labs, приучает детей к чуткости и гуманизму — она запрограммирована так, чтобы показывать стрессовые реакции на грубое обращение.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ИНЖЕНЕР-КОМПОЗИТЧИК

Специалист, занимающийся подбором композитных материалов для производства деталей, механизмов, соединительных элементов робототехнических устройств с заданными характеристиками, в том числе с использованием 3D-печати.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК-ЭРГОНОМИСТ

Специалист, проектирующий роботизированные системы с учетом эргономических требований пользователей, исходя из их физических и психических особенностей.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАЗРАБОТЧИК НАНОРОБОТОВ

Профессионал, который создает микроскопических роботов для медицинских и других целей. Часто он объединяет усилия с программистом умного роя.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОГРАММИСТ УМНОГО РОЯ

ИТ-специалист, который разрабатывает алгоритмы сложного группового взаимодействия для роботов, в том числе опираясь на примеры из живой природы (в частности, роевой интеллект пчел и муравьев).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КОНСУЛЬТАНТ ПО РОБОЭТИКЕ

Профессионал, разрабатывающий этические кодексы как для самих роботов, так и для поведения людей в отношении роботов. Также может консультировать компании, ученых и простых пользователей на тему робоэтики.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







АВИАЦИЯ

Ника отпустила кролеробота и огляделась. Перед ней раскинулся большой просторный ангар с полукруглым стеклянным потолком, сквозь который внутрь проникал дневной свет. По обе стороны от Ники ровными рядами стояли компактные самолеты — не те, что можно увидеть в аэропортах, а маленькие и изящные, настоящие игрушки. Самолеты медленно вращались вокруг своей оси на автоматических круглых платформах. «Совсем как в автосалоне», — подумала Ника. В самом деле, помещение выглядело так, будто кто-то растянул обычный автосалон вверх и вширь раза в четыре, а на демонстрационные платформы вместо «Крайслеров» и «Феррари» поставил этих летучих красавцев.

— Добрый день, — раздался позади звонкий голос. Ника обернулась. К ней бодро шла высокая красивая женщина на каблуках, в деловом костюме. — Ты, наверное, Ника? Я — Валентина. Добро пожаловать!

— Спасибо, а... куда добро пожаловать?

— Конструкторское бюро «Бери выше», конечно, — ослепительно улыбнулась Валентина. — Делаем частные самолеты на заказ. Я исполнительный директор.

— Для кого самолеты?

— Для официальных лиц. Или просто богатых. Пойдем.

Ника повернула следом за Валентиной и увидела группу молодых людей, сидящих за переносным столом с планшетами.

— Знакомься. Тамара, проектировщик инфраструктуры для воздухоплавания, — Вэл показала на девушку, нервно кусающую свой большой палец. — Айнур — инженер производства малой авиации, — на паренька, упорно рисующего что-то на клочке бумаги. — Кирилл — инженер оптимизации нагрузки, — на сутулого мужчину, раз за разом бросающего об пол мячик-прыгун.

Специалисты покивали и помахали руками, приветствуя Нику. Но девушке легко было заметить, что они совсем не расположены к знакомству и болтовне. Их всех что-то очень тревожило.

— Тебе очень повезло, — Валентина, напротив, оставалась бодрой и веселой. Или, по крайней мере, очень старалась. — Мы как раз ждем важного заказчика, будем обсуждать проект.

— Такого заказчика увидеть — то еще везение, — с нескрываемым сарказмом вставил Кирилл, и мячик со стуком ударил в пол.

— А что с ним? — поинтересовалась Ника.

— Капризный как черт-те что, — не поднимая головы, буркнул Айнур.

— Айнур! — осадил его Валентина. — Хотя, строго говоря, он прав. Заказчик действительно требовательный.

Дальше по проходу запищала автоматическая сигнализация.

— О! Варвары у ворот, — все с тем же сарказмом заметил Кирилл.

— Мама, — вздохнула Тамара.

— Так, всем тихо! Смотрим вежливо и улыбаемся! — скомандовала Валентина.

Автоматическая дверь ангара зажуужала, пропуская внутрь посетителя. На лицах специалистов застыло такое напряжение, будто они готовились отразить атаку вооруженных бандитов. Айнур, следуя совету Валентины, попытался улыбнуться, но улыбка вышла какая-то обреченная. Шаги вошедшего гулким эхом отразились от стен ангара, и перед Никой появился... пацан-старшеклассник, едва ли старше ее самой. Шел он как настоящий оболтус: руки в карманах, походка вразвалочку, кеды чиркают по полу. Тертые джинсы, футболка с мультяшным персонажем — одноглазый желтый треугольник в бабочке и цилиндре.

— Привет, народ! — бодро поздоровался парнишка. — Ну как там мой самолет?

— Пойдемте, — сказала Валентина и повела парня вглубь ангара. Ника последовала за ними, но увидела лишь пустое пространство. Но тут Валентина протянула им обоим 3D-очки. Ника надела их и невольно ахнула. Над полом повисла, вращаясь, объемная цветная модель эlegantного одноместного самолета.

— Итак, Уилл, — бодро начала Валентина. — Вы хотели спортивное пилотирование, поэтому форма аппарата обтекаема. Любые воздушные потоки будет испаривать как нож бумагу и...

— Привет, — парень, не слушая особо Валентину, ухмыльнулся Нике. Он говорил с едва заметным акцентом. — Голухов. Уильям Александр. Компьютерный чародей.

— М-м... Очень приятно, — промямлила Ника. Она не знала, как нужно общаться с владельцами частных самолетов.

— Знаешь, что общего у включенного пропеллера с красивой девушкой?

— Эм... Нет.

— Если стоишь слишком близко, можно и закачаться.

Ника едва подавила смешок. Пыталась придумать, что ответить, но ее спасла Валентина.

— Уилл, нам важно обсудить дизайн-проект, — она держалась спокойно, но щеки женщины покраснели. — Аппарат мы оснастим аварийным мотором, который расположим...

— А почему он одноместный? — перебил ее парень.

— Простите?

— Девушек в одноместном не покатаешь. А зачем мне самолет без девушек?

— Хорошо, Уилл, это дело нехитрое, — Валентина застучала пальцами по планшету, и модель самолета на глазах начала меняться, превращаясь из одноместной в двухместную.

— Не-не-не, не надо вторую кабину сзади! Я же не буду головой в полете крутить, чтоб с ней общаться!

— С кем, с кабиной? — не удержавшись, съязвил Кирилл.

— С девушкой! Сделайте второе сиденье рядом с пилотом!

— Но это придется изменить габариты, увеличить размах крыльев, — осторожно заметила Валентина.

— Давайте так: я накину еще двадцать процентов стоимости сверху, а вы сделаете второе сиденье!

Валентина выдохнула и кивнула.

— Айнур, пока я занимаюсь перерасчетом, расскажи Уиллу про матчасть.

Айнур поднял на Уилла глаза и стал кликать по своему планшету одним пальцем.

— Чтобы самолет был легче и прочнее, фюзеляж сделаем на 50 процентов из композитных материалов. — Фрагменты модели вспыхнули разноцветной подсветкой. Рядом с каждым сегментом всплыло окошко с данными: какие материалы входят в эту часть самолета, какие давление и температуру могут выдержать. — Топливо, кстати, тоже будет продвинутым. На углеродной основе, конечно, но...

— Так, стоп-стоп-стоп! Какой углерод?! — перебил его Уилл. — Я же просил экологически чистый транспорт!

— Понимаете, Уилл, — мягко заговорила Валентина, — это подняло бы стоимость, мы хотели сначала предложить бюджетный вариант...

— Я похож на «бюджетный вариант»? — вскинул брови паренек.

— Нет, конечно, нет, — поспешила заверить его Валентина. Переглянулась с остальными.

— Так, — протянул Уилл. — Двигатели на солнечных панелях сможете сделать?

— Сможем, — тихо сказала Валентина. — Но такие самолеты летают со скоростью до 150 километров в час.

Уилл задумался.

— Можем предложить смешанное топливо. Все же меньше выбросов, — добавил Айнур.

— Идет, делайте смешанное. Я вам не раздолбай какой-нибудь, понимаю ответственность перед планетой. Кстати, — внимание Уилла вдруг скакнуло на Тамару, которой пришлось быстро вынуть изо рта ноготь. — Ангар ведь вы проектируете?

— Я, — нервно ответила Тамара и вывела на трехмерную модель план будущего ангара со взлетно-посадочной полосой.

— Отлично! Бильярд там будет?

— Бильярд?

— И этот... Как его... Бар безалкогольных коктейлей! В углу где-нибудь пририсуйте.

Девушка молча кивнула.

— В целом все годно, — сказал Уилл, осмотрев новую модель со всех сторон. — Только затестить надо.

— Сию минуту, — улыбнулась Валентина и набрала в планшете чей-то номер. Из динамика раздался густой, низкий голос:

— Слушаю.

— Уилл, это Евгений, наш специалист по цифровому моделированию. Женя, Кир, организуйте тестирование, пожалуйста. Данные пересылаю.

— Ну-с, приступим, — пробормотал Евгений из динамика.

Трехмерная модель снова изменилась. Самолет сорвался с места и полетел по периметру ангара. Он стремительно нарезал круги над головами наблюдающих, и Ника невольно пригнулась, когда бесплотная машина промчалась прямо над ней.

— Кир, — сказал голос из динамика, — сейчас буду менять заданные условия, считывай нагрузку и сбои в навигации. Готов?

— У-гум, — промычал Кирилл.

— Усиление ветра на двадцать процентов.

Модель самолета чуть трянуло, будто он столкнулся с невидимым воздушным потоком. Кирилл застучал пальцами по планшету, фиксируя показатели нагрузок.

— Моделирую облачность.

На пути самолета, как по волшебству, выросли густые виртуальные облака.

— Запускаю сценарий с дождем.

— Забей, давай сразу грозу, — отозвался Кирилл. — Ты программу с дождем в грозе же использовал?

— Ну.

— Так чего время терять, сразу все посчитаем.

Тут уж Ника взвизгнула и, сама не сообразив сразу, что делает, вцепилась Уиллу в плечо. Прямо у них над головой грянул гром, полыхнула молния. Струи бесплотного цифрового дождя секли самолет, он трясся и болтался в воздухе.

— Тебе нечего бояться. Я рядом, — сказал Уилл и приобнял девушку.

— Да я не боюсь, я так просто... — Ника смущенно отодвинулась.

— А можно нам торнадо? — вдруг поинтересовался Уилл.

Повисла пауза.

— Зачем? — удивился Евгений из динамика.

— Если девушка красивая, мало ли куда можно улететь.

Судя по всему, Евгений послушался: из динамиков раздался вой ветра, самолет закрутило-завертело... и тут модель ухнула вниз, на полной скорости врезалась в пол. Полыхнуло не-реальное цифровое пламя, и модель испарилась.

— Ох, — Тамара снова прикусила ноготь.

Уилл с детским изумлением смотрел на то место в полу, где разбилась модель.

— Значит, сильной непогоды не выдержит... — протянул он.

— Уилл, поймите нас правильно, — начала Валентина, — для перегрузок такого калибра нужен иной тип транспорта... потребуется больше времени...

— А, ладно! — неожиданно беззаботно махнул рукой юный миллионер. — Вы только это, встройте в панель индикатор погоды. Буду сверять перед вылетом.

— То есть... я... вы... вы довольны проектом? — растерялась Валентина.

— Ну да, а че. Если двухместный будет да ангар с баром, тогда все путем. Скажи? — Уилл снова обернулся к Нике. — Полетим кататься, э... ну... А как тебя зовут, кстати?

— Ника, — девушка не выдержала и улыбнулась: хорош плейбой, познакомиться забыл!

— Ника. Точно, — Уилл смущенно потер шею. — Ну так как, полетим?

Девушка почувствовала, как что-то коснулось ее колена. Кролеробот.

— Полетим. Но не на самолете. Мне они не нужны, — Ника не удержалась, чтобы не уколоть Уилла. Оно того стоило: глаза у юного плейбоя округлились при виде робота.

— Ух ты! А это что, прогулочный дрон? Ты на нем катаешься?

— Ага. В пространстве и времени, — Ника ухватила за уши кролика.

Уже улетающая куда-то вдаль, она расслышала, как Уилл пробормотал себе под нос:

— Точно. Мне нужен дрон-самокат.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Нужно спроектировать дирижабль для доставки грузов в труднодоступные районы Восточной Сибири: построить его цифровую модель, рассчитать оптимальный вес и грузоподъемность, а также построить для него аэродром.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Летательные аппараты позволяют быстро перемещаться на огромные расстояния и попадать в зоны, недостижимые 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 со временем утратила эти позиции. Однако в последнее время началось восстановление отрасли, в том числе систем малой авиации, региональных аэропортов и т.д. В этой сфере ожидаются значительные технологические прорывы, и она будет иметь все большее 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.

Ожидается, что к 2050 году число полетов гражданской авиации вырастет вдвое, что увеличивает нагрузку на окружающую среду (авиация — один из главных источников антропогенного, то есть вызванного человеком, загрязнения атмосферы). Поэтому разрабатываются технологии, которые сделают конструкцию самолета и бортового оборудования более легкой и удобной, что позволит тратить меньше топлива на перелеты.

Чтобы самолет потреблял меньше топлива, также можно оптимизировать динамику полета и распределить максимальную взлетную массу*. Эти задачи поможет решить новая конструкция крыльев, форма которых адаптируется к скорости полета. Компания FlexSys Inc. по заказу NASA разрабатывает технологию трансформируемых закрылок. Ее уже успешно испытали на воздушном судне Gulfstream III.

Кроме того, можно сделать бортовые системы более компактными и удобными в использовании. Например, полностью или

частично заменить гидравлические системы электрическими. При этом бортовые электротехнические средства должны хорошо работать в непогоду, не накапливая на корпусе статическое электричество.

Применение композитных материалов** позволяет уменьшить вес и увеличить прочность аппаратов. Например, Boeing 787 Dreamliner уже наполовину состоит из композиционных материалов. Композиты с высокой жаропрочностью могут использоваться для создания деталей в двигателях, а с сенсорными элементами — помогут вовремя замечать повреждения деталей, что снизит затраты на диагностику и ремонт и уменьшит риск аварий.

Рассматриваются варианты перевода самолетов на биотопливо. В 2016 году прошли удачные испытания американского военного самолета EA-18G Growler, впервые совершившего полет на стопроцентном биотопливе. А зимой 2018 года авиалайнер Boeing 787 Dreamliner, в котором использовалась гибридная смесь из керосина и биотоплива, совершил первый коммерческий рейс из Абу-Даби в Амстердам.

Возродится и воздухоплавание, которое, казалось бы, было приговорено к забвению в 1930-х годах, — появятся дирижабли на новой технологической основе. Их будут использовать в труднодоступных районах (например, для тушения лесных пожаров или доставки грузов). К тому же дирижабль требует намного меньше топлива и менее вреден для окружающей среды.

В 2016 году компания Lockheed Martin Corp. получила заказ стоимостью 500 миллионов долларов на дюжину гибридно-электрических дирижаблей LMH-1 (начало эксплуатации — в 2020–2021 годах) для доставки грузов в Арктике. Китайская авиакомпания CAIGA недавно сообщила о своих планах построить сборочный конвейер для

* Максимальная масса воздушного судна, при которой оно может взлететь с соблюдением всех правил безопасности полетов.

** Неоднородные материалы, состоящие из нескольких компонентов. Такая смесь позволяет придавать материалу новые полезные сочетания свойств.

дирижаблей. Массовое производство должно стартовать в 2022 году. Рост «небесного трафика» потребует новых, более развитых систем диспетчерского контроля. Это задаст новые требования к строительству инфраструктуры и интеллектуальным системам поддержки диспетчеров.

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. Полеты дронов уже разрешены в Эстонии, Финляндии, Испании, Канаде, США, Австралии, Японии и других странах. Россия, кстати, стала первой страной, где квадрокоптеры стали использоваться

для коммерческой доставки пиццы по воздуху — компания Коптер Экспресс в Сыктывкаре предложила данную услугу своим клиентам. Идет разработка и пассажирских беспилотников, правда, скорее похожих на небольшие самолеты, чем на летающие такси из «Пятого элемента». В марте 2018 года в Новой Зеландии испытали прототип пассажирского беспилотника Cora, работающего на электрических батареях. Благодаря 12 несущим винтам он может взлетать на высоту от 150 до 900 м и приземляться вертикально. А месяцем раньше компания Airbus протестировала похожий аппарат Alpha One. В Дубае, столице Объединенных Арабских Эмиратов, до 2023 года планируется запустить городское аэротакси.



НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

1

Системное мышление



3

Управление проектами



5

Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



7

Мультиязычность и мультикультурность



9

Работа в условиях неопределенности



11

Экологическое мышление



2

Межотраслевая коммуникация



4

Бережливое производство



6

Клиенто-ориентированность



8

Работа с людьми



10

Навыки художественного творчества



ПРОЕКТИРОВЩИК ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ

Специалист, который проектирует аэродромы, ангары, станции технического обслуживания и элементы навигационной инфраструктуры для дирижаблей. Дирижабли смогут доставлять грузы в места, труднодоступные из-за плохой транспортной инфраструктуры.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ТЕХНОЛОГ РЕЦИКЛИНГА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Специалист, разрабатывающий схемы вторичной переработки материалов, сырья, оборудования и каркасных элементов летательных аппаратов. Эта профессия уже существует. Так, есть международная Ассоциация рециклинга летательных аппаратов (Aircraft Fleet Recycling Association), в которую входят крупные производители (такие как Boeing, Bombardier), производители двигателей (Pratt & Wittney, Rolls-Royce), компании, занимающиеся рециклингом, и множество других.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК ИНТЕРФЕЙСОВ БПЛА

Специалист по разработке интерфейсов и программ для управления беспилотными летательными аппаратами, отвечает за программирование и работу систем навигации и безопасности беспилотных летательных аппаратов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК ДИРИЖАБЛЕЙ

Специалист, который занимается разработкой моделей дирижаблей с учетом задач их использования (грузовые или пассажирские) и условий воздухоплавания.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





АНАЛИТИК ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДАННЫХ

Специалист, который обрабатывает данные и готовит экспертные заключения, разрешающие или запрещающие полеты. Для этого он анализирует состояние летательного аппарата, взлетно-посадочной полосы.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИНЖЕНЕР ПРОИЗВОДСТВА МАЛОЙ АВИАЦИИ

Этот специалист проектирует и моделирует дешевые летательные аппараты различной сложности для малой гражданской авиации. Такие инженеры уже есть, но с развитием малой авиации (которая важна для расширения транспортной инфраструктуры в нашей стране) их требуется больше.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РЕМОНТНИК-КОМПОЗИТЧИК

Ремонтник, который специализируется на деталях летательных аппаратов, созданных из композитных материалов. В силу сложного состава композитов ремонт таких элементов трудоемок и имеет свои нюансы.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СПЕЦИАЛИСТ ПО ЦИФРОВОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ В АВИАСТРОЕНИИ

Профессионал, проектирующий цифровую модель будущего самолета, которая, подобно BIM в строительстве, позволяет рассмотреть производство в разных аспектах: материалы, механика, электрификация, двигатели, экологичность, дизайн и т. д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ИНЖЕНЕР ОПТИМИЗАЦИИ НАГРУЗКИ

Специалист, оптимизирующий вес летательного аппарата. Подбирает более легкие материалы, разрабатывает более компактное электрифицированное бортовое оборудование (в сравнении с более громоздким и сложным в эксплуатации гидравлическим) для того, чтобы снизить массу самолета и соответственно уменьшить расход топлива.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



РАЗРАБОТЧИК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДИСПЕТЧЕРСКИХ СИСТЕМ

Профессионал, который занимается разработкой программных решений для управления движением в воздушном пространстве городов и регионов с интенсивным движением (чтобы вертолеты, частные самолеты и беспилотники не сталкивались друг с другом).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



- * В предыдущей версии Атласа новых профессий эта профессия называлась «разработчик интеллектуальных систем управления диспетчеризацией».



РЕГУЛИРОВЩИК ДРОНОВ

Дроны станут появляться повсеместно. Их начнут широко использовать в качестве такси, курьеров, для оценки дорожного трафика, даже для доставки органов в больницы. Понадобятся специалисты, которые смогут обеспечить безопасность передвижения дронов в городе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Робокролик мягко опустил Нику на пол.

— Что, никаких приключений на сегодня? — усмехнулась девушка, разглядывая однотонные офисные стены. Обернулась и обомлела.

Прямо перед ней на расстоянии вытянутой руки шныряли между кораллами юркие рыбки, колыхались от подводных течений водоросли. Ника искала глазами края этого гигантского аквариума, пока не поняла, что это не рыбы плавают внутри здания, это здание находится внутри их обиталища, на кто знает какой глубине.

Девушка прилипла носом к толстому стеклу и смотрела во все глаза. Мимо проплыл косяк блестящих рыбок. Две из них отделились и направились прямо к базе. Только когда они подобрались совсем близко, Ника заметила странные черные глаза-камеры и слишком ровные, аккуратно подогнанные чешуйки — рыбы были не настоящими.

В чреве базы открылся люк, и рыбки-роботы заплыли внутрь.

— Siinäkösinä olet! — раздался позади Ники звонкий голос. Ей навстречу бежала светловолосая высокая женщина. Она на ходу тараторила что-то в микрофон, но девушка ни слова не понимала.

— Menpäään! — поравнявшись с девушкой, сказала светловолосая и сделала жест рукой, предлагая следовать за ней. Ника поспешила за незнакомкой, которая не переставала говорить.

Вскоре они оказались в помещении, больше всего напоминавшем диспетчерскую из фильмов. На десятках экранов непрерывно сменялись числа, светились карты и обновлялись данные радаров.

Светловолосая протянула Нике наушник и направилась к сидящим перед компьютерами людям. Стоило нацепить девайс, как речь женщины раздвоилась. Говорила она все еще непонятно, но в наушнике звучал практически синхронный перевод.

— Пять минут назад рыбки-21 засеки латимерий, — спокойно сказала светловолосая. — Но что-то пошло не так, не могу с ними связаться.

— Каких таких латимерий? — это название Ника слышала впервые.

— Древние рыбы, *Latimeria chalumnae*. Редкие и ценные. Удача, если за год засекали четыре-пять особей. А тут — целый косяк. И только мы обрадовались, как роботы исчезли.

— Давай разбираться, — вздохнул лохматый мужчина и застучал по клавишам.

— Что вы делаете? — заинтересовалась Ника.

— Не отвлекай его, — одернула ее светловолосая. — Кибертехник он, занимается интернетом вещей у нас здесь, на глубине. И должен следить за тем, чтобы точки доступа были у всех роботов! — последнее она проговорила громче нужного, явно обращая не к Нике.

— Вижу. Сигнал пропал шесть минут назад. На каком расстоянии они были? Может, уплыли далеко.

— Я, по-вашему, идиотка? У них блокировка стоит, дальше нужного не уплывут. Они должны были прислать файл, можете открыть? Нам нужно знать, приняли ли латимерии рыбок за своих.

— А это может быть? — заинтересовалась Ника.

— Конечно! Роботы выглядят как рыбы, имитируют их поведение и не вызывают опасений. И это позволяет сделать то, чего раньше не удавалось никогда: понаблюдать за латимериями в их естественной среде.

— А как же подзарядка?

— В роботов встроена система циркулирующей энергии — что-то вроде синтетической кровеносной системы. Она делает их легкими и мобильными, и роботы могут обходиться без зарядки несколько дней.

— Но сюда-то электричество как попадает? — не унималась Ника. — Мы же даже не рядом с берегом!

— Базу питает электростанция. Она получает энергию с помощью приливов и отливов. Знаешь, как работают ветряки? Ветер дует, механизмы крутятся. Вот так и тут — сила приливов и отливов превращается в энергию. Разница только в том, что здесь мы можем лучше прогнозировать.

— Я вытащил из рыбок данные, — сказал между тем кибертехник. — Файлы были повреждены, но кое-что удалось исправить. На, любуйся.

Он нажал на кнопку, и на экране монитора открылось сразу несколько окон. Светловолосая нажала на иконку видео, и на экране показались косяки больших тупомордых рыб. Ника с трудом нашла среди них роботов, вели себя они как их живые собратья.

— Латимерии их приняли, — расплылась в улыбке светловолосая. Лицо ее разгладилось, уже без спешки она открыла оставшиеся файлы. Пробежала их глазами, кивая сама себе, и вдруг замерла.

— Что там?

— Акула, — проговорила женщина. — Роботы засекали в паре километров акулу. Если не сменит траекторию, приплывет прямо к ним.

— И что? — спросила Ника, хотя уже понимала, что ничего хорошего.

— Да просто сожрет латимерий и роботов поломает! Через сколько она будет? — спросила светловолосая у кибертехника.

— С тем же курсом и скоростью — через двадцать минут.

— Может, еще сменит, — попыталась утешить Ника.

— А если не сменит? Нельзя так рисковать! Численность *Latimeria chalumnae* — около 300 особей. Второй раз еще когда повезет. На их поиски уйдут месяцы! Годы!

— Хочешь, отправлю к ним беспилотник? — откликнулась сидящая неподалеку женщина с волосами ежиком. — Чарли-13 плыть до места минут десять. Припугнем акулу!

— Вы можете ими управлять? — удивилась Ника.

— Конечно, — фыркнула женщина. — Диспетчеры беспилотного транспорта затем и нужны. Вдруг задача изменилась или что-то пошло не так. Ну как? Запускаю?

— Латимерии его тоже испугаются и удерут, — покачала головой светловолосая. — А мы их с таким трудом нашли. Нужно восстановить связь с роботами, беспилотник потом. — Она оттеснила кибертехника и застучала пальцами по клавиатуре.

— Что-то придумала?

— Свяжемся с дизайнером этих рыбок, — сквозь зубы сказала светловолосая и улыбнулась появившемуся на экране седому мужчине. — Добрый вечер, Франк. Срочный вопрос. Пропала связь с вашими рыбками. Все проверили — ошибок не было. В чем причина?

— На каком расстоянии они тогда были?

— На нормальном. Максимальном, но допустимом.

— Так и думал, — седой поморщился. — Чертовы маркетологи! Максимально допустимое — это если нет никаких преград: водорослей, рифов... А так... Сами понимаете.

Светловолосая тихо выругалась, спросила:

— И что тогда делать?

— Можете отправить кого-то вдогонку?

— Зачем?

— Дадите ему роутер, отведете, и роботы поймут сигнал. Других вариантов нет.

— Успеет? — обернулась светловолосая к кибертехнику. Тот вздохнул и бросился из диспетчерской. Женщина с Никой за ним.

Действовать приходилось быстро. Кибертехник наспех проверил робота: на этот раз он был больше всего похож на краба с удобными клешнями-манипуляторами. Вложил в одну из клешней беспроводной роутер, привязал для надежности тонкими тросами.

— А если уронит? — спросила светловолосая, когда они уже через мониторы наблюдали за тем, как краб шустро двигался прочь от базы.

— Не уронит, — отрезал кибертехник, во все глаза следя за подопечным.

— Десять минут, — сказала диспетчер. — Давать команду Чарли?

Светловолосая кивнула. Смотрела она только на данные рыбок — связи с ними по-прежнему не было. Прошла минута, другая. Теперь Нике казалось, что краб двигается слишком неторопливо.

— Его можно ускорить? — не выдержала она.

— Тогда он уронит роутер, — покачал головой кибертехник.

— Рыбки уже должны были поймать сигнал, разве нет?

Она окинула взглядом притихших взрослых. Лица их были мрачны.

До столкновения с акулой оставалось пять минут. Роботы попросту не успеют увести латимерий!

— Есть! — закричала светловолосая. Пальцы ее запорхали над клавиатурой — она отдавала команды рыбкам. Экраны вспыхнули, и через камеры роботов она видела безмятежно плавающих латимерий.

Вдруг один из роботов пришел в движение, принялся гнать рыб от коралловых рифов. Другой выстрелил сеткой, и та опутала пришедших в движение латимерий. Робот-стрелок на буксире потащил сеть подальше от акулы.

— Давай, малыш, — зашептала светловолосая. — Удирай!

— Акула! — закричала Ника, но в этот же миг перед тупым носом рыбы пролетел беспилотник. Акула увернулась, дернула мордой и поплыла влево, прочь от притаившихся роботов.

— Есть! — вскинула руку диспетчер. Светловолосая светилась от счастья.

Рыбки перевели латимерий в новое место и освободили от сети. По собранным данным, пищи там было предостаточно, а акулы почти не заплывали.

— Уф, — протянула Ника. Никак не удавалось избавиться от остатков тревоги за рыб. — Думала, вы просто сидите и наблюдаете.

— Мир такой, — улыбнулась светловолосая. — Никогда не знаешь, что будет в следующую минуту.

Ее телефон задрожал, и женщина помахала им, как бы говоря: видишь?

— Да, Эмиль, что случилось? — заговорила она в наушник.

Ника в последний раз посмотрела на мирно качающиеся водоросли и спящих между ними рыб и пошла искать кролеработа — его жужжание уже слышалось за углом.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Нужно разработать программу по очистке от мусора прибрежных вод в Финском заливе. Причем мусор должны вылавливать морские роботы. Важно, чтобы при этом роботы не мешали судам подплывать к порту и отплывать от него.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Водный транспорт исторически был очень значим для России, обеспечивал связь между 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 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 и по морю), применяются системы интеллектуального управления, внедряются новые типы топлива и суперсовременные материалы. Также разрабатываются системы автоматической навигации судов — программное обеспечение, способное в реальном времени прокладывать оптимальный маршрут для судов. Важные критерии — экономия топлива, сокращение пути, прогноз оптимального дня для выхода в море, отслеживание метеорологических условий. Данные собираются и синхронизируются с помощью глобальной навигационной спутниковой системы. Кроме того, в водном транспорте, как и в наземном, развиваются беспилотные технологии. Для них нужны телематические системы и интеллектуальные системы управления, а также соответствующая инфраструктура.

К 2020 году выбросы парниковых газов от судоходства увеличатся, по прогнозам, более чем на 30%. Поэтому важная задача — разработать (с использованием новых материалов, аддитивных технологий и виртуального моделирования) более экологичные и энергоэффективные суда. Также нужны будут более компактное и экономичное в плане

энергии бортовое оборудование и система датчиков для прогнозирования и своевременного обнаружения поломок.

Но моря и океаны — это не только пространство для передвижения, но и источники ценнейших ресурсов: полезных ископаемых, биоресурсов, даже электроэнергии. В океане можно добывать нефть и газ. Правда, для этого нужны новые автономные источники питания, потому что ресурсов дизельных генераторов не хватает. Кроме того, подводные электростанции могут использовать энергию приливов и отливов — для этого нужны турбинные генераторы, наподобие ветряных. При этом движения приливов и отливов гораздо более предсказуемы, чем сила и направление ветра, и из-за этого эффективнее. В экваториальных водах также можно использовать технологию конверсии — извлечения энергии из разницы температур на поверхности и в глубине океана (минимальная разница должна быть 20 градусов Цельсия). Такие электростанции не зависят от течения и могут стабильно производить энергию, а в качестве приятного побочного эффекта они опресняют часть воды, и ее можно использовать для питья.

Уже достаточно давно планируется создание Международной океанской станции, где будут жить и работать океанографы, морские инженеры, биотехнологи, фермеры, врачи и дизайнеры. Скорее всего, такая станция будет иметь модульную структуру и по необходимости изменяться.

Для связи в океане разрабатывается подводный интернет вещей — масштабируемая система, которая позволяет получать данные с автономных подводных сенсоров и определять их местоположение в масштабе времени, близком к реальному, а также управлять подводными роботами через интернет. При этом модемы должны быть не просто водостойкими, но и учитывать специфику передачи сигналов в жидкой среде.

Для того, чтобы осваивать океан, понадобятся и подводные роботы. Они способны действовать в любом районе океана, помогать с добычей и переработкой полезных

ископаемых, ухаживать за биоресурсами (например, водорослевыми фермами), мониторить состояние океана, работать на морских электростанциях. Подводным роботам понадобятся унифицированные гидроакустические средства навигации и связи, подводная беспроводная связь, оптические средства и лазерные телевизионные системы.

Подводные роботы нового поколения часто создаются похожими на представителей морской фауны. Например, американская компания IS Robotics создала робота по имени Ариэль (привет Диснею!), похожего на краба, — плюс такой конструкции

в том, что у крабов очень низко расположен центр тяжести и их сложно перевернуть, что делает роботов устойчивее к течениям. Компания Mitsubishi создала робота, напоминающего рыбу латимерию, а британский проект ВМТ выпускает роботизированных рыб у берегов Испании для того, чтобы те обнаруживали химические утечки с судов. В России подводной робототехникой активно занимаются в Дальневосточном федеральном университете. В 2019 году сборная университета и Института проблем морских технологий взяла серебро на международном чемпионате по этому направлению.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



СПЕЦИАЛИСТ ПО НАВИГАЦИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Специалист, который понимает особенности ледовой навигации в условиях Крайнего Севера, умеет прокладывать оптимальные маршруты для плавательных средств и в нестандартных ситуациях принимать быстрые решения об их изменении.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СИСТЕМНЫЙ ИНЖЕНЕР МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Профессионал, который разрабатывает и внедряет технологии, повышающие устойчивость береговых сооружений и судов к различным типам угроз, как природным, так и техногенным. Подобных специалистов готовят и сегодня (по специальности «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»), однако существенное обновление технологий и рост экологических требований изменят функционал профессии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПОРТОВЫЙ ЭКОЛОГ

Специалист, который отслеживает и контролирует показатели экологической безопасности порта, судов и окружающей среды (водной акватории*, воздушной среды, прилегающих территорий, популяции растений и животных в акватории и на прилегающих территориях). Разрабатывает программы по восстановлению экологии порта и акватории.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



* Участок любой водной поверхности, имеющий те или иные естественные, искусственные или условные границы.



ДИЗАЙНЕР МОРСКИХ РОБОТОВ

Специалист, который разрабатывает подводных роботов. При этом учитывает специфику среды (течения, сопротивление воды, слабость информационного сигнала, коррозия и т. д.).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РЕМОНТНИК МОРСКИХ РОБОТОВ

Специалист, который чинит морских роботов. Возможно, на морских станциях и в портах будут работать бригады ремонтников, сочетающие специалистов с разными навыками (электрик, механик, специалист по радиоакустике и т.д.).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



РАЗРАБОТЧИК СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАВИГАЦИИ СУДОВ

Профессионал, создающий программное обеспечение, которое помогает судам прокладывать оптимальный маршрут с учетом погодных условий и траекторий других судов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СУДОВ

Специалист, который создает более экологичные версии судов, тратящие меньше топлива, с минимизацией утечек, из энергоэффективных материалов и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ДИСПЕТЧЕР БЕСПИЛОТНОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Специалист, который отслеживает траектории беспилотных судов и в критической ситуации может перенаправить их, чтобы избежать аварии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КИБЕРТЕХНИК ПОДВОДНОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Специалист, который разрабатывает сети подводных модемов и точек доступа и управляет их внедрением на местах.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК ПОДВОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Специалист, проектирующий подводные «ветряки», которые вырабатывают электричество за счет силы волн, а также электростанции, работающие по технологии конверсии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Отпустив уши кролеробота, Ника едва не взвизгнула: ей показалось, что она висит в воздухе без всякой опоры. Только приглядевшись, девушка поняла, что стоит на прозрачной поверхности: то ли пластик, то ли сверхпрочное стекло какое-то. Комната, целиком сделанная из неизвестного материала, будто бы парила на высоте. А внизу раскинулась длинная извилистая трасса: посмотрев внимательнее, Ника разглядела беговые дорожки с препятствиями, отвесные склоны для скалолазания и даже ледовое озеро овальной формы — оно сверкало на солнце, как причудливое зеркало.

«Это, должно быть, спортивная трасса, — подумала Ника. — А здесь что-то вроде кабинки комментатора».

За ее спиной зашипела автоматическая дверь. Ника обернулась. Из освещенной кабины лифта в комнату прошли трое.

— А, стажер! — поздоровалась идущая впереди девушка; на левой стороне ее шеи красовалась татуировка-бабочка. — Добро пожаловать на Седьмую международную кибергонку. Я Лада, старший композитный инженер. Это Эмили, наш сенсорный проектировщик. И Борис, он занимается наноэлектрикой.

— Очень приятно. Простите, кибер... что? — переспросила Ника.

— Кибергонка. Спортивное соревнование для аугментированных людей.

— Да уж, Лада, сразу все прояснила, — усмехнулась проектировщица, девушка в уютном красном свитере домашней вязки. К воротнику свитера был прикреплен небольшой динамик; хотя девушка говорила по-английски, из динамика доносилась русская речь, как при синхронном переводе.

— Объясняю по-человечески, — продолжила Эмили через автоматический переводчик. — В кибергонке участвуют спортсмены с ограниченными возможностями, которые решились проапгрейдить свое тело.

— Проапгрейдить? Как киборги?

— Ну... да, но это слово вообще-то не очень вежливое. Понимаешь, человек просто так не прикрутит себе стальную ногу. Это люди с инвалидностью, многие пережили несчастный случай. А протезы и импланты дают им нормально жить и соревноваться.

— Ребят, совестно прерывать лекцию по гуманизму, — вставил наноэлектрик, — но у нас отсчет. Трансляция через три минуты.

Лада щелкнула пальцами, и из проемов в прозрачном полу выехали клавиатуры, мониторы и стулья-вертушки из того же прозрачного материала.

— Консистенция материалов в норме, — Лада просматривала показания на мониторе. — Плотность бегового покрытия в норме. Препрады для скалолазания в норме.

— Что значит в норме? — поинтересовалась Ника.

— Аугментированные спортсмены способны на такие физические нагрузки, которых мы бы не сдюжили, — пояснила проектировщица. — Бегают быстрее, бьют сильнее, прыгают выше. Трассы, на которых соревнуются обычные спортсмены, им не подойдут.

— Две минуты, — заметил наноэлектрик.

— Поэтому мы создаем для трассы специальные искусственные материалы, — сказала Лада. — Препрады на беговых дорожках крепче и выше обычных, скалы более гладкие и крутые, чем это возможно в природе. Иначе у спортсменов не будет азарта, челленджа. Понимаешь?

Ника кивнула. Сейчас она и сама заметила, что препятствия казались почти непреодолимыми — высокие, в два-три человеческих роста, блоки из какого-то прочного металла. Такую препраду не перепрыгнешь и не свалишь.

— Одна минута, — сказал наноэлектрик.

— Подключаюсь к сенсорам, — откликнулась проектировщица.

На экранах перед ними появились силуэты человеческих фигур в паутине светящихся линий и точек. Рядом с каждой фигурой всплыло окошко с именем, фамилией и бегущими строками данных.

— Это ваши спортсмены? — догадалась Ника.

— Ага. На соревнованиях они носят специальные сенсорные костюмы. Так что отсюда мы можем следить за их сердцебиением, считывать биоритмы. Даже видеосвязь можно сделать. Смотри.

Проектировщица щелкнула клавишей, и на экране появилось движущееся изображение. Владелец костюма только что вышел на трассу и разминался, прямо перед ним находилась перегородка, отделявшая стартовую площадку от полосы препятствий.

— Борис, что с аккумуляторами? — спросила Лада.

— Последняя отладка, — наноэлектрик стучал по клавишам. — Так, теперь калибруем... Аккумуляторы готовы!

— Какие аккумуляторы? — не поняла Ника.

— В каждый костюм встроены микроаккумуляторы, — пояснил Борис. — Они заряжают протезы и импланты, позволяют им работать.

— Это ж их постоянно заряжать надо!

— А вот и нет. Аккумуляторы получают энергию из движения. Так спортсмен может подзаряжать имплант.

— Но если у киберспортсменов такие способности, где же они тренируются?

— Тренировочные центры мы тоже специально под них проектируем, — ответила Лада. — Смотри.

На экране Лады появилось видео. Такого странного тренировочного зала Ника еще не видела. Беговые дорожки прямо в процессе меняли форму, изгибались и вспучивались. Свет

из окон то ослабевал, то вдруг вспыхивал сильнее раз в пять. Окна то и дело раскрывались сами по себе — должно быть, так помещение проветривалось.

— Вот у этих двух, — заметила Лада, — шансы особенно хороши.

Она поставила видео на паузу, приблизила и увеличила два лица. «Тед Таннен», — прочитала Ника субтитр под напряженным, агрессивным лицом, будто бы сложенным из четырех кирпичей. «Анджей Домбровски», — появилась подпись под лицом высокого худощавого блондина, который, похоже, не умел не улыбаться; уголок его рта все время был озорно приподнят.

Ника с любопытством поглядела на их протезы. У Домбровски правая рука была будто одета в черную кожаную перчатку. Только присмотревшись, Ника поняла, что это очень гладкий матово-черный металл. При взгляде на Таннена Ника невольно вздрогнула. У спортсмена не было ног: от обоих колен шли переплетения стальных штырей, поршней и шестерней.

— Оба ребята мирового класса, — отметила Лада. — Но Домбровски был крут еще до инвалидности. А вот Таннен расцвел именно как аугментированный, до того выступал в местных лигах.

— Говорят даже, он добровольный, — заговорщицки шепнула проектировщица.

— Это как?

— Поговаривают, что ноги он сломал не в аварии. Что он сам с собой такое сделал, чтобы проагрейдиться. Хотел превзойти человеческие возможности.

— Так, сплетни отставить! — цыкнула Лада. — Они выходят.

И в самом деле, через секунду над трассой прозвучал мелодичный сигнал. Ника увидела, как внизу, на стартовой площадке, выстраиваются стройные подтянутые фигуры в разноцветных костюмах. Спортсмены приготовились к старту. Над трассой сновали дроны с видеокамерами, снимая атлетов на разных планах.

— Эмили, проверь их, — распорядилась Лада.

Проектировщица увеличила видеоизображение каждого спортсмена.

— Если кто из них принял допинг, костюм отреагирует на химические компоненты в поту и меняет цвет, — между делом пояснила она Нике. — Все чисто. Можно начинать.

Лада щелкнула клавишей. Перегородки, отделяющие стартовую площадку от основной трассы, раздвинулись. Спортсмены сорвались с места.

Ника не так уж часто смотрела спортивные соревнования, но усвоила, что в любом соревновании правила и возможности каждого спортсмена довольно жестко регламентированы.

Здесь было по-другому. Три спортсмена, столкнувшись с преградой, преодолевали ее тремя разными способами. Ника видела, как какой-то щупленький чернокожий парень проскользнул на своих протезах в узкий зазор в нижней части препятствия, поднялся и, не сбавляя хода, помчался дальше. Таннен через свою стену перепрыгнул не разбегаясь: механические ноги будто подбросили его вверх. Домбровски же, не замедляясь ни на секунду, вмазал по препятствию протезированным кулаком. Конструкция разлетелась, и Домбровски рванул вслед за соперниками.

Уже на этапе скалолазания стало понятно, что борьба за первенство пойдет между Танненом и Домбровски. Структура скал менялась чуть ли не каждую секунду: под ногами спортсменов вдруг возникали выбоины и провалы, острые выступы вырастали там, где их только что не было. Несколько человек свалились со скалы и повисли на страховке, не успев за изменениями. Но Таннен и Домбровски карабкались наперегонки все дальше и дальше, причем если Таннен активно работал механическими ногами, то Домбровски просто вгрызался в камень протезированной рукой: за ним остался целый след из выбоин в твердом камне.

Через несколько минут все закончилось. Первым к финишу прибыл Таннен, Домбровскому не хватило буквально нескольких секунд. Пора было объявлять результаты.

— А тут есть судья? — спросила Ника.

— Есть, — сказал Борис. — Но это скорее формальность. Результат фиксирует компьютер, судья вмешивается, только если случилось что-то из ряда вон. Э-э-э... кажется, это тот случай.

В кабинку вошел кудрявый смуглый мужчина лет сорока пяти.

— Все верно, это я его вызвала, — обернулась Лада.

— Добрый день, коллеги, — мягко проговорил мужчина. — Так почему вы считаете, что Таннен нечист?

— Смотрите, — Лада поставила запись гонки на замедленный режим. Таннен бежал легко, будто и не касаясь земли. — Видите? Как-то он слишком резко бежит!

— Но его проверили, у него в крови ничего нет.

— Надо проверить протезы.

Судья кивнул и достал смартфон.

— Алло, позовите Таннена в переговорную № 2. Срочно. Нужен врачебный осмотр! Нет, результаты пока не объявляем.

— Признаться, я не понимаю, в чем проблема, — проворчал невысокий мужчина в твидовом пиджаке. Говорил он по-французски, так что Нике пришлось засунуть в ухо переводчик.

Они сидели в просторном кабинете переговорной. Специалисты — с одной стороны, красный от бега и возмущения Таннен и спокойный мужчина рядом с ним — с другой. Нике представили его как биомиметика, но девушка могла лишь догадываться, что это значит.

— Протезы я изготовил по личному заказу мистера Таннена с учетом всех предписаний, — продолжал мужчина. — У меня заключения из госпиталя есть, могу показать!

— Есть одна проблема, Боб, — нахмурилась Лада. — Мы провели сканирование, и в протезах мистера Таннена часть компонентов сделана из бериллия. Вы знаете, что этот металл в два раза легче соревновательной нормы. А значит, дает несправедливое преимущество.

Таннен не пошевелился на словах Лады, но Ника уловила проблеск тревоги в его глазах.

— Бериллий? Нонсенс! Позвольте-ка... — Боб вытащил планшет и застучал по нему пальцами. Глаза биомиметика расширились: он был потрясен и сердит одновременно.

— Теперь верите?

— Поверьте, мне бы и в голову не пришло поставить такое человеку! — щеки Боба побагровели. — Тед, ты что сделал?! Это же чистые токсины!

Таннен молчал. На скулах его заходили желваки.

— Если не вы это сделали, тогда кто?

— Рискну предположить, что мистер Таннен без моего ведома обратился к... не столь честным людям, как я, — покосился на клиента биомиметик. — На здоровье клиента им, конечно, плевать. Длительный контакт с бериллием способен вызывать серьезное отравление и даже провоцировать развитие опухолей!

Эта новость, похоже, не произвела впечатления на спортсмена. Лицо его оставалось каменной маской.

— Спасибо, Боб. Похоже, мистери Таннену повезло, что мы его поймали. — Лада пожала Бобу руку и повернулась к Теду. — Мистер Таннен, вынуждена сообщить, что вы отстраняетесь от участия в Седьмой международной...

— Что? — Таннен вдруг ожил. — Нет! Вы не можете! — Он вскочил с кресла, вращая глазами и размахивая руками, как безумный. — Вы не можете! Я десять лет к этому шел!

Краем глаза Ника заметила, как Борис незаметно нажал какую-то кнопку.

— Это не нарушение! Я могу доказать! — кричал Таннен. Похоже, дисквалификация пугала его сильнее возможной смерти. Тяжелым шагом, громыхая протезами, он двинулся к Ладе.

Двери лифта распахнулись. По прозрачному полу протопало еще несколько пар ног в тяжелых ботинках.

— Нет! Вы не можете! — Таннен попытался вырваться из рук охранников, но не смог. — Я же победил! — кричал он, пока его выводили.

Домбровски на пьедестале наклонился, принимая заслуженную медаль из рук судьи. Он весь светился от счастья. Но Нике было грустно.

— Получается, киберпротезы опасны для людей? — спросила девушка.

— Дело не в протезах, — ответила Лада. — Всегда найдутся люди, которые используют технологии безответственно. Таннену так хотелось быть лучшим, что он отравил себя ради преимущества над другими. Проблема в...

— В мотиве, а не в технологии, — закончила Ника.

— Точно.

О пальцы Ники деликатно потерлось ухо кролеработа.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующих кейсов, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть место, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс 1. Нужно разработать для сотрудников МЧС носимые гаджеты с сенсорами, обнаруживающими взрывчатку, радиацию и химическое загрязнение, а также проверить их работу на компьютерной модели.

Кейс 2. Нужно создать биомиметический материал для теплоизоляции по примеру меха белого медведя. Волоски должны быть эластичными, водоотталкивающими и иметь минимальную теплопроводность. Кроме того, надо понять, в каких отраслях будет спрос на такой материал.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Технический прогресс можно почувствовать буквально на ощупь — мы не просто более эффективно используем привычные материалы, но и создаем новые, с заданными свойствами. С ними мы можем создавать более качественные изделия и развивать новые технологии — в аэрокосмической промышленности, медицине, энергетике, машиностроении, строительстве и многих других отраслях.

Настоящую революцию в материаловедении произвело распространение композитов — сложных неоднородных материалов, состоящих из армирующего компонента и матрицы и обладающих повышенной прочностью, легкостью и пластичностью. Кроме уже ставших привычными пластиковых и металлизированных композитов широко используются композиты на стеклянной основе. В будущем композитные конструкции можно будет начинать умными компонентами — чипами и контроллерами, — что позволит нам изменять свойства помещений и техники по своему усмотрению. Например, автоматически передвигать или даже трансформировать мебель, менять уровень освещенности и т.д. Это приведет к появлению активных сред — рабочих, жилых и учебных пространств, управляемых интеллектуальными системами и/или пользователем в зависимости от необходимых задач или настройки.

Сплавы с эффектом памяти формы помогают решать сложные инженерные задачи в авиакосмической технике, приборостроении и медицине. Например, никелид титана — самый известный из подобных сплавов — используется для изготовления протезов, заменяющих суставы. Протез вводится в организм в сжатом виде, а потом под действием тепла человеческого тела принимает необходимую форму.

Еще одно важное направление — диагностика новых материалов. В частности, ученых интересует возможность как можно быстрее обнаруживать повреждения в композитах. Например, в феврале 2016 года немецкий авиакосмический центр испытал диагностическую систему, состоящую из 584 сенсоров, которые были встроены в деталь самолета, сделанную

из композиционных материалов. При запуске диагностики срабатывали ультразвуковые излучатели, а их сигнал принимали датчики. Если в материале было повреждение, он начинал отклонять ультразвук, и датчики показывали, что что-то не так. Кроме того, уже существуют материалы, способные залечивать возникающие в них дефекты. В полимер добавляют тонкостенные капсулы с залечивающим веществом, при возникновении трещины лекарство высвобождается, затвердевает и затягивает трещину.

Другим важнейшим изобретением стала 3D-печать — возможность с помощью специальных составов воссоздавать любые объекты, будь то компьютерная плата, музыкальный 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 3D-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. И, конечно, специально для 3D-печати создаются новые материалы: например, Glassfil — прозрачный термопластик, который пропускает ультрафиолет и рентген, но отражает инфракрасное излучение, или пластик PVA для создания вспомогательных структур, которые впоследствии надо убрать, — он растворяется водой. Кроме того, технологии 3D-печати позволяют автоматизировать производство изделий из полимерных композитов, что раньше считалось невозможным из-за сложной структуры материала.

Фотоника (область науки на стыке оптики и электроники) считается одним из самых перспективных научных направлений: она в приоритете в США, Великобритании, Южной Корее и других странах. Специалисты по фотонике создают очень точные лазеры, сверхмощные микроскопы, улучшают свойства светодиодов,

придумывают фотобактерицидные материалы и решают многие другие задачи. Еще одно важное направление — компьютерное моделирование физических и химических процессов, происходящих в веществе. Оно позволит ускорить разработку новых материалов. Один из самых распространенных методов моделирования — молекулярная динамика: в этой модели атомы выглядят как шарики и взаимодействуют друг с другом по математическим законам, имитирующим физические процессы.

Искусственные материалы можно создавать на основе принципов живой природы или делать их похожими на биоматериалы. Например, водоотталкивающие краски и ткани имитируют текстуру листьев лотоса, а сверхпрочные полимерные нановолокна создавались с оглядкой на паутину. В медицине активно используются биodeградируемые материалы, которые со временем разрушаются и выводятся из организма, не причиняя ему вреда. Такие материалы нужны для выращивания искусственных органов или изготовления протезов и имплантатов. Также развиваются технологии биомиметического* получения наночастиц — например, наночастицы оксида железа и кобальта, необходимые для создания новых материалов, можно получить с помощью белка ферритина (он переносит и хранит железо в организме). Такой способ получения наночастиц более экологичен, чем физико-химические методы.

Микросхемы становятся все меньше, быстрее и потребляют все меньше энергии, стало возможным делать даже устройства на одиночных атомах. Но для решения таких задач нужны новые материалы (в частности, графен**). Также в этой сфере можно использовать технологии молекулярной самосборки — метода, при котором молекулы сами выстраиваются и соединяются друг с другом (так, например, образуются жидкие кристаллы).

Для изготовления более компактных, долговечных и емких батарей и аккумуляторов разрабатываются новые химические источники тока, и там тоже применяются наночастицы (этот вид технологий называется

наноионикой). Литий-ионный аккумулятор Toshiba последнего поколения может зарядиться на 80% за 60 секунд. Некоторые ученые пытаются создать и батарейки наноразмера, например, сотрудники Сандийских национальных лабораторий (США) разрабатывают микроскопическую батарейку, которую можно будет имплантировать в человеческий глаз.

Нанотехнологии помогают и с адресной доставкой лекарств — то есть транспортировкой молекулы лекарственного вещества к целевым клеткам с помощью управляемого носителя (клетки, молекулы или частицы). При этом носитель не должен сам вступать в химические реакции, которые повлияли бы на взаимодействие лекарства с клетками, и лекарство должно высвободиться только после доставки. Для доставки лекарств от рака используются наночастицы белков, золота, оксида железа и других органических и неорганических веществ.

Современные полимеры могут значительно менять свои свойства при контакте с определенными веществами, и это можно использовать для создания сенсоров. Разрабатываются «электронные носы», чутко распознающие запахи. Основой для химических сенсоров становятся нанокпозиционные материалы, включающие наночастицы металлов, оксидов металлов, полимеры. «Электронные носы» можно использовать в медицине (диагностика заболеваний по запаху дыхания и выделений), безопасности (обнаружение взрывчатых веществ и наркотиков), машиностроении (самодиагностика приборов по запахам) и во многих других сферах. Например, исследователи из Нью-Йорка сделали бумажный датчик, покрытый наночастицами, который реагирует на порчу продуктов изменением цвета.

Информационные технологии помогают и в материаловедении: новые материалы можно вначале разрабатывать в цифре, на основе компьютерных моделей, имитирующих различные физические и химические процессы. Эта технология также помогает ускорить проверку и практическое внедрение новых разработок, а значит, они быстрее попадут к потребителю.

* То есть имитирующего свойства живой природы.

** Модифицированный углерод, самый прочный материал на Земле.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



БИОМИМЕТИК

Специалист, который разрабатывает искусственные материалы, вдохновляясь принципами, по которым функционирует живая природа.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СПЕЦИАЛИСТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В НАНОИНДУСТРИИ

Профессионал, который отвечает за безопасность работников сферы, конечных пользователей продукта и окружающей среды. Разрабатывает программы, позволяющие быстро реагировать на негативные последствия производства или применения нанопродуктов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК УМНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разрабатывает композитные материалы в составе умных сред, меняющие свойства под задачи дома, офиса, промышленного предприятия.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ГЛАЗИР

Специалист по разработке и производству стекольных продуктов на основе стеклокомпозитных функциональных материалов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



РЕЦИКЛИНГ-ТЕХНОЛОГ

Специалист по разработке и внедрению технологий безотходного производства и многократного использования материалов, а также созданию новых материалов из промышленных отходов. В этом ему помогают специальные компьютерные программы, которые записывают все полезные компоненты, которые находятся в отходах или могут быть получены при переработке тем или иным способом, после чего предлагают варианты дальнейшего использования. В России сейчас только начинают осваивать технологии бережливого и экологически ответственного производства, в то время как на Западе они уже активно применяются.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Профессионал, который с помощью цифровых моделей экспериментирует со свойствами нанотехнологических материалов и прогнозирует их жизненный цикл. Высокопрофессиональный программист с хорошими знаниями по нанофизике и нанохимии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СИСТЕМНЫЙ ИНЖЕНЕР КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Специалист по замещению традиционных материалов на композитные. Его работа актуальна в строительстве, машиностроении, робототехнике, медицине и др. Инженер будет проектировать новые материалы с самыми разными параметрами морозостойкости, хрупкости, износостойкости, гипоаллергенности и т.д., в зависимости от требований отраслей-потребителей.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ НАНОТЕХНОЛОГ

Специалист, который ускоряет применение исследований в области нанотехнологий, адаптируя существующие производственные системы к использованию новых материалов, а также находя способы быстрее перейти от исследований и экспериментов к пилотным разработкам и производству (в том числе с помощью компьютерных моделей).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОНСТРУКТОР МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Специалист, создающий высокопроизводительную вычислительную технику на базе мемристоров* и новой портативной электроники (в том числе на основе углеродных наноматериалов).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



* Мемристор — микроэлектронный компонент, способный хранить и обрабатывать информацию. Компьютерная память на мемристорах будет более компактной и энергоэффективной.



ПРОЕКТИРОВЩИК СЕНСОРОВ

Специалист, разрабатывающий под конкретный запрос новые материалы для сенсоров, например для системы безопасности в аэропорту или для упаковки, помогающей отследить срок годности продуктов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИНЖЕНЕР ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Профессионал, который конструирует и встраивает системы диагностики в детали из композитных материалов, чтобы можно было своевременно обнаружить повреждения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







ЭЛЕКТРО- ЭНЕРГЕТИКА

Ника отпустила уши кролика и тут же рухнула вниз, плюхнулась на грудку какого-то хлама. Ойкнула — что-то больно уперлось в бок. Девушка пошарила рукой и вытащила из-под себя велосипедное седло. Поднялась и огляделась. Помещение было небольшим, с низким скошенным потолком, и практически все пространство занимали старые поломанные вещи. Ясно — чей-то чердак.

Ника потерла стукнутый бок и неуклюже поднялась, спустилась по шаткой лестнице вниз и замерла. По коридору, не замечая ее, прохаживался мужчина в неприметной одежде. В первый миг она подумала было, что это хозяин дома, но вел себя незнакомец странно. Медленно брел по коридору, присматривался к проводам, трогал стены. Заглянул в одну комнату, другую, будто что-то искал.

Снизу, с первого этажа, раздался пожилой, но все еще звонкий женский голос, зазвенела посуда, послышался звук задвигаемых стульев. Незвестная Нике старушка спокойно пила чай, пока по второму этажу бродил незнакомый мужчина.

Покончив с тремя комнатами, он двинулся дальше, и девушка бросилась к ближайшей двери, не то незнакомец заметил бы ее за лестницей. Огляделась в поисках какого-либо оружия и схватила с тумбы вазу, занесла над головой, готовая обрушить ее на злодея.

Ее прогнозы оправдались. Не прошло и минуты, как дверь открылась. Ника приготовилась атаковать, но при виде нее незнакомец отшатнулся и замахал руками.

— Эй-эй, осторожно! Ты чего?

Девушка так и застыла с поднятой вазой. «Преступники разве себя так ведут?» — растерялась Ника, но виду не подала.

— Это вы чего! — бросилась в атаку. — Ходите тут, приглядываетесь. Своровать что-то хотите? Предупреждаю: двинетесь — закричу!

— Своровать? — рассмеялся мужчина. — Я не ворую, наоборот. Помогаю сохранить.

— И кто вы тогда? — Ника с облегчением опустила вазу — руки успели затечь.

— Антон Голухов, энергоаудитор, — незнакомец отвесил ей шуточный поклон. — Это... Да что рассказывать. Лучше покажу. Идем, сама увидишь!

Все еще сомневающаяся Ника пропустила энергоаудитора вперед, и тот усмехнулся. Приходилось признать: если он и был преступником, то каким-то совсем нетипичным.

Они спустились в просторную гостиную, где будто боролись две эпохи. Цветочная скатерть на столе и кружевной тюль разбавляли лаконичный дизайн комнаты, очки в простой оправе соседствовали с VR-очками, а изогнутый экран на стене был украшен вязаной салфеткой.

При появлении Ники и рыжего сидящая за столом компания встрепенулась. Пожилая женщина, чей голос, должно быть, и слышала девушка, заторопилась к ним.

— Ну наконец-то! — заговорила она. — Садитесь, садитесь, мои хорошие. А то чай стынет.

Она усадила новопришедших, пододвинула изящные чашечки и принялась накладывать в блюдце варенье.

— Спасибо, мне не нужно, — запротестовала Ника, но старушка ее не слушала.

— Как это — не нужно? Смотри, какая худенькая! А варенье свое, домашнее. Сама малинку собрала, сама приготовила.

— Мам, — пробасил крупный мужчина лет сорока по правую руку от нее, — да не заставляй ты всех есть!

— Коля! — всплеснула руками старушка. — Да разве ж я заставляю? — Она окинула взглядом двух женщин, сидевших за столом, и те поспешно взялись за свое варенье. Энергоаудитор вежливо отхлебнул чаю и заговорил:

— Я осмотрел дом, проверил счетчики, приборы и данные по оплатам. Состояние дома хорошее, срочные замены не требуются. Согласно анализу, больше всего энергии потребляют кондиционер и водонагреватель, но самое неэффективное использование — у посудомоечной машины, гораздо выше средних значений. — Он глянул на экран смартфона и продолжил: — Дом слишком большой, полностью альтернативной энергией не обеспечишь, но, если установим солнечные панели и ветряки, до 70% можно будет получать за их счет.

— Да куда вы их поставите? — нахмурился Николай. — Яблони, что ли, рубить? Перекопаете тут все, захламите, на участке и не пройдешь потом.

— Ой, Коля, — махнула на него старушка. — Все вообще не так! Да, Васюня?

— Какой еще Васюня?

— Ну, Васюня, — протянула старушка и отчеканила: — Специалист по локальным системам энергоснабжения.

— Это кто такой? — еще больше нахмурился Николай.

— Васюня — это я, Василиса, — улыбнулась полная белокурая женщина. — Лариса Евгеньевна все правильно сказала. Я помогаю обеспечить частное хозяйство локальными источниками энергии.

— Что, Коленька, экономит энергию и положительно влияет на экологию, — вставила старушка.

— А насчет пространства на участке... — продолжала специалистка. — Панели мы установим на крышу, она подходящая. А ветрогенератор — это просто столб. Он не займет много места. И торчать высоко не будет — слишком высокий ставить опасно, в него может молния ударить.

— Солнечные панели я еще понимаю, — неохотно согласился Николай. — На Урале солнца много. А вот ветряки... Разве у нас так много ветра?

— Основным источником будут солнечные панели, — кивнула специалистка. — Ветрогенератор — вспомогательный и в основном будет работать осенью и весной.

— Но ваш мальчик сказал — до 70%, — обеспокоенно посмотрела на нее старушка. — Откуда же брать остальные 30? Я читала: ТЭЦ ужасно вредные! — и, совершенно не меняя тона, добавила: — Вы вареньице-то кушайте.

— ТЭЦ сейчас совсем не такие, как двадцать лет назад, — специалистка по локальным системам покорно заскребла ложкой по блюдцу. — В современных ТЭЦ на 90% меньше

выбросов. А еще предлагаю брать энергию не напрямую у ТЭЦ, а с аккумуляторной станции. Она подает энергию не одинаково для всех, а перераспределяет ее в зависимости от ваших потребностей. Тогда ТЭЦ будет сжигать меньше угля и меньше воздействовать на экологию.

— Вот это хорошо, — обрадовалась старушка. — А я вот читала, что можно еще сэкономить энергию за счет всяких технических штук...

— Зачем тебе экономить? — насупился ее сын. — Будто денег нет...

— Коля, ну что ты перебиваешь! Так что, можно?

— Конечно! Аня, — кивнула специалистка на вторую женщину — смуглую брюнетку. — Разработчица систем энергопотребления. Она как раз рассказывает, как обустроить дом, чтобы приборы тратили меньше.

— Полностью мы дом не перестроим, — покачала головой разработчица. — Но можем сделать умнее. Поставим вам датчики, которые будут автоматически срабатывать: замерять температуру, чтобы кондиционер и отопление включались, только когда в помещении холодно или жарко; свет — включаться и выключаться, когда вы заходите в комнату...

— Как здорово! — обрадовалась старушка и ткнула в бок сына. — А то Колька постоянно забывает. Так всю ночь свет в туалете и горит.

Ника едва удержалась, чтобы не прыснуть со смеху. Дородный мужчина пошел красными пятнами.

— Мама, — зашипел он, безуспешно пытаясь говорить тише. — Прекращай меня позорить!

— Ой, — отмахнулась старушка. — Будто такой секрет — мой сын ходит по-маленькому.

Женщины переглянулись, пряча улыбки. Разработчица систем энергопотребления как ни в чем не бывало продолжила, сверяясь со смартфоном:

— Энергоаудитор отметил, что больше всего энергии потребляют водонагреватель и кондиционер. То, что кондиционер и отопление будут стоять в автоматическом режиме, решит проблему. Остается посудомойка.

— И что, теперь маме руками тарелки мыть? — фыркнул Николай. — Я не для того самую дорогую машинку ей купил.

— Дорогая не значит лучшая. Ваша посудомойка слишком большая. Она предназначена для семьи из 5–8 человек, а по данным аудита, в 73% случаев ваша мама пользуется посудомойкой одна и лишь в 3% случаев необходимо перемыть посуду за больше чем четырем людьми. Исходя из этого получается, что вы тратите лишнюю воду и электроэнергию. Я пришлю вам список экономичных моделей, — сказала разработчица и с улыбкой добавила: — Там есть и люксовые.

— Девочки, — глаза старушки заблестели. — А вот я на хабре читала, что есть штуки, которые вырабатывают энергию, пока ты ходишь. Я знаете как гулять люблю! Может, мне шляпку с солнечными панелями? И красота, и польза...

— Это возможно, — специалистка по локальным системам энергоснабжения достала телефон. — У нас есть дизайнер носимых энергоустройств, он сделает такую шляпку на заказ. Хотите, свяжем вас прямо сейчас?

— Я тебе какую хочешь шляпку куплю! — вскочил со стула Николай. Лицо его побагровело. — Раньше умные сковородки продавали, теперь вот эту вашу экономию втюхивают? Спасибо, мы можем себе позволить тратить деньги на электричество и не ходить в idiotских шляпах! И во сколько обойдется все это переустройство дома?!

— Коля! Да ты что? — всплеснула руками старушка. — При чем тут экономия! Уж сколько наше поколение навредило природе. Совсем о последствиях не думали. Хоть на старости лет уменьшу свой этот... экослед.

— Раньше как-то жила и не парилась.

— Да, не парилась, — вскинула голову старушка. — Пока у тебя Дашка не появилась. Как она родилась, так я и начала думать, что ей оставляю. На мой-то век хватит, но у нее-то что будет?

— А что у нее будет? — буркнул Николай, но уже совсем не так уверенно. — Чай, обеспечу.

— Водой чистой ее обеспечишь? Отсутствием пластика в рыбе? — покачала головой старушка. — А ее внуков? А их?

Николай потер нос, посмотрел куда-то в сторону.

— Ладно, че уж там... Лишь бы тебе, мама, нравилось.

Старушка прижала руки к груди и вдруг заметалась.

— Батюшки! — бросилась она в кухню. — У меня же пирожки в духовке!

Ника проследила за ней взглядом и заметила в окне два белых кроличьих уха.

— Спасибо за чай, — проговорила она смущенно. — Но мне уже пора...

Она попрощалась со взрослыми и пошла к выходу, стараясь не вдыхать лишний раз заманчивые запахи с кухни.

У двери ее догнала старушка.

— На, — протянула она завернутые в бумагу пирожки. — На дорожку.

Девушка неуверенно покрутила в руках угощение.

— Не переживай! Бумага вторичной переработки, — подмигнула ей старушка и увидела за спиной у Ники робокролика. — Ой, какой хорошенький! Много жрет?

— Только мои нервы во время приземлений, — улыбнулась Ника, и кролик обиженно пискнул.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Зима близко, и метеорологи обещают страшные холода в Энской области. Надо перенастроить режимы эксплуатации местных ТЭЦ, а также подключить к системе локальные мини-электростанции и энергонакопители, которые помогали бы перераспределять энергию.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Электроэнергия уже давно и заслуженно считается «кровеносной системой экономики», а с ростом количества приборов, которые нас окружают, наша зависимость от этой отрасли будет расти. Для того, чтобы максимально обеспечить потребности общества и застраховаться от сбоев в поставках электроэнергии, развиваются технологии распределенной энергогенерации. Они подразумевают строительство дополнительных небольших источников электроэнергии поблизости от жилых районов. Тогда, даже если катастрофа или хакерская атака выведут из строя все магистральные сети, район сможет на время подключиться к локальному генератору. Например, к газотурбинной электростанции или когенерационной установке.

Российская энергосистема пока остается в стороне от этого процесса. Хотя примеры распределенной энергетики в отдельных регионах у нас все-таки есть. Например, Сургутнефтегаз в 2017 году построил электростанцию на попутном газе* Южно-Нюрымского месторождения в Тюменской области, а один из жилых микрорайонов Южно-Сахалинска получает электричество и тепло от автономного энергоцентра. В рамках дорожной карты Энерджинет Национальной технологической инициативы планируется повысить долю России на глобальном рынке интеллектуальной распределенной энергетики до 3–6%.

В любом случае в 2025–2035 годах придется реконструировать или заменять наиболее изношенные отечественные ТЭЦ, и распределенные локальные станции смогут сделать этот процесс дешевле и эффективнее.

Развиваются и альтернативные источники энергии. Увеличивается доля солнечной и ветряной энергетики, и развиваются технологии, позволяющие сделать ее более эффективной. В 2018 году доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии Евросоюза достигла 32%. В Дании намерены полностью отказаться от ископаемых видов топлива к 2050 году, а в Швеции — к 2040. Солнечные панели становятся

более тонкими и гибкими — скоро их можно будет покупать в рулонах и использовать на любых поверхностях. Скорее всего, даже на окнах — стартап SolarWindow создал прозрачную солнечную пленку, которая будет незаметна на стекле и при этом сможет вырабатывать в 50 раз больше энергии. Для большей эффективности можно комбинировать солнечные и ветряные энергогенераторы. В большинстве районов, когда светит яркое солнце, обычно нет ветра, и наоборот, поэтому гибридная установка может работать практически бесперебойно.

Будет активно развиваться частная альтернативная энергетика, в дальнейшем это приведет к тому, что люди повсеместно станут производить энергию частным образом, а полученная ими «лишняя» энергия будет перераспределяться и продаваться.

Одним из символов нового экологически ответственного 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. В реакторах на быстрых нейтронах, которые действуют по замкнутому циклу, эти отходы можно повторно применять для производства энергии — правда, после специальной переработки. К тому же атомные электростанции можно использовать для опреснения морской воды, и это важное преимущество, учитывая, что к 2050 году около 40% жителей Земли будут испытывать дефицит пресной воды.

Теплоэлектростанции (ТЭС) считаются сейчас наиболее вредными для окружающей среды. Тем не менее в силу своей дешевизны

* Электростанции, использующие газ, который выделяется в процессе нефтедобычи. Так можно убить двух зайцев: вырабатывать электричество и утилизировать отходы.

они сохраняют конкурентоспособность, несмотря на развитие атомной и альтернативной энергетики. Новые технологии (например, HELE* и CCUS**) позволят повысить их эффективность и снизить выбросы CO₂ при сжигании угля.

Параллельно развивается водородная энергетика. Основные производители энергетического оборудования, включая Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS) и General Electric Power, уже разрабатывают газовые турбины для водородной энергетики, а российская компания «Росатом» в конце 2018 года включила ее в перечень приоритетных направлений технологического развития.

Пока что водородная энергетика слишком дорога для массового использования. Водородное топливо получают электрохимическим расщеплением воды, а для него используются платиновые катализаторы. Но ученые разрабатывают альтернативные варианты катализаторов, позволяющие удешевить процесс, например катализаторы на базе рутения или меди. Кроме того, британская компания по переработке отходов Waste2Tricity намерена создать завод по переработке пластиковых отходов в водород. По этой технологии пластмассу помещают в герметичную камеру и нагревают до высоких температур. Пластмасса выделяет газ, который затем преобразуется в чистый водород.

Электричество можно вырабатывать и из биотоплива. Это решает не только проблему с энергией, но и другие. Например, так можно перерабатывать биоотходы и получать высокоэффективные удобрения в качестве побочного продукта.

В России действующих биогазовых электростанций пока немного, но они уже появляются. Например, электростанция в деревне Дошино Калужской области или станция Байнцуры в Белгородской области.

Побочным источником энергии может стать и механическое движение. Например, в транспортной системе можно использовать технологию рекуперативного

торможения — это функция, которая позволяет подзарядить аккумулятор во время торможения (мотор начинает работать в качестве генератора). Эта технология эффективна для электротранспорта, поскольку там большей тормозной путь***.

Но выработка энергии — это еще не все, важно ее эффективно доставить, распределить и использовать. Ключевые изменения в сфере энергосетей и энергопотребления связаны с технологиями умных сетей. Это сети с интеллектуальным управлением. Они определяют уровень энергопотребления в доме или офисе (по приборам, лампам и розеткам) и настраивают 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) и предотвращать порчу техники, а также самостоятельно восстанавливаться в случае поломки. Такие технологии позволяют уменьшить потери при передаче энергии и увеличить надежность ее передачи. К тому же они дают потребителю возможность самостоятельно выбирать поставщика энергии, управлять потреблением и расходами.

Чтобы стабилизировать подачу электроэнергии в случае неравномерной нагрузки в сети, требуются большие и надежные хранилища электроэнергии. Самая большая в мире аккумуляторная батарея, установленная компанией Tesla Inc. в Южной Австралии, — Hornsdale Power Reserve — уже обеспечила снижение расходов на эксплуатацию сети примерно на 90%.

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.

* High Efficiency, Low Emission — высокая эффективность, мало выбросов.

** Carbon Capture, Use and Storage — улавливание, использование и хранение углерода.

*** Расстояние, которое транспортное средство пройдет с момента нажатия на тормоз до полной остановки.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

- 1  Системное мышление
- 2  Межотраслевая коммуникация
- 3  Управление проектами
- 4  Бережливое производство
- 5  Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект
- 6  Клиенто-ориентированность
- 7  Мультиязычность и мультикультурность
- 8  Работа с людьми
- 9  Работа в условиях неопределенности
- 10  Навыки художественного творчества
- 11  Экологическое мышление



ДИЗАЙНЕР НОСИМЫХ ЭНЕРГОУСТРОЙСТВ

Специалист, который создает товары для индивидуального пользования (в том числе одежду и обувь) с функцией микрогенерации энергии. Уже существует верхняя одежда со встроенными солнечными батареями — например, куртка Ecotech, созданная итальянской компанией Zegna Sport.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МЕТЕОЭНЕРГЕТИК

Специалист, который настраивает режимы эксплуатации электро- и теплостанций с учетом климатических условий и сезонных колебаний спроса. Например, в холодную зиму понадобится больше отопления, а в жаркое лето больше потребителей будут пользоваться кондиционерами. Если адаптировать режимы эксплуатации под эти факторы, можно сэкономить энергию и избежать сбоев и перегрузок.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СПЕЦИАЛИСТ ПО ЛОКАЛЬНЫМ СИСТЕМАМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Разрабатывает, внедряет и обслуживает системы малой энергогенерации (ветряная, солнечная, био-, атомные микрогенераторы и т.д.). Основные причины для развития малой генерации сегодня — это рост экологической сознательности и потребность в сокращении расходов потребителя. На Западе эта профессия уже появилась, а в ближайшее время тренд дойдет и до России. Помощь подобных специалистов понадобится как хозяевам загородных домов, так и при проектировании вертикальных ферм*.

- * Фермы с искусственной экосистемой, которые создаются в городских зданиях. Подробнее — см. главу «Биотехнологии».

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК ЭНЕРГОНАКОПИТЕЛЕЙ

Специалист, который проектирует различные системы накопления энергии: высокоемкостные аккумуляторы, тепловые накопители, маховики и др. Эти устройства помогут умным сетям сберечь энергию, чтобы выдавать ее во время пиков нагрузки.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК СИСТЕМ РЕКУПЕРАЦИИ

Специалист, который разрабатывает технологические решения для сбора избыточной энергии движущихся средств, в первую очередь городского транспорта. В рекуперации энергии нет ничего революционного: на железнодорожном транспорте, в трамваях и троллейбусах рекуперативное торможение применяется и сейчас. Но с усилением тренда на бережное отношение к ресурсам спрос на специалистов, которые способны создавать подобные системы, будет расти.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



РАЗРАБОТЧИК СИСТЕМ МИКРОГЕНЕРАЦИИ

Специалист по разработке и проектированию новых технологических решений, связанных с микрогенерацией энергии под требования пользователя. Например, придумывает, как сочетать ветряки, солнечные панели и биогазовые установки на конкретной ферме.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Специалист, проектирующий системы водородной энергогенерации. Уже сейчас водородные топливные элементы используются в автотранспорте (например, в модели Toyota Mirai), на беспилотниках (например, российский «Инспектор-1») и даже в поездах (например, немецкий Coradia iLint). Пока это слишком дорогая технология, чтобы использовать ее повсеместно, но ученые придумывают все новые способы ее удешевить, так что водородная энергетика считается очень перспективным направлением.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МОДЕРНИЗАТОР СИСТЕМ ЭНЕРГОГЕНЕРАЦИИ

Профессионал, который управляет модернизацией теплоэлектростанций и электростанций. Он внедряет современные методы обеспечения безопасности, экологичности и эффективности использования ресурсов. Несмотря на общий тренд к разнообразию источников генерации электроэнергии, львиная ее доля будет пока производиться централизованно.

Оборудование стареет и изнашивается, поэтому понадобятся специалисты, которые смогут внедрять лучшие практики на электростанциях и ТЭЦ. Уже сегодня крупные игроки на энергетическом рынке, такие, как, например, Siemens, активно предоставляют услуги по модернизации систем генерации, а значит, в ближайшем будущем им потребуется все больше специалистов данной профессии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАЗРАБОТЧИК СИСТЕМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Специалист, который подсказывает, как потреблять энергию рационально, какие инструменты учета и экономии использовать и что делать с самыми «прожорливыми» бытовыми приборами, такими как кондиционер и холодильник.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СИСТЕМНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСЕТЕЙ

Профессионал, который проектирует и моделирует умные сети, микрогенерационные системы, умные энергетические среды под ту или иную задачу, а также разрабатывает технологические и инфраструктурные требования к ним. Решает ту же задачу, что и разработчик систем энергопотребления, но со стороны подачи энергии. Сегодня за рубежом есть организации, которые оказывают подобные услуги. Например, Siemens предлагает сервис SureGrid, позволяющий в режиме реального времени контролировать энергопотребление в конкретном здании, а американский независимый оператор California ISO разрабатывает разные сценарии спроса, распределяет нагрузку между поставщиками электроэнергии и интегрирует в сеть возобновляемые источники энергии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ЭНЕРГОАУДИТОР

Специалист, который занимается аудитом и консалтингом в сфере энергопотребления. Проверяет частные дома, жилые комплексы, отдельные здания, заводы, чтобы оценить энергопотери и найти варианты оптимизации энергопотребления. Энергоаудит существует уже сегодня как лицензируемая деятельность, однако в будущем таких специалистов потребуется намного больше.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



НАЛАДЧИК/КОНТРОЛЕР СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Специалист, способный проанализировать возможные сбои системы, спрогнозировать 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



* Проверка надежности какого-либо объекта и механизма, при которой не надо приостанавливать его работу.



МАРКЕТОЛОГ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЫНКОВ

Специалист с хорошим знанием глобального и российского рынков энергопотребления, решает задачи 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 маркетолог 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



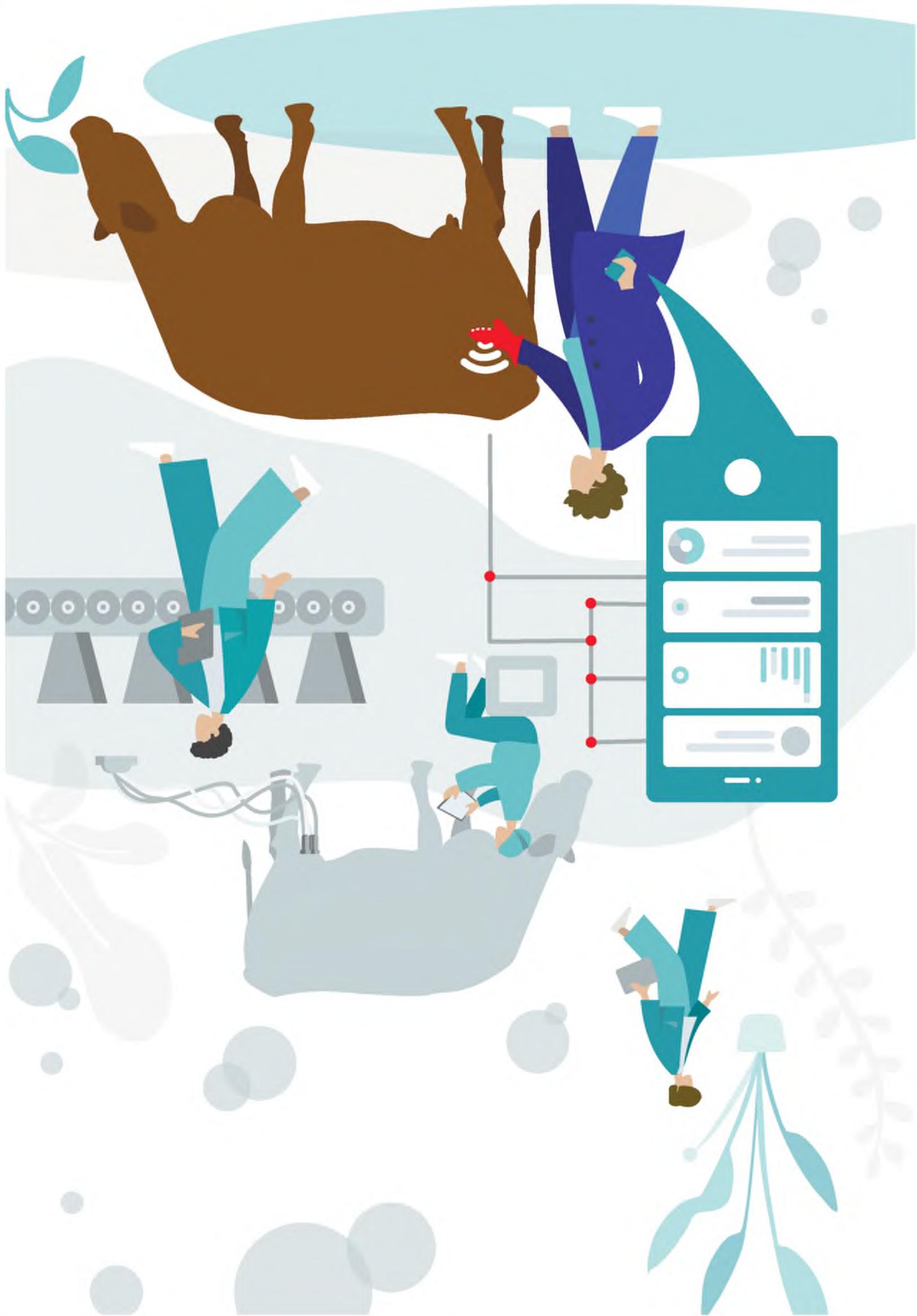


ЭЛЕКТРОЗАПРАВЩИК

Специалист, который обслуживает инфраструктуру заправки электромобилей и других транспортных средств (например, грузовых беспилотников). Пока подобная сеть лучше всего развита в США — больше 50 000 заправочных станций.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Ника ощутила под ногами твердую почву, и над ухом тут же раздалось протяжное мычание. В нос ударил запах свежего навоза. Девушка осторожно обернулась. Корова. Самая настоящая корова! Да не одна, а целая куча коров! В обе стороны шли длинные ряды загонов, огороженных металлическими воротцами. Животные переминались с ноги на ногу, лениво жевали губами. Все вокруг выглядело как обычный коровник, вроде тех, что Ника иногда видела мельком в новостях по телевизору.

Ну, почти все.

Коровы были в очках. Круглых, плотно надетых на морды очках с 3D-линзами. Коров это, похоже, совсем не беспокоило: животные водили головами туда-сюда и довольно махали хвостами.

За спиной Ники раздалось плавное мелодичное жужжание, и мимо проехала машина, похожая на пожарный гидрант со множеством тонких манипуляторов. Металлические воротца раскрылись, пропуская машину в ближайший загон. Робот запустил манипуляторы под коровье пузо. В заранее приготовленное ведро полились струи жирного желтоватого молока.

И тут двери коровника распахнулись, внутрь ввалились две румяные, пышущие здоровьем женщины — одна светленькая, вторая темненькая. За ними зашел мужчина лет сорока.

— Это, Ерьич, уже никуда! — надрывалась светленькая. — Сдали дойку этому чудуюду — я молчок. На коров очки понадевали — я терплю. Но железки в них совать...

— А молоко от этих новшеств порченное делается! — затараторила темненькая. — Как есть порченное!

— Так, Тася-Агата, цыц! — обрубил Ерьич. — С лопнувшей головой я точно ничего не решу. — Он заметил Нику и выдал усталую, но добрую улыбку. — Григорий Андреевич. Управляющий молочной фермы «Парнетто».

- Очень приятно. А можно спросить, из-за чего так...
- Волнуется коллектив? Спросить можно, только не у меня. Сейчас специалисты-консультанты подъедут, их послушайте.
- Правильно, пусть послушает! — влезла Тася. — Мы, девочка, тоже, знаешь, не от безделья переживаем, за предприятие.
- Всем худо будет, ежели молоко порченное! — выпалила Агата так быстро, будто боялась, что следующее слово кто-нибудь отнимет. — А оно как есть порченное сделалось!
- Снаружи послышался шорох шин и негромкий скрип автомобильного тормоза. Выглянув на улицу, Ника увидела четверку молодых людей — двух парней и двух девушек. Они бодро шагали к коровнику. Идущий вперед парень, увидев Григория, приветливо махнул ему рукой.
- На приветливость гостей реакция, впрочем, была холодной. Из зданий и пристроек осторожно, будто увидев невиданных зверей, выглядывали люди. Большинство казались нервными, встревоженными, даже будто сердитыми.
- Они чего-то боятся? — спросила Ника у Григория.
- Не то чтобы боятся... Месяц назад я хозяйство модернизировал. Денег потратил уж будьте покойны. А людям непривычно, проверенное-то всегда лучше кажется. Вот и нервничают.
- Доброе утро трудящимся! — поздоровался между тем первый из четверки молодых людей. — Ну что, начнем консультацию потихоньку. Будут вопросы — задавайте!
- Ника с опаской заметила, что Тася и Агата синхронно набрали в грудь побольше воздуха. Судя по лицу Григория, он это тоже заметил.
- Во-первых, вы кибернетик? — Тася тыкнула в парня пальцем.
- Агрокибернетик, — улыбнулся тот.
- Ну объясни тогда, кибернетик, зачем в наших коров железа понасовал?
- Это не просто железо, это биодатчики. Они...
- Покажут, что корова больна, или что недоела чего, или что у нее зараза какая внутри, — кивнула Тася.
- Совершенно верно, — с легким изумлением ответил кибернетик.
- Что датчики делают, сама пойму. Ты меня за дуру-то не держи! Лучше объясни, что эти железки такого делать могут, чего я не могу.
- Точно! — подхватила Агата. — Уж я в своих коровках любую хворь распознаю, ничего не пропущу.
- Даже не сомневаюсь, — вмешалась девушка с внимательными темными глазами. — Но на какой стадии?
- А вы еще кто? — нахмурилась Тася.
- Я Евгения, сетевой ветеринар, — ничуть не смутилась девушка. — Программа, которую мы разработали с Данилой, — кивок в сторону агрокибернетика, — дает не только сигнал об уже активной болезни. У некоторых опасных бактерий и вирусов в период инкубации нет заметных признаков. Человек их не распознает, пока не будет поздно. Даже самый опытный человек, — она приветливо кивнула Агате. — А программа сможет.
- А что же, вы Данила? — вдруг сменила тему Агата.
- Ну да, Данила, — осторожно ответил агрокибернетик.
- Отец мой тоже Данила был, — голос Агаты заметно потеплел, будто кибернетик оказался причастен к какому-то тайному братству людей по имени Данила, члены которого по определению достойны особого доверия.
- Э... хорошо.
- Как-то мудрено это, — Тася, напротив, не желала сдавать позиции. — Следить за болезнями, которых не увидишь. Которых, может, и нет вовсе!
- Ой, Тась, ну что ты разбухаешь на Данилу, — буркнула Агата. — Будто забыла, как у тебя прошлым летом Натка переела чего-то и сдохла. А ты и недоглядела.
- Тася возмущенно разинула рот, собираясь что-то сказать в ответ. Но ничего не придумала и захлопнула рот обратно, только повела в воздухе пальцем, как бы намекая: ну, это еще ничего не доказывает.

— К тому же, — продолжила Евгения, — датчики реагируют не только на критические случаи. Они подскажут, как сбалансировать животному питание, не надо ли изменить условия содержания. Вы получаете дополнительное подспорье к вашему опыту животноводства, только и всего.

— А это страшилище что, тоже подспорье? — Тася указала на робота, который сновал туда-сюда по коровнику, составляя в ровные ряды полные молока ведра. — Он же скотину перепугает!

— Почему вы так решили? — не удержалась Ника. Головы доярок повернулись к ней резко, как орудийные башни. — Я видела дойку. Коровам вроде нормально было...

— Между прочим, — вставил Григорий, — я уже давно оборудовал вам помещение для вечерних видеозанятий. Кто из вас учится управлять роботами?

Доярки потупились. Тася пробормотала что-то про плохое зрение.

— Посмотрите, — агрокибернетик вывел на экран, вмонтированный в стену коровника, две шкалы. — Вот сердечные ритмы особи Мани, когда ее доит человек. Вот сердечный ритм, когда ее доит робот. Кстати, информация с биодатчиков остается в виртуальной памяти, вы всегда можете проследить за состоянием животного за час и даже за день, если не получилось вживую. Так вот: биоритмы, как видите, совпадают почти полностью. Отклонения незначительные. Я специально настроил робота на тот темп, к которому привыкли ваши коровы. Корове ведь что важно? Повторяемость действий и отсутствие стресса.

— А вот уж что верно, то верно! — согласилась Тася. — Помнишь, Агата, как тебя Зойка с табурета-то сбила? Ты тогда сонная была, доила еле-еле!

— Когда это я на дойке сонная? — всполошилась Агата.

— Было, было, ты еще фигню эту свою допоздна по подписке смотрела, про полицейских американских!

— Хочу заметить, — вмешался второй парень из команды специалистов, — в вашей учебной программе говорят не только о роботах и их начинке. Часть ее разрабатывала группа диетологов под моим началом. Так что вы получите не только механические навыки, но и последние сведения о том, как обогатить питание коров. Лучше питание — богаче молоко. А обогащенное молоко лучше продается. Короче, это все в ваших же интересах.

Слова диетолога произвели впечатление. Агата, похоже, забыла даже о подколах Таси. Бросив взгляд на вход в коровник, Ника заметила, что остальные работники фермы подошли поближе и тоже внимательно слушают. Даже выражение лиц сменилось с недоверчиво-тревожного на доброжелательно-скептическое. Сдержанные ухмылки фермеров как бы говорили: «Умно ведь рассуждают, черти, может, оно и правда».

— В общем, мы вам прямо на коленке все сейчас не объясним, — заключил диетолог. — В видеоуроках информация куда полнее. Сейчас, сию минуту, у кого есть вопросы?

— Вообще-то у меня, — пробасил Григорий. — Это все я понимаю. Но нафига я уже месяц надеваю коровам очки?

— Виртуальная реальность имитирует пастбище. Они могут видеть других коров и чувствуют себя в более естественных условиях, даже когда вынуждены находиться в стойле. Это более гуманно.

— Погодите, но мы же говорим о коровах. Мы их выращиваем ради пищи, это уже негуманно. Разве железки ваши что-то изменят?

— Послушайте, но у животных тоже есть эмоции, — объяснила Евгения. — И хотя нам пока приходится убивать их ради еды, мы можем сделать их жизнь более приятной.

— И потом, довольная корова, наверное, здоровее? — решила спросить Ника.

— Ника все правильно говорит, — кивнул диетолог. — Чем меньше стресса у животных, тем вкуснее и питательнее их молоко и мясо.

Григорий задумчиво потер подбородок и посмотрел на своих коров. Подоенные, они довольно махали хвостами, крутили головами и постукивали копытами. Видимо, очки показывали им какое-то коровье счастье.

— Ладно, — сдался наконец Григорий. — Говорите, мясо сочнее и полезнее? Оставим пока очки и посмотрим, как это мясо продается в ближайшие полгода.

И хозяин фермы протянул мужчинам свою широкую ладонь для прощального рукопожатия.

— Скажите, Данила, — спросила Ника, когда специалисты уже покинули коровник и направлялись к машине, — а часто у людей такие трудности? Ну, с принятием нового?

— Бывает, — кивнул агрокибернетик. — Люди боятся, что их опыт перестанет быть нужен. Это старый страх, он уже лет десять актуален.

— Даже больше, — улыбнулась Ника, вспомнив родителей и их идеи о «надежной профессии».

— Ну да. Робот заменит человека, мы окажемся на улице... Хотя вообще-то все наоборот. Чем больше в производстве технологий, тем больше нужно людей, которые умеют с ними обращаться. Это повод обучиться новым навыкам. Да что тут страх будущего! Хотя бы ради повышения зарплаты!

Едва специалисты распахнули двери машины, к ноге Ники плавно подлетел кролеробот.

— Вот бы родителям про новые навыки рассказать, да? — улыбнулась ему девушка.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. На кукурузное поле нападают вредители — прожорливые мотыльки. Нужен дрон, который мог бы распознавать скопления мотыльков и точно бить по ним пестицидами. Также надо рассчитать необходимый минимум пестицидов, чтобы и вредителей победить, и окружающей среде вреда не нанести.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Растущее население Земли — а к 2050 году оно может увеличиться еще на 1,7 миллиарда человек* — требует все больше продовольствия. Чтобы человечество не столкнулось с глобальным голодом, как в фантастическом фильме «Интерстеллар», сельскохозяйственной отрасли придется придумывать новые решения.

Сейчас мало кто задумывается о будущем и сельскохозяйственные профессии не пользуются большой популярностью, но в дальнейшем их престиж вырастет — от этих специалистов будет зависеть пропитание человечества. Хотя рабочих мест тут в целом будет меньше — технологические нововведения позволят эффективно обрабатывать площади, используя меньше рабочих рук. Но квалификация тех, кто останется, станет выше, а стоящие перед ними задачи — гораздо интереснее. Агрспециалистам 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.

Главная угроза — климатические изменения, и сельскохозяйственные технологии придется приспособить к возможным засухам, наводнениям и резким сменам температур. Это может решаться через выведение генномодифицированных растений с новыми свойствами и через создание искусственных экосистем на сельскохозяйственных территориях. Напомним, что, несмотря на все беспокойства, связанные с ГМО, технологию исследуют уже больше 25 лет, и Всемирная организация здравоохранения признает ее безопасной. Вторая большая проблема — истощение почв, которое происходит во многих регионах планеты. С одной стороны, сельскохозяйственные растения интенсивно поглощают из них те вещества, которые делали почву плодородной. С другой, из-за активного использования

в земледелии азотных удобрений в атмосфере накапливается парниковый газ N_2O , кроме того, нитраты и фосфаты из удобрений попадают в моря и океаны, нарушая в них экологический баланс. Кроме того, на состав почвы влияет и загрязнение — транспортные и промышленные выбросы, а также отходы от добычи полезных ископаемых. И чтобы восстановить плодородие почв, требуются специальные меры. Кроме того, по данным исследовательской организации Bioversity International, на сегодняшний день три четверти растительного продовольствия в мире составляют всего 12 сельскохозяйственных культур. А снижение биологического разнообразия повышает уязвимость перед изменениями климата и вредителями (представьте, например, что в мире внезапно погибла вся пшеница — это произведет переворот в пищевой промышленности и оставит многих людей голодными). Так что, если человечество хочет прокормить себя в будущем, селекционерам и синтетическим биологам придется адаптировать уже существующие съедобные виды растений и создавать новые.

Вредители постепенно адаптируются к пестицидам, и ученые ищут способ бороться с ними с помощью биотехнологий. Можно выводить ГМ-растения, выделяющие вещества, вредные для вредителей, но безопасные для человека. Или использовать «войско», состоящее из вирусов, бактерий, насекомых и червей, которые опасны для конкретных видов вредителей.

Даже сейчас, в XXI веке, фермеры во многом полагаются на интуицию и удачу. Из-за нехватки важной для принятия решений информации в процессе выращивания теряется до 40% урожая. Эту проблему помогут решить автоматизированные системы управления. С помощью навигационных датчиков, например, можно повысить точность посадки семян (для хорошего роста важно правильное сочетание глубины

* По прогнозам ООН.

посадки и расстояния между семенами). Датчики помогут организовать и автоматический полив. Химический анализ почвы позволит спрогнозировать урожайность и запланировать удобрения. С помощью ИТ-технологий можно постоянно следить за состоянием растений, рассчитать, по какой траектории лучше запускать сельскохозяйственную технику, чтобы сэкономить на топливе и быстрее обработать каждый участок, и получать в реальном времени информацию о том, что происходит с техникой в поле. Автоматизированные хранилища урожая позволяют вести учет объема продукта и управлять микроклиматом. Уже есть отечественные компании, создающие IoT*-платформы для сельхозпроизводителей — например, Rightech и kSense.

В сельском хозяйстве используются и беспилотники: они осматривают участки с высоты птичьего полета и собирают данные для интерактивных карт, сажают семена, удобряют почву, охраняют угодья и т.д. А еще миниатюрные дроны могут опылять растения вместо пчел (которых становится меньше из-за экологических проблем) — ученые из Гарварда разработали прототип такого микродрона под названием RoboBee. В России уже несколько компаний производят сельскохозяйственные дроны — например, «Геоскан» и ZALA AERO.

Беспилотными также становятся тракторы и комбайны. Например, отечественное научно-производственное объединение автоматизации представило на международной выставке Иннопром-2019 свой беспилотный трактор. Но для обслуживания беспилотников все равно понадобятся люди — чтобы вводить картографические данные и программировать траекторию движения, а также для техобслуживания и ремонта. При этом сельхозтранспорт будет оснащен GPS-навигаторами, системами компьютерного зрения и технологией лазерного сканирования (лидар), которая помогает обнаруживать препятствия. Сельскохозяйственный робот компании Bosch

BoniRob следит за всходами и уничтожает сорняки, причем механически, без использования гербицидов**. Он обучен отличать культурные растения от «чужаков» по внешнему виду. Роботы могут использоваться и для сбора урожая — как, например, сборщик яблок от Abundant Robotics: он похож на пылесос, распознающий и засасывающий спелые плоды.

На животноводческих фермах уже сейчас многие процессы ухода за домашним скотом автоматизируются: раздача корма, дойка и т.д. Кроме того, физическое состояние животных мониторится с помощью RFID-меток — микрочипов, подающих радиоволновой сигнал с разнообразной информацией — начиная с того, сколько времени животное проводило на пастбище, и заканчивая его весом. Все данные отправляются в облако — можно удаленно следить за состоянием животных и оборудования. Работа для людей здесь все еще есть. Они остаются на позициях операторов и ремонтников, а также занимаются повышением эффективности фермы, здоровьем животных и репродуктивными вопросами (в том числе генетической селекцией). Новые технологии позволят мониторить нюансы, важные для разведения: информацию об аппетите животного, его физическом состоянии, начале течки и т.д. Используя аналитические системы, можно будет составлять оптимальные рационы кормления для каждого конкретного животного.

Вместе с развитием отрасли большое внимание уделяется вопросам экологии — вредные удобрения и технологии производства будут заменяться на безопасные для окружающей среды. Сельскохозяйственные роботы и умные системы будут переходить на энергию солнца и ветра. Можно и экономить обычную энергию — например, использовать многофункциональную технику, чтобы сократить число проходов по полю (и, соответственно, сжигать меньше топлива). А еще использовать отходы животноводства (опилки и солому) для отопления, использовать тепло

* Интернет вещей — Internet of things.

** Препараты для химического уничтожения сорняков.

вентиляционных систем на животноводческих фермах для нагревания воды, установить умный климат-контроль и биогазовые установки на метане для выработки дополнительной энергии. В овощеводстве также используются отходы производства (зеленая масса) для отопления теплиц, осадки и талая вода — для полива.

Кроме того, все более важным становится вопрос экологической сертификации. Сейчас системы сертификации построены

на проверках аккредитованными аудиторами. Это означает, что в период между проверками могут быть злоупотребления, да и аудиторы могут закрыть глаза на какие-то проблемы. ИТ-технологии в этом плане гораздо объективнее. Для круглосуточного мониторинга можно использовать наноспутники, беспилотники, датчики и все это интегрировать в общую базу для анализа данных. Тогда все риски будут обнаруживаться своевременно.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



АГРОНОМ-ЭКОНОМИСТ

Высококвалифицированный специалист, который следит за экономической эффективностью сельхозкомпании, помогает ей быть конкурентоспособной, подстраивает работу предприятия под нужды рынка. Также отвечает за управление экономическими рисками предприятия. Сейчас такие специалисты выпускаются рядом вузов, но потребность в них превышает предложение на рынке труда.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ДИЕТОЛОГ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ОПЕРАТОР АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

Специалист, управляющий автоматизированной техникой на ферме: системами датчиков, беспилотниками и агроботами.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СИТИ-ФЕРМЕР

Специалист по обустройству и обслуживанию агропромышленных хозяйств на крышах и в зданиях небоскребов крупных городов. Вертикальные фермы — автономные и экологичные конструкции, позволяющие выращивать растения и разводить животных в черте города, — повестка ближайшего будущего. Первая коммерческая вертикальная ферма появилась в Сингапуре в 2012 году, а в настоящее время создание агробоскребов планируется в Южной Корее, Китае, ОАЭ, США, Франции и других странах.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ГМО-АГРОНОМ

Специалист по использованию генно-модифицированных продуктов в сельском хозяйстве. Внедряет биотехнологические достижения и получает продукты с заданными свойствами. Несмотря на общественную полемику вокруг этой темы, большинство ученых придерживаются мнения о безопасности ГМО, так что эта профессия будет востребованной.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



АГРОИНФОРМАТИК/ АГРОКИБЕРНЕТИК

Высококвалифицированный специалист по внедрению новых технологий, занимается информатизацией и автоматизацией сельскохозяйственных предприятий.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СЕТЕВОЙ 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

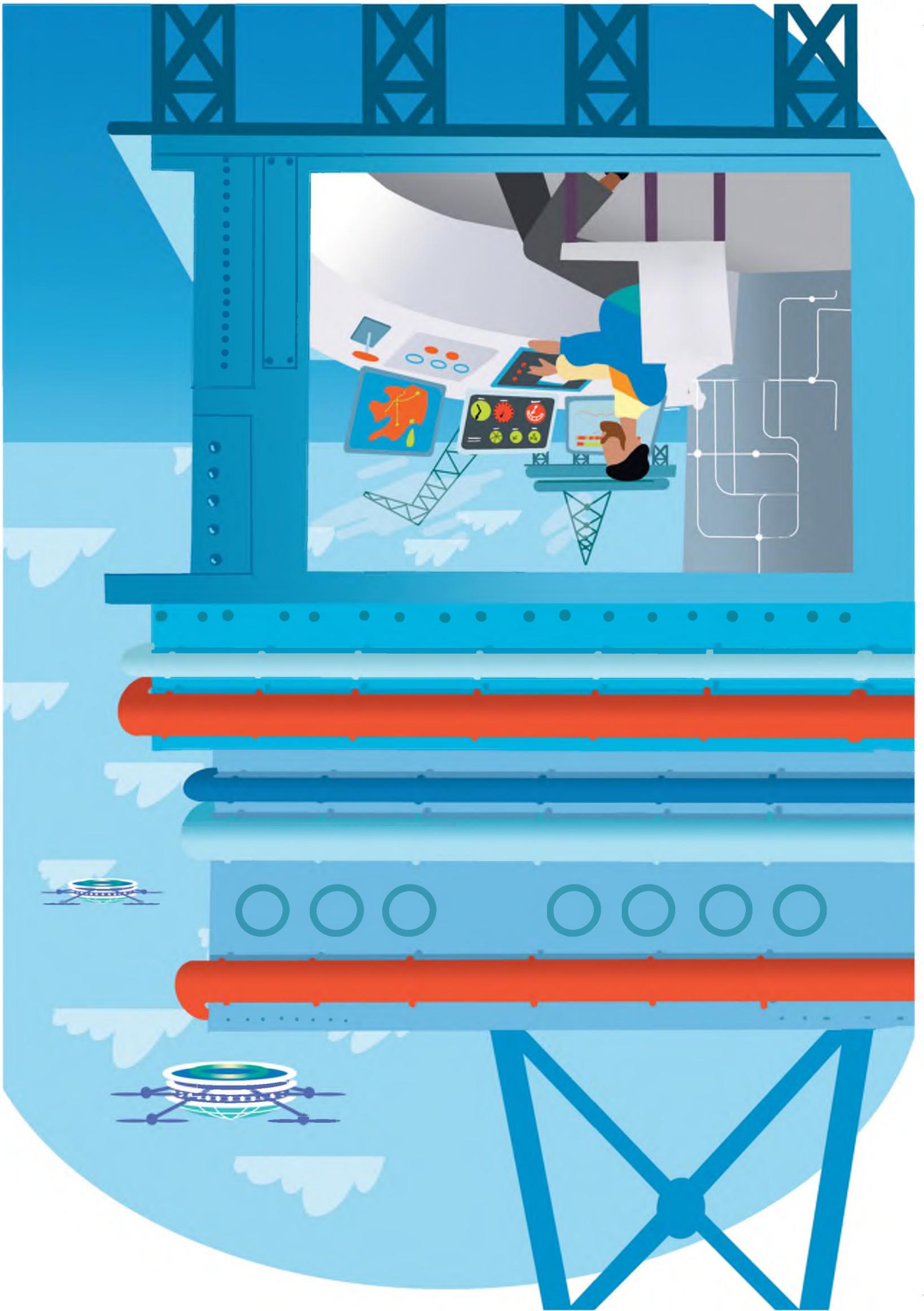


РАЗРАБОТЧИК ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ АПК

Специалист, который занимается созданием и эксплуатацией цифровых копий сельскохозяйственных экосистем. Он отслеживает изменения (состояние почв, освещенности и т.д.) и управляет ими, чтобы максимально экономно использовать все ресурсы и получать оптимальный результат в долгосрочной перспективе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Ника стояла у высоких панорамных окон, заменявших в здании стены, и замороженно глядела вниз. Куда ни помотри — бескрайний, достигающий до горизонта лес и птицы, стаями летающие над верхушками деревьев.

— Ника? — окликнули ее, и девушка с сожалением обернулась. Перед ней стоял смуглый мужчина в неброской свободной одежде. — Я — Рустам, пойдём, покажу тебе тут все.

По виду здание напоминало столичный бизнес-центр, отчего-то построенный в небольшом городке посреди леса. Интерактивные карты на стенах светились яркими точками, причём большинство их было в Сибири. Ника попыталась вспомнить, чего там больше всего. Лесов, медведей... Нефти?

— Ужасно рад, что ты решила пойти по стопам дяди, — говорил между тем Рустам. — Геология переживает сейчас новый расцвет. Стало столько возможностей!

«Ага, — подумала Ника. — Значит, всё-таки не медведи».

Они зашли в кабинет с десятком компьютеров, мониторами и всевозможными датчиками и рычагами. У девушки голова закружилась от быстро сменяющихся изображений на экранах. На одном — бескрайние леса и реки с высоты птичьего полета; на другом — непонятный механизм, крутящийся вокруг своей оси; на третьем — разноцветные цифры, бегущие, как в «Матрице».

— Конечно, ты сама выбирай, — проговорил Рустам, оглядывая диспетчерскую. — Но думаю, что лучше всего идти с прицелом на координатора распределённых проходческих команд. Это то, чем я занимаюсь, — улыбнулся он. — Тут ты попробуешь сразу все. Нужно

и в геологии разбираться, и с людьми уметь ладить. Моя задача — координировать людей там, на месте добычи, и здесь, в центре.

Ника огляделась: в кабинете сидело с десяток людей. Неужели они все геологи?

— Но как можно работать отсюда, когда месторождение — там? — удивилась девушка. — Вы же ничего не видите, не знаете. Оно же далеко!

— Это еще не далеко, — усмехнулся координатор. — Всего-то в двадцати километрах от города. Но теоретически могли бы с другого конца Земли управлять. И людей не надо мучить, и для природы как хорошо. Смотри, — он указал на один из экранов. Камера как раз пролетала над месторождением у реки. — Птиц сколько! И не боятся ничего, и меньше от загрязнений страдают. Люди все-таки столько мусорят.

— Это ты Василичу скажи, — рассмеялась беловолосая девушка, сидящая за компьютером. Пояснила: — Он механик, роботов чинит на месте.

— Вот с ним мне и нужно людей координировать. А еще с экоаналитиками, проектировщиками... Без координатора никуда!

— Ой, так уж и никуда, — фыркнула беловолосая, отрываясь от экрана. — Начинается-то все с нас. С ИТ-геологов, в смысле. Пока не создадим вам модель, никто работать не сможет.

— Создали вы — и что? — вклинился крупный мужчина с бородой. — Ситуация-то меняется. Нужно непрерывно сверяться с данными, отслеживать, анализировать, предупреждать вовремя. Так что держится все на данных телеметрии и инженерах — интерпретаторах этих данных.

— Ску-ко-та, — протянула круглолицая женщина, сидящая за контроллером. Кивнула Нике на экран. — Лучше на это посмотри, — она двинула рычагом, и изображение сменилось, невидимая камера взмыла в воздух. — Самая клевая работа у операторов беспилотников. И красиво, и интересно, и без данных наших ни один из этих умников не обошелся бы.

— Вы серьезно? — закатил глаза сухопарый высокий мужчина. — Спорите, кто из вас круче? Иди сюда и посмотри на настоящую крутоту, — поманил он Нику. — Инженеры роботизированных систем управляют всем комплексом. Пока они в игрушки играют, мы добываем нефть по новым технологиям. Слышала про метод внутрислоевого горения?*

Ника замотала головой.

— А я с ним работаю...

— Только придумал его использовать не ты, а инженер по внедрению МУН, — невинным голосом проговорила оператор беспилотников.

— И работаешь ты по моим данным, — заметил инженер-интерпретатор.

— А опираешься на мою модель, — добавила ИТ-геолог.

— Зато я все руками делаю! — раздраженно воскликнул инженер роботизированных систем. Склонился над клавиатурой и застучал по ней. — Сейчас покажу.

На экран вылетело ярко-красное окошко, но мужчина тут же его закрыл.

— А там ничего важного? — спросила Ника.

— Да мы недавно бурили. Теперь система орет, что в ловушке следы метана, — отмахнулся инженер роботизированных систем. Хмыкнул, заметив, как вытянулось лицо девушки. — Не бойсь, система постоянно орет. Она реагирует, даже если там сотые доли процента. Лучше смотри сюда, — он кликнул на кнопку старта, и на экране закрутилась 3D-модель. — Видишь, пошла стрелка? — тыкнул мужчина в монитор. — Это программа показывает, что печка уже испарила воду и пар под давлением идет в скважину. Он нагреет нефть. Она станет более жидкой, и достать ее будет легче.

Ника приблизилась к монитору, чтобы лучше рассмотреть процесс, как вдруг со всех сторон заорала сигнализация. Экран закрыло ярко-красное предупреждение: «Обнаружена утечка газа!»

— Ой, тут снова предупреждение, — протянула Ника, но в этот раз мужчина не хмыкал.

* Подробнее о методе — см. в «Образе будущего».

— Отойди! — бросился он к монитору. — Ребята!

Команда уже пришла в движение. Взгляды стали внимательными, пальцы застучали по клавишам.

— Утечка метана, — бросил инженер телеметрии. — Концентрация газа в нефтяной ловушке 2,5% и растет.

— И что это значит? — растерянно спросила Ника. Всеобщее беспокойство передалось и ей.

— Что скоро все взорвется, — тихо сказал координатор. — 5% — и взрыв может произойти в любой момент. Газ просачивается к оборудованию, одна искра — и установке конец. — Он схватил телефон, прижал к уху. — Василич, — заговорил он быстро, — срочная эвакуация, живо. Нет, не шучу я! Красный код.

Инженер роботизированных систем пробежал глазами данные на экране.

— Что за хрень? Откуда там газ?

— Должно быть, трещина после бурения, — сказал координатор. — У тебя же вылетело предупреждение!

— 3,3%! — воскликнул инженер телеметрии, взгляд его непрерывно следил за цифрами.

Координатор тихо выругался и бросился к ИТ-геологу.

— Карман большой?

Женщина развернула на экране 3D-модель и выделила нужный участок.

— Шанс есть, — протянула она.

— Шанс? — сжалась Ника.

— Запускай протокол Н-19, — сказал координатор инженеру роботизированных систем. — Если системы справятся, — повернулся он к Нике, — они выкачают газ из скважины.

— А если нет?

Девушке никто не ответил.

— 3,7%... 4,2%... — озвучивал инженер телеметрии.

— Давай-давай, — прошептал координатор.

— 5%!

ИТ-геолог закрыла рот руками.

— Это ж сколько животных погибнет! — выдохнула оператор беспилотников.

— Почему? — тихо спросила Ника.

— Нефть попадет в Обь, — откликнулся координатор.

— 5,5%!

Люди замерли, молча глядя на экран. Ника понимала, что если взрыв произойдет, то где-то очень далеко, но подсознательно ждала грохота.

— 5,4%, — выдохнул инженер телеметрии. Защелкал клавишами, перепроверяя цифры, и повторил: — 5,4%! Нет, уже 5,3%!

— Снижается! — воскликнула Ника.

— 4,1%, 3,6%, 2,2%, 1%... — продолжал инженер телеметрии. — Все, чисто, — сказал наконец он, и только тогда все выдохнули по-настоящему.

— А че, неплохая встряска, — нервно рассмеялась ИТ-геолог.

Координатор отошел сообщить хорошие новости механику, и когда вернулся, Ника его уже ждала.

— Я думала, геология — это не так опасно, — покачала головой девушка.

— Это еще что, — усмехнулся координатор. — Моя прабабушка бегала по месторождению в Сибири в минус 50, вот где был настоящий экстрим!

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Надо разведать подводное месторождение в Карском море, пробурить разведочные скважины, провести исследования и на их основе создать цифровую модель месторождения, на которой будут обкатываться варианты разработки. Кроме того, надо оценить экологические риски разработки этого месторождения. Совет: тут могут пригодиться и специалисты из отрасли «Водный транспорт».



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Россия — одна из самых богатых полезными ископаемыми стран, и поэтому добыча и переработка полезных ископаемых очень важна для нашей экономики. В ближайшие десятилетия спрос на полезные ископаемые останется высоким, в отраслях сохранится потребность в высококвалифицированном персонале. И тем не менее функционал профессий поменяется под влиянием новых трендов и технологий.

Во-первых, традиционные месторождения нефти, газа и других ресурсов истощаются, и добывающие компании вынуждены переходить к все более сложным месторождениям. После использования первичных (когда приток нефти обеспечивается за счет природных сил) и вторичных (с помощью закачки воды или газа) методов извлечения в месторождениях остается до 60% запасов нефти. Поэтому специалисты разрабатывают более эффективные методы увеличения нефтеотдачи (МУН): тепловое воздействие, закачка растворов на основе поверхностно-активных веществ и/или полимеров, закачка углекислотных, дымовых газов или углекислого газа, микробиологический метод и др. Наиболее эффективными и экологически безопасными считаются тепловые методы. Они позволяют довести коэффициент извлечения нефти до 80%. Тепловые методы используются в основном для залежей высоковязкой нефти со сложными геолого-физическими условиями. Самый распространенный из тепловых методов — метод внутрислоевого горения. Он состоит в том, что часть нефти внутри пласта сжигается под строгим контролем и от тепла оставшая нефть разжижается и лучше выходит на поверхность. Этот способ требует комплексного подхода с тщательным исследованием физико-химических и термодинамических характеристик процесса в условиях, максимально близких к реальным условиям месторождения.

Также происходит переход к 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. Еще в 1970–1980-х годах океанографы обнаружили, что на морском дне много залежей полиметаллических руд. Причем содержание металлов (включая золото) в них гораздо выше, чем в месторождениях на суше. Весной 2018 года компания Nautilus Minerals начала промышленную разработку месторождения Solwara 1 в море Бисмарка. Поднять руду из воды на сушу — дорогая и трудоемкая задача, требующая продвинутой техники (карьерных роботов с дистанционным управлением, вертикальной системы подъема руды и осадка и вспомогательных кораблей) и точных расчетов.

Во-вторых, возрастают требования к экологичности добычи, охране окружающей среды при транспортировке полезных ископаемых и при 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 два важных тренда — снижение энергетических затрат на производство и экономное использование ресурсов. Например, шахтный метан, содержащийся в угольных пластах и окружающих породах, можно сжигать и использовать как топливо. В первую очередь эта технология пригодится для внутренних нужд на производстве — например, для заправки самосвалов и освещения конструкций. Технология особенно актуальна в климатически сложных местах разработки, где используется вахтовый или безлюдный метод работы.

Работа все чаще будет удаленной — уже сейчас все меньше специалистов готовы переезжать вслед за производством. Добыча и переработка полезных ископаемых — отрасль с высокими рисками для работников, поэтому активно развиваются технологии, обеспечивающие безопасность производства для людей. 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.

Создаются так называемые умные месторождения (smart fields) — высокотехнологичные комплексы, которые позволяют более точно и бережно управлять процессом добычи углеводородов. Smart field включает в себя автоматизацию добычи, удаленный доступ к оборудованию, сбор и анализ данных по всем происходящим процессам, а также методы, повышающие эффективность работы на всех уровнях. Один из важнейших аспектов — гибкое распределение и детальный учет электроэнергии, позволяющий снижать энергозатраты. В систему входят и автоматические системы безопасности.

Кроме того, появляются все более широкие возможности для краткосрочного прогнозирования и моделирования процессов извлечения полезных ископаемых. Можно создать трехмерную цифровую модель нефтяного месторождения, моделировать течения в пластах и прогнозировать эффективность добычи при разных сценариях разработки, основываясь на уравнениях математической физики. Поэтому при разведке и бурении собирается большое количество данных, чтобы построить максимально точную модель. В первую очередь важны данные сейсмических исследований, геофизических и гидродинамических исследований скважин, а также каротаж (детальное исследование строения разреза скважины геофизическим зондом). Методы машинного обучения помогают оптимизировать работу оборудования, автоматизировать процесс построения геологических моделей, создания быстрых систем скрининга вариантов разработки месторождений.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

- 1 Системное мышление
- 2 Межотраслевая коммуникация
- 3 Управление проектами
- 4 Бережливое производство
- 5 Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект
- 6 Клиенто-ориентированность
- 7 Мультиязычность и мультикультурность
- 8 Работа с людьми
- 9 Работа в условиях неопределенности
- 10 Навыки художественного творчества
- 11 Экологическое мышление



КООРДИНАТОР РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМАНД

Специалист, задача которого — обеспечить слаженное взаимодействие людей, часть из которых находится непосредственно на объекте, а часть задействована в проекте удаленно. Его основные задачи — постановка рабочих задач, организация коммуникации в коллективе, снятие противоречий и конфликтных ситуаций.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ОПЕРАТОР БПЛА ДЛЯ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Специалист, который контролирует ход разработки месторождения и ищет новые месторождения с помощью беспилотных летательных аппаратов, оснащенных магнитометрами и другими геофизическими датчиками. Беспилотники анализируют перспективные участки, проводят геодезические съемки, обследуют производственные объекты, распознают наличие или отсутствие на человеке средств индивидуальной защиты, подтверждают правильность выполненных работ и т.д. При добыче полезных ископаемых БПЛА уже используют Китай, США, Франция, Германия, Польша и другие страны. А в 2017 году компания «Газпром нефть» впервые доставила груз на удаленное месторождение с помощью дрона.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ИНЖЕНЕР РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Обслуживает автоматизированные системы мониторинга, разработки, добычи и переработки месторождений полезных ископаемых и управляет ими, в том числе удаленно.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИНЖЕНЕР-ИНТЕРПРЕТАТОР ДАННЫХ ТЕЛЕМЕТРИИ

Этот специалист анализирует массив данных, поступающих с месторождения, чтобы проконтролировать процесс, предусмотреть возможные чрезвычайные ситуации и принять оперативные решения в случае необходимости.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СИСТЕМНЫЙ ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИТ-ГЕОЛОГ

Специалист, который, основываясь на массиве собранной информации, создает цифровую модель месторождения и отрабатывает на ней разные сценарии добычи полезных ископаемых. Сочетает познания в области геологии и сейсмографии с навыками программирования, машинного обучения и 3D-дизайна.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК СИСТЕМ SMART FIELD

Специалист, который проектирует и совершенствует автоматизированные системы для «умных месторождений». С одной стороны, сочетает технические познания в добыче полезных ископаемых и робототехнике, с другой, хорошо понимает производственные процессы и умеет оптимизировать управление месторождением.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИНЖЕНЕР ПО ВНЕДРЕНИЮ МУН

Специалист, который помогает перейти к передовым методам увеличения нефтеотдачи (МУН). Рассчитывает, какой метод лучше подходит для конкретного месторождения и какие оборудование и специалисты понадобятся для его осуществления.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ГЛУБОКОВОДНЫЙ ГЕОЛОГ

Профессионал, который занимается разведкой глубоководных месторождений, планирует их разработку, собирает информацию для создания цифровых моделей, оценивает перспективы месторождения и трудоемкость добычи полезных ископаемых.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ЭКОАНАЛИТИК В ДОБЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ

Специалист, который анализирует, предотвращает и устраняет экологические угрозы в процессе добычи полезных ископаемых и помогает восстановить экологическое равновесие на завершающих этапах добычи. Самые распространенные загрязняющие вещества при добыче углеводородов — собственно углеводородные соединения, оксид азота, сероводород и сернистый газ.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ОПЕРАТОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СПГ

Специалист, который обслуживает оборудование для производства и транспортировки сжиженного природного газа (СПГ), установки для заправки судов. СПГ — это природный газ, охлажденный после очистки и превращенный в жидкость. Он малотоксичен и занимает в 600 раз меньше объема, чем обычный газ. Использование СПГ как замены флотского мазута для судоходства устраняет риск аварийных нефтеразливов, делает судоходство экономически и экологически привлекательным. В таких удаленных районах, как Российская Арктика, уже в ближайшем будущем СПГ может стать одним из ключевых видов энергетического обеспечения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







КОСМОС

Робокролик исчез, растворился вместе с длиннющими ушами, еще мгновение назад зажатými в руках Ники. Только тогда девушка поняла, что стиснута в тесном пространстве, будто в идеально подогнанной под ее размеры ванне, к дну которой ее прижимают ремни. Ноги согнуты, ни повернуться толком, ни вздохнуть. Вокруг было темно, но ей казалось, что ванна или даже все пространство движется. Не успела Ника проверить свои ощущения, как штуковина дернулась и замерла.

— Стыковка успешно завершена, — раздался откуда-то сверху механический женский голос, и зажегся свет. Вот и отлично, подумала Ника. Попробовала повернуться, но тело двигалось неуклюже, мешала неудобная плотная одежда. Нет, не одежда даже... Скафандр! Самый настоящий скафандр.

Девушка принялась озираться. Она была пристегнута к сидению, и правда высокими бортами напоминающему ванну, с обеих сторон от которого располагалось еще по одному такому же сидению. Сверху их накрывал металлический купол, такой низкий, что вызывал холод в животе.

— Как ты? — склонилась над ней женщина, облаченная в такой же неуклюжий скафандр. — Голова не кружится? Не тошнит?

— Я... в порядке, — Ника осеклась, заметив, что женщина не столько склонилась, сколько парит над ней. Ну уж нет, кролик не мог забросить ее в космос!

— Тогда давай выбираться? — женщина отстегнула оплетавшие Нику ремни. Девушка взмыла вверх, но незнакомка ее удержала. — Не переживай, — улыбнулась она. — Скоро привыкнешь.

Она кивнула мужчине, парящему около люка. Тот нажал на панель, и люк открылся. Они прошли, точнее проплыли, по металлическому тоннелю. Передвигаться было сложно: малейшее движение отталкивало тебя в сторону, и Ника оббила, казалось, каждый участок тоннеля. Наконец открылся второй люк, и в уши ударил шум, будто от проезжающего неподалеку поезда.

Ника нахмурилась, дернула головой. В голове загудело, зрение поплыло, но в одном девушка была уверена: эта маленькая комнатка, заставленная какими-то приборами, увитая проводами, никак не могла быть частью космической станции. Тесно, захлавлено. Где все эти проходы и белые стены, которые показывали в фильмах?

Ее попутчики уже успели снять скафандры и оказались миловидной женщиной с ежиком рыжих волос и сухим кареглазым мужчиной с азиатскими чертами. Рыжая подплыла к Нике и помогла ей выбраться из скафандра. Не успела девушка снять шлем, как в нос ударили затхлые запахи, а шум стал еще сильнее. Какой-то завод, а не космос!

— Добро пожаловать, — им навстречу выплыли двое мужчин, настолько непохожие, что это казалось намеренным. Крупный чернокожий космонавт протянул руку кареглазому. — Как же я рад смене!

— Не верится, что до дома — три часа лету, — подхватил белокожий блондин. — Опухли уже тут сидеть.

Оба они говорили на неизвестных Нике языках, но переводчик в ухе послушно переводил.

— А я — наоборот, — улыбнулась женщина. — Жду не дождусь работы в поле. Я космобиолог, — пояснила она для Ники. — И до сих пор все было чисто теоретически. Наконец посмотрю, как мои зеленушки отреагируют на невесомость.

— А в чем разница? — удивилась Ника. — Вы же все равно свет и воду им дадите.

— Так гравитации нет! Ее отсутствие влияет на метаболизм, приводит к генетическим изменениям. А корни! Так-то они растут вниз — из-за гравитации. А как поведут себя в невесомости? Ну и полностью искусственная среда — это тоже влияет.

Чернокожий космонавт повел их по кораблю.

— Сейчас мы находимся в рабочем отсеке модуля «Звезда», — сказал он, больше обращаясь к Нике. Девушка посмотрела в иллюминаторы и обомлела. Только теперь она до конца осознала, что находится в космосе.

— Красиво, — прошептала женщина. Кареглазый сухо кивнул и направился к приборной панели. Окинул взглядом экраны и датчики.

— Все в порядке?

— Настолько, что ты будешь молить о мало-мальском ЧП, — хмыкнул чернокожий космонавт. Будто по команде, сверху донесся механический голос:

— Опасность столкновения. Опасность столкновения.

Мужчины прилипли к экранам, а Ника инстинктивно сжалась.

— Астероиды? — шепотом спросила она.

— Какие астероиды? — отмахнулся кареглазый. — Обычный мусор.

— Мусор? — тут же расслабилась Ника, но остальные оставались серьезными.

— Это не шутка, — покачала головой женщина. — Даже отлетевший болт способен пробурить дыру в обшивке. Как-никак движется со скоростью восемь километров в секунду!

— Вы позволите? — шутливо обратился к чернокожему кареглазый. Тот пожал плечами, и мужчина склонился над приборной панелью.

— А что вы делаете? — Ника подплыла поближе.

— Траекторию меняю, чтобы обогнуть эту гайку. Оп-ля! Красота...

— МКС-128, — снова ожили динамики, но на этот раз голос был человеческий и усталый. — МКС-128, прием.

— Слушаю вас, Королёв, — откликнулся кареглазый. — Мы на месте, все в порядке. Туристка, — обернулся он на Нику, — тоже вроде ничего. Зеленая только.

— Какая к черту туристка? — буркнул диспетчер. — У вас там впереди мусорное пятно.

— Вот уж спасибо, — хмыкнул кареглазый. — Уже обогнули.

— Не обогнули, — хмуро сказал диспетчер. — Скопление почти в 30 тысячах километров от нас, сотни обломков диаметром больше десяти сантиметров. Риск синдрома Кесслера.

Космонавты переглянулись.

— Что это значит? — нахмурилась Ника, видя, как вытянулись их лица.

— Что мусора так много, что может запуститься цепная реакция, — тихо ответила космобиолог. — Мусор разбивает спутники и станции, мусора становится все больше, и так он разбивает все на орбите.

— Передал вам новую траекторию, — продолжил диспетчер. — Она минимизирует повреждения от столкновения. Вы сможете запустить мусоросборщик?

— Да, — откликнулся кареглазый. — Я пилот-робототехник. — Он нахмурился и принялся быстро печатать. Среди уже привычного шума раздался иной, сильнее, и станция содрогнулась.

— Смотри, — шепнула Нике женщина. — Вон на том экране видно, как он летит. Когда доберется до мусора, выпустит сеть и соберет. Как рыбу в море.

Ника вспомнила свое приключение с латимериями на океанической станции. Хорошо, что в космосе хотя бы акул нет.

— Мусоросборщик отсоединился, — отрапортовал кареглазый. — Уже запустили основной мусоросборщик?

— Мы... — вдруг замялся диспетчер и буркнул в сторону: — Да погодите вы!

Послышалась возня, и раздался другой, высокий и испуганный голос:

— Добрый день! Я хотел бы поговорить с Никой.

— Я тут, — пискнула девушка.

— Я ваш персональный менеджер по космотуризму и от лица компании хочу сказать, что нам ужасно жаль, что вам приходится столкнуться с трудностями. Но не беспокойтесь! Нам заверили, что на станции есть безопасные укрытия. При малейшем подозрении на опасность вас тут же проводят туда. Сохранность гостей — наш наивысший приоритет!

Он хотел сказать еще что-то, но, судя по звукам, диспетчеру удалось завладеть микрофоном.

— Чертовы бизнесмены, — буркнул он.

— Вы говорили про основной мусоросборщик, — напомнил кареглазый. — С ним какие-то проблемы? Насколько я помню, он должен быть неподалеку.

— Он занят на другой задаче, — неохотно проговорил диспетчер. — И с тем, чтобы его перенаправить, возникли проблемы... Юридические. Но вы не переживайте, космоюрист уже работает.

— Зачем нам ваш юрист? — буркнула космобиолог. — Почему нет мусорщика?

— Сегодня днем Индия взорвала свой спутник. Без уведомления Международного космического союза и, конечно, без его разрешения. Они нарушили Международную конвенцию по уборке мусора и космической безопасности, и мусоросборщик уже на другой задаче. — Он замолк, ожидая ответа, но космонавты потрясенно молчали. — Не беспокойтесь. Мусоросборщик мы развернем. Но дело в том, что это стоит денег... Индия отказывается платить сейчас или когда-либо в будущем, и встает вопрос... Не беспокойтесь. Мы подключили Несбе, он все разрулит.

— На кону жизни людей... Гибель всей программы, а их волнуют деньги?! — взорвался кареглазый. — И что нам прикажете делать?

— Во-первых, успокоиться, — ответил диспетчер. — А во-вторых, эвакуироваться в «Союзы». У вас туристка на борту, не забывайте.

Кареглазый кивнул. Скомандовал:

— Мы с Наташей и Никой спрячемся в «Союзе МС-43», вы — в «Союзе МС-17М».

— Зачем нам разделяться? — всполошилась Ника.

— «Союзы» — самые безопасные места на станции, но места в них немного. Идем!

Кареглазый поплыл вперед, показывая Нике дорогу. Космобиолог ободряюще улыбнулась Нике.

Они облачились в скафандры и вернулись на тот корабль, который совсем недавно покинули. Но хоть залезать обратно в ванну девушку пока не заставили.

— Все в порядке? — спросил по рации кареглазый.

— Окей, кэп, — отозвался чернокожий космонавт. — Правда, я надеялся побывать дома. — Он вздохнул. — Знаете, по чему я больше всего скучаю? По жене? Дочкам? Нет! По обычной нормальной кровати, на которой можно спать и чувствовать опору. — Он рассмехался. Спросил в сторону: — А ты?

— Какая кровать! — раздался из рации голос белокожего. — Душ, просто нормальный душ!

— Уверена, что все образуется, — сказала космобиолог. — Несбе — один из лучших юристов, работает на ООН и политически не ангажирован. Это же он разрулил территориальный конфликт на Нерее. США требовали, чтобы Япония не копала на астероиде. Мол, они прибыли первые, и он теперь их. Несбе же доказал, что претензии их — чушь собачья. Так еще и добился поправок в Международном космическом союзе.

— Если МКС взорвется, не только мы пострадаем, — мрачно заметил кареглазый. — Мусора будет столько, что, пока его соберут, пройдут годы... Программа на много лет парализуется.

Раздался удар, и тишину прорезал вой систем.

— Зафиксировано попадание в обшивку станции, — спокойно сказал механический голос. — Зафиксировано попадание в обшивку станции.

— Эй, вы в порядке? — спросил кареглазый сразу всех.

— Да, — одновременно ответили Ника с космобиологом.

— Да, — раздалось из рации.

— Это... началось? — тихо спросила Ника, но кареглазый покачал головой. Вытащил планшет и принялся проверять данные системы.

— Нет, единичный осколок. Пока все в норме... Хотя... — он склонился над планшетом. — Черт. Нарушена целостность обшивки в «Квесте». Идет разгерметизация.

— Поняла. Иду заделывать, — кивнула космобиолог.

— Почему вы? — спросила Ника.

— Я еще и специалист по внекорабельной деятельности. Проблемы за бортом — мои проблемы, — усмехнулась женщина.

— Даже на станции небезопасно, — покачал головой кареглазый. — А уж в открытом космосе, когда там обломки...

— Мы не можем так все оставить, ты же знаешь.

— Да. Будь осторожна и держи связь, мы сообщим, если засечем мусор. И рассказывай обо всем, что делаешь!

— Вы еще от меня устанете, — фыркнула космобиолог.

Когда люк за ней закрылся, в корабле повисло напряжение.

— Плыву к выходу, — раздался голос женщины. — Тут скучно и никакого мусора. Выбираюсь наружу, может, там будет веселее.

Лицо кареглазого застыло, пока космонавтка описывала, как выходит в открытый космос, как, цепляясь за крепления, подбирается к месту трещины, как заделывает ее герметиком. Он слушал и неотрывно следил за приборами, не появится ли на экране новый обломок, но все было чисто.

— Я внутри, — сказала наконец космобиолог, и кареглазый шумно выдохнул.

— Живо сюда, — только и сказал он, но на лице читалось облегчение.

— «Союз-128», — раздался вдруг голос диспетчера. — «Союз-128», прием.

— Да, Королёв? — откликнулся кареглазый.

— Мусоросборщик развернули, движется к вам.

— Успеет?

— Да.

Ника взмахнула руками от радости и тут же влетела спиной в стену «Союза». Она надеялась, что теперь они смогут вернуться, но пришлось ждать еще бесконечные часы, пока голос откуда-то с Земли скажет, что все спокойно и можно выбираться.

— Но сначала с вами хочет поговорить... — что-то зашуршало, голос диспетчера исчез, и на его месте возник другой, уже знакомый высокий голос менеджера по космотуризму.

— Как же мы рады, что с вами все в порядке! — затараторил он. — У нас всего несколько минут, но мы бы хотели... Нет, мы требуем, чтобы Нику как можно скорее отправили на Землю. Подвергать ее дальнейшей опасности — просто недопустимо!

— Никакой опасности больше нет, — сухо сказал кареглазый. — Экипаж вместе с Никой вернется завтра. И если вы действительно не хотите подвергать девочку риску, — он повысил голос, поскольку менеджер попытался возразить, — то не будете возмущаться. Все устали, вымотались. Завтра на свежую голову отправятся. Все.

Он повернулся к экипажу и улыбнулся им:

— Ну что, все спать? Пойдем, Ника, покажу тебе твою каюту.

— Две секунды! — сказала девушка, заметив уши, торчащие из-за опутанных проводами приборов. — У меня есть одно очень важное дело.

«Оторвать кое-кому уши за такое приключение», — закончила она мысленно.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Нужно построить на Луне базу для космонавтов (пока она не будет рассчитана на долгосрочное проживание, лишь на кратковременные миссии). Базе понадобится система жизнеобеспечения, защита от радиации, источники энергии и коммуникационный аппарат для связи с Землей.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Человечество освоило полет на аппаратах тяжелее воздуха на границе XIX и XX веков. Визионеры и выдающиеся ученые — Циолковский, Годдард, Лэнгли, Королёв и многие другие — создавали образы будущего и технологии, которые могут обеспечить эти образы, с самых первых дней развития авиации.

Одновременно с этим в XX веке мы очень много узнали об истории Земли: массовое вымирание видов, в том числе из-за падения астероидов, наглядно показало человечеству, что жизнь на планете тесно связана с тем, что происходит за ее пределами. Это осознание побудило исследовать космос. Очень скоро нашлись и серьезные практические применения для космических технологий на Земле — такие блага цивилизации, как GPS, цифровые камеры, тефлон, солнечные батареи и многое другое, были изобретены или получили свое развитие благодаря космической отрасли.

В этой второй волне развития космических технологий все большее значение приобретают полностью автоматизированные системы, способные работать без контроля человека. Научные миссии отправляются все дальше от Земли, и постепенно по Солнечной системе будет распространяться сеть космических аппаратов, собирающих и передающих данные, а потом и занимающихся производством новых деталей на орбите, добычей ископаемых, обслуживанием других космических аппаратов. По мере освоения космоса роботами появятся и условия для прихода людей. На лунных и космических базах будут создаваться условия для жизни: искусственная гравитация за счет центробежной силы вращения базы вокруг своей оси, системы очистки воздуха и воды, выращивания пищи и т.п.

Космические аппараты начнут полноценно работать без контроля человека. Космические

телескопы и сенсоры, которые уже сейчас есть в небольшом количестве на орбите, станут гораздо более распространенными и уйдут глубже в космос — для стабильной работы межпланетной космической сети нужны будут очень точные карты. Эти же аппараты будут анализировать астероиды, кометы и другие потенциально опасные для человечества объекты. ИИ, сенсоры и алгоритмы позволят им самим оценивать обстановку вокруг, обмениваться данными и принимать решения. Развиваются средства дистанционного зондирования, позволяющие решать новые типы задач. Например, уже сейчас есть прототипы инфракрасных камер, которые позволяют лучше обнаруживать пожары на Земле из космоса и оценивать состояние сельскохозяйственных полей.

Появится межпланетарный интернет — с новыми протоколами автоматической маршрутизации, когда каждый аппарат не просто собирает и передает свои данные, но также служит и узлом связи, передающим данные других аппаратов. Эта сеть будет децентрализована (пусть и большая часть данных все равно будет стекаться к Земле) и самоорганизуется по принципам P2P*, что позволяет надежно передавать данные даже в условиях меняющихся орбит, незапланированных поломок, выхода из строя части узлов сети и прочих обстоятельств.

Помимо обычных космических аппаратов, передающих свои данные в космической сети, появятся и специализированные коммуникационные аппараты, которые будут передавать огромные объемы данных на большие расстояния. Радиозфир не позволяет передать много данных, к тому же уже сейчас вблизи Земли нет свободных частот, поэтому без лазерной или другой оптической связи не обойтись.

Появится целый класс обслуживающих аппаратов, которые будут заправлять

* От англ. *peer-to-peer* — равный к равному. Это децентрализованная компьютерная сеть, основанная на равноправии участников. Так как в ней любой узел является и клиентом, и сервером, она более устойчива, чем обычная централизованная сеть, где поломка любого сервера сразу нарушает работу.

спутники, буксировать их для ремонта и переработки, ремонтировать на орбите и т.д. Но, скорее всего, первой задачей таких аппаратов станет уборка космического мусора — на орбите уже сейчас летают десятки тысяч вышедших из строя объектов. В случае столкновения спутников образуется огромное количество обломков и может возникнуть так называемый синдром Кessler: ситуация, когда обломки одних спутников врезаются в другие спутники, от этого образуется еще больше обломков и в конечном счете вся орбита может стать непригодной к использованию. (Именно этот риск наглядно показан в фильме «Гравитация».) Сейчас еще не существует решений, но над ними начали работу и NASA, и ESA (Европейское космическое агентство), и ряд частных компаний.

С появлением частной космонавтики рынок ракетносителей начал развиваться заметно быстрее, чем в конце XX века. Прогресс в этой области продолжится, начнут появляться относительно недорогие серийные, собираемые на конвейере ракетносители, ориентированные на доставку грузов за пределы земной орбиты — на Луну, в пояс астероидов и другие места в Солнечной системе. Также будут развиваться сверхлегкие ракеты, в том числе и возвращаемые многоразовые ракеты для оперативной съемки с низких орбит, которые можно будет запускать для реагирования на чрезвычайные ситуации. Эти сверхлегкие ракеты будут более доступны, и конкуренция вырастет, так как уже сейчас в США и Европе разработкой таких ракет начали заниматься любители, а не профессионалы, — наподобие российского движения CanSat.

По мере выхода за пределы атмосферы разрабатываются технологии, неэффективные в атмосферных условиях, но продуктивные в космосе: например, ионные двигатели* и солнечный парус**. И, несмотря

на развитие ракетной индустрии, космические аппараты все еще будет слишком дорого запускать с Земли — основную массу ракеты составляет вес топлива, которое она несет. Поэтому начнут появляться, хоть и очень медленно, способы производства деталей и сборки аппаратов в космосе: добыча металлов из астероидов (исследования астрофизиков показывают, что в составе пород комет и астероидов можно найти железо, золото, никель, платину и другие ценные металлы), производство волоконных материалов для строительства планетарных баз (например, база на Луне или Марсе строится из волокна, созданного на месте из пыли и породы, которые не надо везти с Земли), производство и переработка спутников, технологии 3D-печати металлом в условиях вакуума и нулевой гравитации, технологии производства микросхем и электроники в космических условиях.

Также будут развиваться редкие и дорогие для Земли производства, когда на орбите производится объект, который сложно или невозможно произвести в условиях гравитации, и отправляется обратно на Землю: материалы очень высокой степени чистоты, без вызванных гравитацией дефектов, лекарства, печать органов био-3D-принтерами, энергоемкие производства (за счет более интенсивного солнечного света, не рассеиваемого атмосферой, солнечные батареи в космосе вырабатывают больше электричества). Для обеспечения всех этих систем понадобится много энергии. Развиваться будут в первую очередь солнечные батареи и компактные ядерные источники, но также и другие источники, такие как гелий-3, которого достаточно много на Луне. В долгосрочной перспективе вероятно даже добыча гелия-3 на Луне для дальнейшей отправки на Землю для обеспечения энергией землян (это описывается в фильме «Луна 2112»).

* Эти ракетные двигатели используют ионизированный газ, который разгоняется до высоких скоростей в электрическом поле — это создает реактивную тягу. Он расходует мало топлива и долго работает, хотя его тяга при этом меньше, чем у обычных реактивных двигателей.

** Парус, который использует в качестве ветра поток фотонов. Электромагнитное излучение, падающее на поверхность тела, оказывает на него очень слабое давление, но в вакууме, из-за отсутствия сопротивления воздуха, его можно использовать для движения спутников и других объектов.

Технологические цепочки по созданию спутников, ракет и космических кораблей будут распределяться, узкая специализация и экспертиза — углубляться. Одни компании (и даже целые страны) будут делать оптику для спутников, создаваемых по всему миру, другие — системы питания и батареи, третьи — защищенные от радиации микросхемы и т.д. Создание космических аппаратов из штучной лабораторной работы превратится в конвейер по производству стандартизированных модульных решений. На базе таких стандартов будут строиться конвейеры по производству серийных спутников — и эта работа уже начата крупными частными игроками (SpaceX и Amazon). Крупные космические агентства (NASA, Европа, Россия, Китай) продолжат контролировать процесс, но все большая часть производств будет концентрироваться в руках частных или не полностью аффилированных с государством организаций. А аппарат, собранный в международном космическом пространстве по международным стандартам, тем более сложно будет приписать к какой-либо стране. Останутся только вопросы собственности (или долевого участия) и интеллектуальной собственности в собираемых на орбите аппаратах.

Конечно, всю эту деятельность надо будет регулировать. На сегодняшний день есть только одна ключевая международная организация, которая регламентирует работу аппаратов в космосе: ИТУ (Международный союз электросвязи), который распределяет между государственными агентствами разных стран частоты для передачи данных на Землю. В будущем появятся международные независимые институты, которые будут регламентировать все вопросы освоения космоса: распределение орбит, увод мусора с орбиты, добычу ископаемых, производство, строительство космических и планетарных баз и все остальное. Также будут развиваться институты страхования запусков и работы систем, юридического

сопровождения космической деятельности, будет проработано международное законодательство по разграничению космического пространства, налогообложению добавленной стоимости продукции, созданной в космосе, и многое другое.

Когда человечество все-таки попытается жить в космосе и на других планетах, нам понадобится полноценная система поддержания жизнеобеспечения в космосе: рециркуляция кислорода, очистка воды, выращивание пищи и т.д. Ни одного случая создания полностью автономной системы пока не было, кроме наземных экспериментов (самый известный — «Биосфера-2»^{*}).

Другие две не менее важные задачи — исследования и создание искусственной гравитации и защита от космической радиации, которая за пределами магнитосферы Земли жестче даже, чем на МКС.

Эти три направления разработок определяют то, как будут выглядеть космические жилища будущего, в которых космонавты смогут находиться долго и без постоянной поддержки с Земли. Такие обиталища станут основой космических станций, баз на Луне, Марсе и других объектах.

В ближайшие двадцать лет одним из наиболее перспективных направлений развития космической отрасли может стать космотуризм. Вряд ли человек сможет самостоятельно организовать тур и поехать туда «дикарем» — именно поэтому профессия менеджера космического туризма станет востребованной. Уже сейчас компании Blue Origin и Virgin Galactic предлагают суборбитальные полеты^{**}, а Space Adventures уже доставила восемь туристов на МКС. Предлагаются и более простые полеты в стратосферу, с возможностью минуту провести в невесомости. Пока космический туризм остается развлечением для богатых, но с удешевлением космических полетов он станет доступен для многих, как это в свое время произошло с авиаперелетами.

* Длительный эксперимент американских ученых по проживанию в замкнутой искусственной экосистеме, построенной в пустыне Аризона.

** Полет за пределами атмосферы, но без выхода на орбиту Земли.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

-  1 Системное мышление
-  2 Межотраслевая коммуникация
-  3 Управление проектами
-  4 Бережливое производство
-  5 Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект
-  6 Клиенто-ориентированность
-  7 Мультиязычность и мультикультурность
-  8 Работа с людьми
-  9 Работа в условиях неопределенности
-  10 Навыки художественного творчества
-  11 Экологическое мышление



ИНЖЕНЕР-КОСМОДОРОЖНИК

Специалист, обслуживающий околоземную транспортную сеть и отвечающий за разработку коридоров транспортных потоков (как рейсы на орбиту, так и трансконтинентальные перелеты по баллистическим траекториям) и синхронизацию запусков на Земле.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОСМОГЕОЛОГ

Специалист, который занимается разведкой и добычей полезных ископаемых на Луне и астероидах. Американская компания Planetary Resources уже выпустила несколько поколений спутников для поиска воды на астероидах (это главный ресурс, необходимый как для жизнеобеспечения, так и для производства водородного топлива). А в Горной школе Колорадо уже есть программы по добыче полезных ископаемых в космосе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ИНЖЕНЕР СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Специалист, занимающийся обслуживанием систем жизнеобеспечения в сложных условиях.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОСМОБИОЛОГ

Специалист, который исследует поведение разных биологических систем (от вирусов до животных и человека) в условиях космоса (в сооружениях, летательных аппаратах, на планетарных станциях), изучает физиологию и генные изменения организмов, разрабатывает устойчивые космические экосистемы для орбитальных станций, лунных баз и длительных перелетов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МЕНЕДЖЕР КОСМОТУРИЗМА

Специалист, разрабатывающий программы посещения околокосмического пространства, а впоследствии — орбитальных комплексов и других космических сооружений (в том числе лунных баз).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОЕКТИРОВЩИК ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КОСМИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Профессионал, проектирующий космические сооружения (станции, спутники и др.) с учетом будущей перестройки и утилизации. Спрос на этих специалистов возникнет в ближайшие годы в связи с более интенсивным освоением околоземного пространства и возобновлением планов по колонизации Луны и Марса.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Специалист, который проектирует зонды, датчики, телескопы, камеры и другое исследовательское оборудование для работы в далеком космосе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОСМИЧЕСКИЙ МУСОРОУБОРЩИК

Оператор обслуживающей техники, которая первоначально будет заниматься уборкой космического мусора, а потом возьмет на себя и другие функции — дозаправку, ремонт и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАЗРАБОТЧИК АППАРАТОВ СВЯЗИ

Специалист, который разрабатывает специализированные коммуникационные аппараты, оборудованные мощными лазерами, которые будут передавать огромные объемы данных на большие расстояния (в перспективе — для космического интернета).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОСМИЧЕСКИЙ ЮРИСТ

Специалист, который регулирует взаимоотношения представителей различных стран в космическом пространстве и разрабатывает законодательство, связанное с освоением космоса, добычей в нем полезных ископаемых и т. д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КОСМОЭНЕРГЕТИК

Специалист, разрабатывающий и устанавливающий источники энергии на космических аппаратах, станциях, спутниках и т.д., в первую очередь солнечные батареи (в силу большей эффективности в безатмосферной среде) и компактные ядерные источники.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



АРХИТЕКТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В КОСМОСЕ

Профессионал, который разрабатывает программное обеспечение для беспилотного транспорта и систем управления транспортными потоками, контролирует интеллектуальные системы управления.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ОПЕРАТОР ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Специалист, который обеспечивает работу станции приема изображений из космоса. Приемная станция находится в зоне радиовидимости космического спутника/корабля. Оператор занимается специализированной обработкой изображений для дальнейшего их использования учеными, верифицирует качество получившихся продуктов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИНЖЕНЕР КОСМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Специалист, который заменяет сложные и дорогостоящие земные производства космическими там, где это повышает эффективность и окупается.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







НЕЙРОНЕТ

Первое, что Ника почувствовала, — теплые лучи солнца. Комната, куда она попала, походила на комнату отдыха или уютную террасу санатория. Обои теплых и ярких цветов, толстый ковер на полу, книги и игрушки-головоломки на большом стеллаже, мягкие кресла.

В одном из кресел, в центре комнаты, сидел мужчина в домашнем халате и тапочках. На столике рядом стояла чашка горячего кофе, но мужчина, похоже, совсем забыл про нее. Он сосредоточенно, даже будто раздраженно отбивал по планшету ритм: тум-тум, тум-тум, тум-тум.

— Э... здравствуйте, — улыбнулась Ника незнакомцу, но тот даже не поднял головы.

Ника подошла, осторожно заглянула через плечо. На экране выстраивались в два столбика пары слов. Меч — Щит. Гавань — Огонь. Зима — Близость. Походило на какую-то странную игру в ассоциации.

Дверь открылась. В комнату прошли четверо — в белых халатах с надписью «ViTronics Lab». Плотный мужчина лет сорока пяти кивнул девушке.

— Уже здесь? Славно... Когнитивную реабилитацию изучаешь?

— Да... — неуверенно протянула Ника.

— Что ж, как раз вовремя. Я — Станислав. Этих ребят запоминай быстрее. Лида, наш креативный тренер, — кивок в сторону рыжеволосой девушки. — Глеб, тренер по майнд-фитнесу. — Высокотелый блондин широко улыбнулся Нике. — Ну и Ваня, фармаколог. Запомнила? Тогда приступим.

Станислав пододвинул свободное кресло к креслу мужчины, сел напротив. Только тогда Ника удивилась. Незнакомец будто и не заметил, что в комнату ворвалась шумная толпа специалистов.

— Здравствуйте, Георгий, — мягко проговорил Станислав. — Как вы себя чувствуете? Вижу, есть позывы к работе?

— А кто этот человек? — спросила Ника у Лиды, креативного тренера.

— Станислав? Нейрореабилитолог. Он помогает восстановить поврежденные умственные функции.

— Я имею в виду, этот... пациент, — смутилась Ника.

— Ты не знаешь? — креативный тренер так на нее уставился, будто девушка призналась, что у нее на спине третий глаз.

- Э... нет.
- Есть еще нормальные люди, — хмыкнул Ваня.
- Это же Георгий Мартынов! — воскликнула Лида. — «Сага Снега и Пепла», слышала?
- Нет...
- Да как так! Он уже семь книг написал, не оторваться.
- А что с ним случилось? — Ника посмотрела на безучастного писателя.
- Пал жертвой собственной плодовитости, — с нескрываемым сарказмом ответил Ваня. — Нефиг было столько писать.
- Там десять главных героев, их еще раскрыть надо, — вполголоса возмутилась Лида.
- У него дома стеллаж обвалился, и книги...
- Ваня, — позвал Станислав.
- ...упали ему на голову. Едва череп не проломили.
- Иван Игоревич!
- А, что?
- С анкетированием все, вот что! Ты анализы собираешься брать?
- Смущенный Ваня раскрыл небольшой кейс с медицинскими приборами и прошел к креслу плодовитого писателя.
- Самое-то ужасное, — прошептала Лида на ухо Нике, — что Мартынов цикла не закончил. — Тренер покосилась на Станислава, который степенно заполнял таблицу в планшете.
- В смысле, «Сагу»?
- Ага. Пять лет восьмую книгу пишет. Это должен был быть гран финал. Обещал в этом году выпустить. А теперь вот...
- А теперь у него посттравматический ступор, восьмую книгу он дописать не может, и куча народу осталась без финала, — мрачно подытожил Глеб, который до этого тихо сидел в стороне и поигрывал резиновым мячиком.
- Ага, — грустно кивнула Лида. — Если мы тут не справимся, мир потеряет великого фантаста. А я так и не узнаю, сядет ли принц Фратреон на Стекланный Престол.
- Да не сядет он на престол, — бросил Глеб, подбрасывая на ладони мячик. — Я тебе говорил, как все будет.
- О боже, не начинай снова.
- Что? Фратреон — сын Белого Барона, просто он еще об этом не знает.
- Ты правда думаешь, что Мартынов опустится до копирования «Звездных войн»?
- А помнишь, как в третьей части Барон мог убить его в подземелье, но отпустил? Почему?
- Барон же старше его лет на двадцать!
- А ты заметила, как мало мы знаем о прошлом их матери?
- ИХ матери?!
- Лида! Глеб! — одернул их Станислав. Специалисты так распались, что привлекли внимание Мартынова, он начал нервно ерзать и не давал Ване спокойно взять кровь на анализ. Лида с Глебом пристыженно притихли.
- Что, опять споры о семейных узлах? — поинтересовался Ваня, закончив с Мартыновым. Писатель откинулся в кресле и раздраженно потер ватку, приложенную к ранке в вене.
- Как водится, — вздохнул Станислав. — Что по твоим ноотропам? Записываю.
- Нужны дополнительные стимуляции серотонина и дофамина, — отрапортовал Ваня. Станислав набрасывал его рекомендации в планшет. — Прием ноотропов я бы рекомендовал увеличить.
- Две дозы в день?
- Пока да. У пациента глубокая апатия. Мне кажется, дело вообще не в когнитивных функциях, а в эмоциональном фоне. Надо его искусственно приподнять.
- Хм-м... Транскраниальная стимуляция?
- Простите, — не удержалась Ника, — а что это такое?
- Что именно? — спросил Ваня.

— Транскраниальная... Хотя и ноотропы тоже.

— Ноотропы — это специальные препараты, позволяющие регулировать обмен веществ в мозгу, — объяснил Ваня. — А транскраниальная стимуляция — это тоже воздействие на мозг, только уже электричеством или магнитным полем.

— Как лоботомия? — испугалась Ника. Ей вспомнились жуткие истории про то, как несчастным больным выжигали мозги электричеством.

— Ну нет. У нас разряды совсем слабые и точечные. Это как легкий массаж мозга.

— Но применять его сейчас может быть рано, — объявил Станислав. — Подождем с заключением до конца утренних упражнений. Глеб, займись.

Ника с любопытством наблюдала за приготовлениями тренера по майнд-фитнесу. Специалист аккуратно надел на Мартынова тонкий пластиковый обруч и закрепил электроды на висках и затылке. Затем щелкнул специальным пультом, и из стены выехал плоский телевизор. Матовая матрица загорелась белым светом, и в центре этого белоснежного окошка появилась небольшая черная сфера.

— Окей, Георгий, — сказал Глеб. — Сегодня мы прокачаем концентрацию. Электроимпульсы вашего мозга будут держать шар на весу. Вам придется концентрироваться, чтобы не дать шару упасть. Понимаете?

Мартынов кивнул. Ника заметила, что лицо у писателя стало совсем унылым. «Ну еще бы, — подумала девушка. — Тяжело, когда к тебе неделями относятся как к калеке».

— Запускаю упражнение, — предупредил Глеб и щелкнул кнопкой на пульте.

Шарик на экране тут же ухнул вниз. Мартынов насунился, сощурил глаза, и черная сфера затрепыхалась на экране вверх-вниз — не падая, но и не поднимаясь.

— Ваня, — шепотом спросила Ника у фармаколога, — а вы правда теперь умеете управлять мозгом? Ну, через химию.

— Управлять мозгом невозможно, — фыркнул тот. — Это как маленькая Вселенная. Препараты и электростимуляция могут разве что подтолкнуть мозг в каком-то направлении. Повысить настроение, улучшить память, вот это все. Хотя, знаешь, — ехидно добавил Ваня, сползая на совсем уж тихий шепот, — с Мартыновым проще.

— Почему? — спросила Ника. Мартынов тем временем, следуя командам Глеба, усилием мысли перемещал черный шарик из одного угла экрана в другой.

— А у него все синапсы на две вещи работают: как увязать побольше персонажей в пары и как их потом убить повнезапнее.

— Дурацкий стереотип, — буркнула Лида. — Ты «Сагу» не любишь только потому, что в событиях путаешься!

— Ничего подобного, — ухмыльнулся Ваня. — Просто я больше люблю истории, где школьница с арбалетом может победить кровавого диктатора с армией пулеметчиков и истребителей.

По лицу Вани невозможно было понять, говорит ли он серьезно или издевается.

Шар на экране в очередной раз сбился с курса, пошел неровными зигзагами. Мартынов стиснул зубы и подлокотники кресла, но сосредоточиться ему явно не удавалось. Ника почти чувствовала боль, которую причиняла писателю его собственная слабость.

— Окей, на сегодня достаточно, — быстро сказал Глеб, тоже почувствовав неловкость ситуации. Одним щелчком пульта он выключил экран.

— Лида, — неожиданно подал голос Мартынов. Ника вздрогнула, впервые услышав его голос, тихий, но приятный. — Нельзя ли еще раз пройти тот тест на лексику? Мне бы это очень пригодилось, чтобы... вернуться к работе.

То, как он запнулся, говоря о работе, пробудило в голове Ники какую-то мысль. Но мысль эта пока была какая-то нечеткая, неясная, никак не хотела оформиться.

— Конечно, — Лида присела в кресло напротив писателя и включила планшет. — Вы ведь упражнялись с синонимами, как я просила?

Мартынов кивнул.

— Тогда попробуем. Как обычно: тридцать слов, подберите каждому пару. Чем нестандартнее ассоциация, тем лучше, — голос у Лиды сделался мягким, почти благоговейным. Она явно болела за прогресс своего литературного кумира.

— Интересно, — заметил Нике Станислав, не переставая при этом что-то записывать, — что обычно в этом тесте задействуются рисунки.

— Но Мартынов ведь писатель, он со словами работает.

— Хорошо мыслите, — улыбнулся нейрореабилитолог. — Именно поэтому мы скорректировали тест.

Пары слов, которые составлял Мартынов, выводились на плоский телеэкран. Слова писатель подбирал медленно, неуверенно. И хотя видно было, что Лида старалась придумывать слова вокруг интересных писателю тем, все синонимы Мартынова крутились вокруг одного и того же — травмы, несчастного случая. Меч — Рана. Корабль — Крушение. Гора — Падение.

И тут мысль, которая крутилась последние пару минут у Ники в голове, наконец вспыхнула и отлилась в ясную форму.

— Станислав, — осторожно спросила Ника, — можно я подкину Георгию одну ассоциацию? Нейрореабилитолог так удивился, что даже писать перестал.

— Ну позвольте, у теста есть продуманная структура... Если мы ее сломаем, можем сбить пациента с правильного курса...

— Вы же видите, ему трудно. Пожалуйста. Только одно слово.

Станислав с сомнением глянул на Нику, потом на Мартынова, который как раз запнулся на очередном слове и опустил голову, мучительно сражаясь с собственным недугом.

— Хорошо. Одно слово.

— Георгий, простите, — обратилась к писателю Ника. Тот поднял голову, и девушка увидела, что он готов был вот-вот расплакаться от бессилия.

— Белый, — на одном дыхании произнесла Ника.

Повисла пауза, которая показалась Нике устрашающе долгой.

— Враг, — выдал синоним Мартынов.

— Стекло! — выпалила Ника.

— Так, мы же договорились одно слово... — раздраженно запыхтел Станислав.

— Избранный! — Мартынов даже пальцами щелкнул, будто вспомнил что-то очень остроумное.

— Мать.

— Жива!

— Барон?

— Бой! Предательство! План!

Глаза писателя горели.

— Что я упустила? — спросила Лида у Ники двадцать минут спустя, когда они отпустили заметно приободрившегося и бурлящего энергией Мартынова отдохнуть. — Как ты нашла нужные слова?

— Ну... честно говоря, спасибо теориям Глеба, — смущенно улыбнулась Ника. — Я подумала, раз Мартынову хочется скорее вернуться к работе, то и думать ему будет легче о своих сюжетах, а не о чем-то...

— Абстрактном? — подсказал Станислав.

— Да.

— Мы промахнулись, — признал нейрореабилитолог. Впрочем, лицо у него было довольное. — Восстановление творческой личности требует персонализации.

— Значит, надо подстроить тесты под тематику «Саги»? — Лида расплылась в счастливой улыбке. — О, это мы можем!

— Кста-а-ати, — протянул Глеб. — Может, если мы как следуем распалим Георгия, он нам первым выдаст спойлеры к восьмой книге.

— Думаешь?

— А то! Представляешь, мы первые из всех фанатов будем знать, что Фратреон — сын Белого Барона и...

— Глеб! — Станислав стукнул пальцем по столу, как рассерженный учитель.

— Простите, увлекся.

— Не пори чушь, — сердито продолжил Станислав. — Не может Фратреон быть сыном Белого Барона. Его в пятой книге признал родной кровью вождь мирекийцев. Значит, Фратреон — это Потерянный Вождь. Тот, кто объединит северные племена и королевства юга.

Лида и Глеб вытаращились на наставника.

— Читать внимательно надо. И не плодить всякую дичь, — закончил Станислав.

Тут Ника уже не выдержала и рассмеялась. И не смогла остановиться даже тогда, когда уши робокролика легли ей в ладони и понесли куда-то вперед и вдаль.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Нужно создать нейроинтерфейс, который бы позволял парализованным людям силой мысли набирать тексты. А к нему — программное обеспечение, которое помогло бы им таким образом оставлять сообщения в соцсетях. Кроме того, надо научить людей пользоваться устройством. Подсказка: здесь также могут пригодиться специалисты из области ИТ.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Достижения нейронаук стали толчком для развития многих технологий — от «телепатического» управления киберпротезами и реабилитации людей, переживших инсульт, до совершенствования искусственного интеллекта. Нейронет стал одним из рынков российской Национальной технологической инициативы — государственной программы по развитию перспективных направлений экономики. Не меньше внимания нейронаукам уделяют и за рубежом: Европа развивает проект Human Brain Project, а США еще при Обаме запустили проект BRAIN Initiative. Ведь мозг — это самый ценный инструмент, доступный человеку, и чем лучше мы будем понимать, как он работает, тем более эффективно будем его использовать.

Контролировать различные состояния, связанные с активностью мозга, в будущем станет легче благодаря новым, более точным технологиям нейровизуализации (в первую очередь fNIRS* и ПЭТ**). Оборудование станет дешевле, будет выше разрешающая способность, усовершенствуются методы анализа данных. Все это означает, что мы сможем точнее понимать, где происходит активность нейронов и к каким последствиям приводят разные изменения в этой активности.

Все больше развиваются системы нейровизуализации и картирования***, которые помогают лучше диагностировать неврологические и психические расстройства, а также понимать, как устроены наши мысли, эмоции, воспоминания и другие процессы в мозгу. От точности картирования зависит развитие множества других технологий — от редактирования воспоминаний и нейроинтерфейсов, позволяющих управлять роботами, до лечения деменции и последствий инсульта. Проблема в том, что наш череп очень толстый и это глушит

сигналы мозга. Эту преграду можно обойти с помощью более совершенных технологий томографии, имплантируемых микрочипов и нейронной пыли, разработанной исследователями Калифорнийского университета в Беркли, — она представляет собой наносенсоры, способные считывать электрическую активность нейронов и транслировать ее на внешние устройства. Кроме того, технологии машинного обучения помогают лучше анализировать полученные данные и находить важные закономерности.

Улучшать когнитивные функции и даже лечить неврологические и психические заболевания можно будет без хирургического вмешательства — с помощью транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) или транскраниальной электрической стимуляции (ТЭС), а также стимуляции мозга с помощью ультразвука и света. Транскраниальная стимуляция уже неплохо изучена и дает хорошие эффекты в краткосрочном периоде (ученые ряда университетов, включая Гарвард и Оксфорд, после проведения собственных исследований обнаружили, что электростимуляция примерно на 20% ускоряет обучение и улучшает вербальную память). В России уже продается нейростимулятор Brainstorm для частного пользования, обещающий улучшить концентрацию, повысить креативность и придать бодрость.

С помощью технологий мы все лучше понимаем, как работает человеческий мозг, психика, как устроен наш язык, и это помогает создавать все более совершенный искусственный интеллект. Развивается рынок электронных помощников, которые все точнее понимают наши желания, — например, Amazon уже тренирует своего голосового помощника Alexa распознавать эмоции.

Нейроинтерфейсы приходят и в образование. Уже сейчас есть вузовские программы

* Functional near-infrared spectroscopy — функциональная спектроскопия в ближнем инфракрасном свете.

** Позитронно-эмиссионная томография.

*** Создание детальной карты, описывающей структуру и функции различных участков мозга, на основе информации, собранной с помощью сканирования и электроэнцефалографии. Все это нужно для того, чтобы лучше понять, как работает мозг.

по использованию нейротехнологий в обучении — например в Лондонском университете, Университете Бристолья и Университете Вандербильда. А компания EMOTIV осенью 2019 года запускает междисциплинарную программу Neurotech-Ed для детей в возрасте 10–18 лет. Ученики смогут создавать проекты приложений для интерфейсов биофидбэка*, создавать с их помощью музыку и искусство. В России используют набор для изучения основ нейротехнологий, робототехники и физиологии человека «Юный нейромоделист».

Американское оборонное агентство DARPA разработало программу обучения нейропластичности (TNT), которая направлена на разработку безопасных, неинвазивных методов нейростимуляции для активации синаптической пластичности (то есть возникновения большего числа связей между нейронами). Именно синаптическая пластичность способствует ускоренному обучению. Программа будет сочетать технологии нейростимуляции и обычные тренировки на концентрацию, расслабление, генерирование идей и т.д.

В России также разрабатываются когнитивные тренажеры. Например, профессор биологического факультета МГУ Александр Каплан вместе со своими аспирантами создал для киберспортсменов тренажер E-Voi. Он работает на основе электроэнцефалографа и улучшает связи между нейронами коры и двигательными нейронами.

Одной из самых перспективных технологий становятся мозго-машинные интерфейсы, которые позволят силой мысли управлять компьютерами, роботами и киберпротезами. Это непростая задача, потому что пока картирование мозга не достигло высокой точности и компьютеры умеют распознавать только очень ограниченный набор сигналов мозга. Но в будущем диапазон станет шире. Летом 2019 года Илон Маск представил свой нейроинтерфейс Neuralink: в мозг вживляются гибкие полимерные нити с электродами, считывающими сигналы мозга. Имплантат будет подключаться по беспроводной связи к внешнему устройству, прикрепленному за ухом

пользователя и контролируемому через приложение для iPhone. В будущем операция будет проводиться роботом-нейрохирургом с помощью лазера.

Развитие нейроэкономики (науки о том, как устройство нашего мозга влияет на принятие решений) привело к появлению новых технологий в маркетинге и коммуникациях. С одной стороны, это всевозможные маркетинговые и агитационные ухищрения, помогающие влиять на поведение людей (к счастью, сейчас большинство подобных исследований проводится на небольших группах людей, что снижает их репрезентативность), но, с другой, — системы поддержки принятия рациональных решений и эмоциональной саморегуляции. Зная, как работает наша психика, мы сможем оптимизировать нашу деятельность и быстрее приходить в ресурсные состояния.

Открытия происходят и в области нейрофармакологии. Появляются новые способы лечения и коррекции психических и неврологических заболеваний, а в качестве бонуса ученые придумывают, как усилить когнитивные способности здоровых людей. Для этого используют новые фармацевтические препараты, электронные имплантаты и даже активацию конкретных нейронов с помощью света (оптогенетика), ультразвука (соногенетика) и магнитных полей (технология Magneto). Чтобы нейроны стали чувствительными к определенному воздействию, их меняют с помощью генной инженерии (пока есть два основных варианта — либо вывести генномодифицированное животное с такими нейронами, либо доставить отредактированный ген в нейрон с помощью управляемого вируса, безвредного для организма).

Сейчас пересаживать донорские ткани мозга очень сложно — нервные клетки сильно различаются по функциям, а иммунная система пациента часто отторгает чужеродные ткани. Но в будущем донорские ткани мозга можно будет выращивать из собственных стволовых клеток пациента. Это поможет лечить травмы и нейродегенеративные заболевания**.

* Биологическая обратная связь — измерение различных физиологических показателей пользователя и показ ему результатов, например, через приложение для фитнес-браслета.

** Заболевания, вызывающие прогрессирующую гибель нервных клеток.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



1

Системное мышление



3

Управление проектами



5

Программирование /
Робототехника /
Искусственный интеллект

7

Мультиязычность
и мультикультурность

9

Работа в условиях
неопределенности

11

Экологическое мышление



2

Межотраслевая коммуникация



4

Бережливое производство



6

Клиенто-ориентированность



8

Работа с людьми



10

Навыки художественного творчества



ТРЕНЕР ПО МАЙНД-ФИТНЕСУ

Специалист, который разрабатывает программы развития индивидуальных когнитивных навыков (например, память, концентрация внимания, скорость чтения, устный счет и др.) с помощью специальных программ и устройств. При этом он учитывает особенности психотипа и задачи пользователя. Такие программы существуют уже сейчас, в России есть даже Ассоциация Mind Fitness образования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



НЕЙРОРЕАБИЛИТОЛОГ

Специалист, который занимается реабилитацией людей с психическими расстройствами и черепно-мозговыми травмами, используя психофармакологию, ТНС, приборы нейробиофидбэка и т. д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





НЕЙРОФАРМАКОЛОГ

Специалист, разрабатывающий препараты, воздействующие на нейрохимию мозга и повышающие продуктивность у здоровых людей.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



НЕЙРОМАРКЕТОЛОГ

Специалист по маркетингу, использующий в своей работе знания из области поведенческой экономики и когнитивных наук.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ

Специалист, разрабатывающий совместимые с нервной системой человека интерфейсы для управления компьютерами, домашними и промышленными роботами. Сегодня нейроинтерфейсы используются в основном для развлечений: например, австралийская компания Emotiv Ерос производит нейрошлемы для управления перемещениями персонажа в онлайн-играх. Но в будущем с их помощью можно будет управлять сложными приборами или даже общаться без слов с другими людьми (как в разрабатываемой уже сейчас системе DARPA Silent Talk).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



РАЗРАБОТЧИК ИНСТРУМЕНТОВ ОБУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯМ СОЗНАНИЯ

Профессионал, создающий программы и оборудование (например, устройства биологической обратной связи) для обучения пользователей продуктивным состояниям сознания (высокая концентрация, расслабление, повышенные творческие способности и др.). Например, компания Wild Divine продает устройства и программы по обучению пользователей концентрации, релаксации и осознанности. Существуют и приборы биологической обратной связи, разработанные специально для осознанных сновидений.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







МЕНЕДЖМЕНТ

Робокролик начал снижаться, когда внизу показался П-образный дом с участком и спортивной площадкой. На площадке ритмично махала руками небольшая группа. Двигались они неуверенно, то и дело сбивались. Кролик спустился ниже, и Ника поняла почему: самому младшему на вид было сильно за семьдесят.

— Только не на старичков! — взмолилась Ника. — Их же инфаркт хватит.

Робот недовольно фыркнул, резко изменил курс и спикировал вниз.

— Пруд! — закричала девушка. Вдохнула побольше воздуха, готовясь к погружению, но кролик в последний момент опустил ее на берег.

— Можешь же, когда хочешь, — проворчала Ника, отряхиваясь от соринки.

На пруду никого не было, и девушка побрела к площадке. Старички и старушки теперь приседали под бодрый счет тренера.

— Раз-два, три-четыре, опускаемся на выдохе, поднимаемся на вдохе. Раз-два...

— Отвратительно, — раздался позади Ники усталый мужской голос. Девушка с недоумением посмотрела на появившегося за спиной. Лет сорок на вид, строгий костюм, острые черты лица и узкие AR-очки на носу.

— А по-моему, здорово, — обиделась за старичков Ника. — Вон как пыхтят, а занимаются.

— Да что здесь хорошего? — отмахнулся от нее «костюмчик». — Группа рассчитана на пятнадцать человек. А сколько занимается? Четыре! Незачем тут торчать, идем.

Не дожидаясь ответа девушки, мужчина направился к зданию, и Нике пришлось догонять. Блестящая, пусть и слегка потертая надпись над входом гласила: «Центр активного долголетия Oldschool».

При их появлении миловидная девушка на ресепшен с надеждой подняла глаза и вздохнула. «Костюмчик» кивнул ей и указал Нике дорогу.

Они прошли мимо цифрового расписания: скандинавская ходьба, кодинг, цигун, рисование, китайский язык, лепка. По сравнению с посетителями центра Ника показалась себе ужасно ленивой.

По правую руку располагался тренажерный зал, и цифровой голос подбадривал длинноволосого седого мужчину с гантелями.

— Ой, а ему не опасно одному? — забеспокоилась Ника.

— Все параметры отслеживаются в реальном времени, фитнес-браслет контролирует правильность выполнения. А если что-то пойдет не так, диспетчеру тут же поступит сигнал.

— Тогда зачем те, на улице, занимаются с живым тренером?

— Для кого-то важен личный подход, — пожал плечами «костюмчик». Толкнул дверь в небольшую светлую мастерскую. На широком столе в центре грудились бруски глины, вокруг трудились пожилые ученики. Женщина-мастер бегала от одного к другому, подсказывала, поправляла.

— Пять, — мрачно сказал «костюмчик». В этот раз Ника сразу поняла, что он про количество клиентов.

— Уже больше, чем на тренировке, — попыталась утешить его девушка. Мужчина посмотрел на нее почти с отвращением.

В отличие от него, мастерица ужасно обрадовалась появлению Ники. Стоило девушке подойти к столу, как та взяла помощницу в оборот. Следующие полчаса Ника только и успевала, что приносить новые куски глины и воду для смачивания, разминать старые, чтобы стали более мягкими, — самим старичкам делать это было уже трудно.

— Ух какая молодец, — радовалась ей пухленькая старушка с буклями. Из всех участников она была самой разговорчивой. — Новенькая? Чой-то я тебя раньше не видела. И как тебе работа? Нравится? Не лень возиться с нами, стариками?

— Ой, ну что вы прибедняетесь, Марья Александровна, — шутливо пожурела ее мастерица. — Работать с вами — сплошное удовольствие. Смотрите, какого бегемотика слепили.

— Это вы меня специально утешаете, — покачала головой старушка. Вытащила планшет и застучала по нему указательным пальцем.

— Такая усердная ученица, — похвалила ее мастерица. — Все-все записывает!

— Пойду... попудрю носик, но скоро вернусь, — Марья Александровна поднялась и кокетливо улыбнулась двум старичкам на противоположной стороне стола. Схватила планшет и направилась к выходу.

— Ника, можно вас? — «костюмчик» снова возник у девушки за спиной. Да так неожиданно, что Ника вздрогнула.

— Думала, вы давно ушли. Что-то случилось?

Мужчина молча подтолкнул ее к выходу, но, чуть только они оказались в коридоре, огляделся и быстро заговорил:

— Срочно иди за ней!

— За кем? — растерялась девушка.

— За той, с буклями, — «костюмчик» увлек Нику за собой. — Не первый раз уже приходит и все записывает, записывает... Думаешь, просто так? Фигушки! Наверняка «Новый старт» заслал.

— Новый... кто? — девушка едва поспежала за мужчиной.

— Мы пятнадцать лет строили компанию, чтобы выбраться в дамки. А эти всего три года на рынке, и такие успехи. Как пить дать, все идеи воруют. Вот и до нас добрались.

— Не очень-то она похожа на шпиона, — с улыбкой заметила Ника. — Милая старушка, спросила, как мне работается...

— Вот именно! Зачем ей это? Переманить тебя хочет! У нас уже сколько человек ушло: и клиентов, и персонала. И все в последние годы.

Они остановились перед дверью с графическим изображением женщины.

— Ты должна украсть ее планшет. Посмотрим, какие у нее там заметки по уроку. Ха!

— Украсть? — опешила Ника. — Я не смогу... Если вы так хотите, сами идите.

— В женский туалет? — фыркнул «костюмчик». — Слишком подозрительно. — И, не слушая больше возражений, открыл перед девушкой дверь. — Давай быстрее!

Ника чувствовала себя отвратительно. Ей совсем не хотелось воровать, тем более у такой милой старушки. Она огляделась, надеясь, что та уже ушла или хотя бы взяла с собой планшет, но нет. Тот мирно лежал на краю раковины — бери не хочу.

Ника осторожно тронула край — ничего. Старушка не выскочила с криками, сигнализация не завопила. Тогда девушка осторожно взяла его в руки и сделала было шаг из туалета, но с возмущением положила планшет на место. Хочет «костюмчик» воровать — пусть сам этим занимается! А ей пора убираться, да поскорее.

От резкого движения экран вспыхнул, и Ника застыла на месте. Мужчина был прав, никакие это были не записи по уроку. Открывшийся ей файл был таблицей, в которой старушка методично заполняла каждую ячейку. Там были потребности старичков и старушек из центра, что им нравилось, что нет; их идеи о том, что можно было бы добавить, а от чего лучше отказаться. Любознательная старушка даже выяснила, какими продуктами и гаджетами пользуются ее одноклассники, какие сериалы предпочитают.

Скрипнула дверца, Ника опомнилась и бросилась прочь. «Костюмчик» все понял по одному ее взгляду.

— Добрый день, Марья Александровна, — поймал он старушку, чуть только она вышла. — Меня зовут Натан. Я руководитель сети центров Oldschool. Не могли бы мы поговорить в моем кабинете?

— С удовольствием, молодой человек, — улыбнулась Марья Александровна, ничуть не смущаясь. — Но о чем?

— Нам важна обратная связь от клиентов, а вы, как я успел заметить, активно посещаете наши курсы...

Ника думала, что старушка занервничает или даже попытается сбежать, но та лишь шире улыбнулась и взяла руководителя под руку.

— Ведите, молодой человек.

— Начнем с базового, — сказал «костюмчик», когда они расположились в его кабинете. Натан — за массивным дубовым столом, старушка напротив, в кресле для посетителей, а Ника в сторонке, у окна. — Вы работаете, Марья Александровна?

— Да, — охотно ответила старушка. Из них троих она выглядела самой спокойной. — Я антрополог, преподаю в университете.

— А что же делаете здесь? — притворно удивился «костюмчик».

— Нравится ваш центр. Давно за ним наблюдаю. Если не ошибаюсь, первый частный центр для пожилых людей, что достиг такого размаха. Богатая история, интересный путь развития...

— И поэтому вы решили украсть у нас идеи? — взорвался вдруг руководитель.

Ника вздрогнула, а старушка и ухом не повела.

— Ничего я у вас не краду, молодой человек. Зачем такие нервы?

— Тогда как вы объясните свои действия? Ходите тут, спрашиваете, записываете.

— Я же сказала. Я антрополог, корпоративный. И не нужно снова так волноваться, — добавила она, видя, что Натан готов вскочить со своим «ага!». — Меня наняли не ваши конкуренты, а магазин товаров для пожилых. Я провожу для них полевое исследование целевой аудитории, выявляю интересы и потребности будущих клиентов, вкусы, предпочтения. Не верите — позвоните менеджеру.

— Уж не сомневайтесь, позвоню, — не сдавался Натан. Старушка продиктовала ему данные менеджера, и «костюмчик» вывел мессенджер на экран у себя за спиной.

— Добрый день, — заговорил он, чуть только на экране появилось круглое лицо женщины с черным каре. — Вам знакома эта дама? — указал он на старушку. Та тут же помахала женщине.

— Конечно, — настороженно ответила менеджер. — Марья Александровна, мы наняли ее как антрополога. А в чем проблема?

— В чем проблема? — взвился «костюмчик». — В том, что ваша антрополог лезет в работу центра и шпионит для вас!

— Я бы не назвала это «шпионит». Мы не занимаемся услугами, а ваш центр используем исключительно в исследовательских целях. Мы открываем магазин для пожилых и хотели...

— Вы мне тут зубы не заговаривайте! Пятнадцать лет все было нормально, а пришли вы — и пошло-поехало.

— Думаете, дело в каких-то там конкурентах? — фыркнула женщина на экране. — Вам никто не говорил, что недостаточно построить империю? Нужно постоянно ее модернизировать. — Она откинулась на спинку кресла. — Вот у вас как маркетинг в соцсетях работает?

— Отлично работает, — руководитель сложил руки на груди. — Хорошая девочка, уже пять лет с нами.

— А вы используете алгоритмы глубокого машинного обучения?

— Че? — вырвалось у «костюмчика», но он тут же поправился: — Какие еще алгоритмы?

— Ну, например, вы используете нейросети для сегментирования аудитории?

— Зачем это? Катя сама может.

— Не на таком глубинном уровне, — покачала головой женщина. — Ваша Катя не может изучить несколько тысяч профилей за два часа. Я — не просто менеджер, а менеджер человеко-машинных команд. И раздаю задачи в зависимости от того, кто лучше справится — человек, машина или они вместе. — Она усмехнулась, глядя на то, как вытянулось лицо Натана. Он хотел было что-то возразить, но женщина вскинула руки. — Ваша проблема даже не в том, что вы не используете машины. У вас общая организация процесса безнадежно устарела. Думаете, что клиенты уходят из-за конкурентов? А вы знали, что ЛФК-группа недовольна нагрузкой? Им слишком тяжело, а пожаловаться стыдно. Вот и бегут в другие центры. А тренеры... Их не «Новый старт» переманивает, а пугает нездоровая атмосфера. Они же постоянно ругаются! Что, не знали?

— Нет, — Натан поправил очки. — Мне... не докладывали.

— Да они же боятся докладывать! Вы же скажете: «Никто не держит!» — при виде сгорбленной фигуры «костюмчика» менеджер смягчилась. — Не думайте, что это я такая умная. У нас на проекте целая команда. То, что я вам рассказала, — часть анализа нашего консультанта по устойчивому развитию, Тимура Исляева. Он помогает сразу строить устойчивую и при этом гибкую систему. Тимур, можете сказать пару слов про Oldschool?

Она подвинулась, и на экране появился улыбчивый мужчина с рыжей бородой.

— Привет! — он почесал затылок и бодро заговорил: — Задачи анализировать ваш центр у нас не было, но по тому, что уже прислала Марья Александровна, сразу видно несколько системных ошибок. — Он принялся загибать пальцы. — Первое: жесткая централизация. Вы не даете сотрудникам проявлять инициативу, а на все их предложения реагируете как на нарушение субординации. Дайте им хоть чуточку свободы, увидите, сколько классных решений придумают! Второе, — загнул он палец. — Сложная бюрократическая цепочка. Кучу времени тратите на переписку. Нужно ускорить коммуникацию между отделами. — Он потер лоб и улыбнулся. — Ну, это вроде все, что могу сказать так с ходу. Лучше бы вам нанять консультанта, пусть посмотрит прицельно. — Рыжебородый на миг задумался. — Я больше по продуктам, но есть классная девчонка. У нее похожий кейс был в Голландии.

— Это было бы отлично! — вскинул голову СЕО, но тут же нахмурился. — Только... Сколько приблизительно будет стоить? Еще и везти из Голландии...

— А вы не везите, — легко согласился Тимур. — Возьмите у нее пару консультаций удаленно — уже туча пользы будет! Я знаю тайм-брокера, который с ней работает.

— Кого? — среагировала Ника на необычное слово.

— Тайм-брокера, — повторил консультант. — Это люди, которые продают время фрилансера. Что-то вроде агента, который следит за предложениями на рынке труда и предлагает своих клиентов на конкретные задачи.

— Так можно репетитора нанять, только чтобы к контроле подготовиться? — восхитилась Ника. — Круто!

Руководитель отчего-то не разделял ее восторгов. Чем дружелюбнее вели себя консультант с менеджером, тем мрачнее он становился.

— Почему вы мне помогаете? — наконец спросил он.

— А почему нет? — пожала плечами менеджер. — Мы не прямые конкуренты. Да и конкурировать сейчас невыгодно, выгодно объединяться. У нас общая аудитория, мы могли бы вместе исследовать рынок, делиться опытом. Хотите, могу связать вас с нашим архитектором экосистем? Он отвечает за взаимодействие между разными участниками рынка.

— Значит, просто сотрудничество? Больше вам ничего не нужно?

— Мы поможем вам, вы поможете нам, — улыбнулась девушка. — Ну что, обсудим детали?

— Кхм, — кашлянула с кресла старушка. — Друзья мои, я свободна?

«Костюмчик» и менеджер удивленно уставились на нее. Даже Ника успела позабыть о ее присутствии.

— Да, конечно, — руководитель указал на девушку. — Она вас проводит! — и тут же повернулся к экрану. — Так что вы говорили?..

Антрополог бодро выскочила из кресла и устремилась по коридору так стремительно, что Ника едва поспевала. Провожатые пожилой даме явно не требовались.

— Мне так жаль, что мы вас подозревали, — проговорила девушка виновато.

— Ну что вы, дорогая, — улыбнулась старушка. — Это было так увлекательно!

Вместо того чтобы направиться к выходу, антрополог повернула к мастерской.

— А теперь, с твоего позволения, я все-таки долеплю бегемотика.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Компания открыла подразделение, которое работает над новым амбициозным проектом — летающим такси. Задача — организовать коллективную работу новых сотрудников так, чтобы они выдавали блестящие изобретения. Сотрудники при этом должны работать совместно с нейросетями.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Менеджмент — не отдельная отрасль, но специалисты по управлению присутствуют во всех сферах экономики. Многие из профессий менеджмента — надотраслевые, то есть такие специалисты могут легко переходить из одного сектора в другой. В будущем производственные процессы еще более усложнятся и потребность в людях с хорошими организационными способностями будет расти.

Автоматизация решений, о которой много говорилось раньше, произведет революцию и в менеджменте. В будущем его главной задачей станет поиск механизмов распределенного управления, то есть возможности формировать и координировать рассредоточенные в пространстве 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 2030-х годах появится больше неиерархических организаций, объединяющих компании с общими интересами. Они смогут координировать свои действия так, чтобы все участники сообщества получили максимальную выгоду. Внутри компаний тоже происходит переход от жестких

иерархических структур к децентрализации. Чтобы компания постоянно адаптировалась к вызовам рынка, обучение сотрудников должно быть встроено в рабочий процесс и перенастраиваться в соответствии с новыми задачами. Организации создают пространства непрерывного развития сотрудников и поддерживают «внутреннее предпринимательство» — самостоятельный поиск сотрудниками решений, оптимизирующих бизнес.

Прибыль перестает быть главной целью — акцент смещается на устойчивое развитие. Компании отслеживают свое влияние на окружающую среду и социальные процессы, принимают ответственность за это и оценивают свои решения с точки зрения влияния на природу и общество в целом. Предприятия все чаще собираются в экосистемы, включающие широкий спектр игроков. Экосистемы объединяют информацию и возможности, повышая коллективную способность участников исследовать рынок, адаптироваться к нему и находить новые решения. Но использование этого потенциала требует новой управленческой логики и умения сотрудничать. Для этого разрабатываются платформы, которые стимулируют заинтересованные стороны на рынке действовать сообща. Например, компания Philips организует экосистемы во многих областях своего бизнеса.

Такой менеджмент требует больше системности и гибкости в мышлении. По мнению знаменитого бизнес-консультанта Ицхака Адизеса, появится что-то вроде организационной психотерапии, исправляющей нездоровые перекосы в ценностях и стратегиях компаний. Профессия бизнес-консультанта претерпит изменения — от директивных инструкций к мягкому курированию, похожему на психотерапию, когда клиент сам решает, что делать, а консультант только помогает ему оценить все «за» и «против».

Последние достижения в области глубокого обучения трансформируют методы

HR* — сложные алгоритмы позволят идентифицировать навыки и возможности, не описанные в резюме (например, через данные из соцсетей и анализ профессиональных траекторий соискателей). Также можно использовать контекстную информацию о том, как другие работники добились успеха на подобных должностях, какой бэкграунд и опыт им помог. Уже сейчас существует программное обеспечение, помогающее HR-менеджерам принимать решения, — например, программа Eightfold.

В XXI веке люди все чаще работают сообща с машинами, поэтому одним из самых важных качеств менеджера становится способность собирать смешанные человеко-машинные команды, обучать их и управлять ими. Хороший менеджер должен понимать, с какими задачами лучше справится машина, а какие поручить человеку. При этом машины тоже становятся более автономными — они используют непрерывную

обратную связь для самостоятельного обучения и адаптации. Например, механизмы ценообразования Amazon, среди десятков других функций, управляются системами ИИ, которые учатся и адаптируются по мере появления новой информации. Полученные ими данные влияют и на остальные аспекты бизнеса.

Но возможности ИИ по-прежнему ограничены. Он может быстро анализировать корреляции в больших массивах данных, но ему плохо дается творчество, поиск причинно-следственных связей или обобщение ограниченных данных. Людям надо будет сконцентрироваться на том, что у них получается лучше, но компаниям придется признать, что эти высокоуровневые умственные операции требуют больше энергии. Поэтому в задачу менеджера будут входить, с одной стороны, стимуляция высокоуровневого мышления, а с другой — планирование периодов отдыха и рефлексии во избежание когнитивных перегрузок.

* Human resources — человеческие ресурсы; отдел компании, который занимается поиском и подбором кадров, организационной работой с персоналом и повышением эффективности работы сотрудников.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



1

Системное мышление



3

Управление проектами



5

Программирование /
Робототехника /
Искусственный интеллект



7

Мультиязычность
и мультикультурность



9

Работа в условиях
неопределенности



11

Экологическое мышление



2

Межотраслевая коммуникация



4

Бережливое производство



6

Клиенто-ориентированность



8

Работа с людьми



10

Навыки художественного творчества



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



КООРДИНАТОР ПРОИЗВОДСТВ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СООБЩЕСТВАХ

Все больше производств будет организовано сетевым образом, когда независимые производители на различных этапах включаются в производство финального продукта. Поэтому для таких процессов понадобятся своего рода дирижеры, профессионалы, которые координируют все аспекты выполнения заказа и организуют работу независимых команд, работающих внутри отраслевого сообщества, по разработке, производству и сборке продукта под требования клиента.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МЕНЕДЖЕР ПО УПРАВЛЕНИЮ ОНЛАЙН-ПРОДАЖАМИ

Специалист, который разрабатывает для офлайн-компаний механизмы продвижения товаров через интернет, организует в интернете маркетинговые кампании, сопровождает собственные онлайн-магазины компании или работает с партнерами по улучшению сервиса для клиентов (например, скорости доставки). Эту специальность можно считать уже сложившейся в России, но спрос на нее будет расти.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПЕРСОНАЛЬНЫЙ БРЕНД-МЕНЕДЖЕР

Специалист, помогающий клиентам формировать персональный бренд. Для этого он использует социальные сети и другие публичные офлайн- и онлайн-площадки. Создание личного бренда — важный аспект современного бизнес-коучинга: образ, точно рассчитанный на целевую аудиторию, позволяет выделиться среди других специалистов и стать лидером общественного мнения в своей нише. Поэтому спрос на эту услугу растет.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КОРПОРАТИВНЫЙ АНТРОПОЛОГ

Это специалист, который изучает новые продуктовые рынки, актуальные для компании-заказчика, антропологическими методами (например, включенное наблюдение) и помогает компании наладить контакт с целевой аудиторией. На Западе работа в сфере бизнеса уже давно воспринимается как один из логичных вариантов развития карьеры антрополога — с тех пор, как потребление товаров и услуг стало изучаться не только с экономической, но и с социокультурной точки зрения. Специалистов этого профиля нанимают многие ИТ-компании — в том числе Intel и Nokia.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МЕНЕДЖЕР ПО КРОСС-КУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Специалист, который сопровождает документооборот компании на иностранных языках, контролирует ключевые смыслы (например, при выборе маркетинговых слоганов), обучает сотрудников передаче смыслов на иностранных языках, а также особенностям культуры при переговорах с иностранными партнерами. Менеджер по кросс-культурной коммуникации консультирует руководство компании по ведению бизнеса в других странах. Нехватка специалистов, решающих «трудности перевода», становится причиной не только неудачных сделок, но и провальных рекламных кампаний. Например, фирменный слоган KFC — «Finger-lickin' good» («Так вкусно, что пальчики оближешь») при переводе на китайский в 1980-х стал звучать как «Мы откусим ваши пальцы», что не способствовало росту популярности американского фастфуда среди местного населения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МЕНЕДЖЕР ПОРТФЕЛЯ КОРПОРАТИВНЫХ ВЕНЧУРНЫХ ФОНДОВ

Специалист, который управляет инвестициями компании в стартапы, созданные на основе идей ее сотрудников и направленные на развитие продуктовой линейки компании. Сопровождает развитие этих стартапов от идеи до производства.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МОДЕРАТОР СООБЩЕСТВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Специалист, который организует онлайн- и офлайн-сообщества пользователей, сопровождает диалог с разработчиками продуктов компании, поддерживает их лояльность (например, организует конкурсы).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ВИРТУАЛЬНЫЙ АДВОКАТ

Специалист по удаленному юридическому сопровождению через сеть, в том числе по нормам законодательства той страны, в которой должно вестись дело (вне зависимости от страны, в которой практикует сам юрист).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ТРЕНДВОТЧЕР/ФОРСАЙТЕР

Специалист, который отслеживает появление новых тенденций в разных отраслях экономики, общественной жизни, политике и культуре, составляет отчеты о влиянии новых тенденций на клиентские потребности. В дальнейшем умение работать с образами будущего станет универсальным навыком любых управленцев.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ТАЙМ-МЕНЕДЖЕР

Специалист по эффективному использованию и распределению личного и общего времени. Его основной задачей является оптимизация распределения времени с учетом появляющихся новых технологических возможностей и потребностей личности или коллектива.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ТАЙМ-БРОКЕР

Профессионал, продающий рабочее время специалистов, находящихся в режиме свободной занятости, то есть управляющий чужой занятостью на открытом рынке. С развитием технологий уходит необходимость постоянного присутствия в офисе. Более того, знающий иностранные языки профессионал может работать и на заказчиков из других стран. При этом и фрилансерам, и работодателям не хватает эффективных посредников — кадровые агентства все еще ориентированы на вакансии с полной занятостью, а сайты по поиску подрядчиков (вроде Freelancer.ru) недостаточно удобны. Так что спрос на тайм-брокеров будет расти.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КОНСУЛЬТАНТ ПО ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИМ РЕШЕНИЯМ

Специалист, который внедряет инструменты теории изобретательских решений (ТРИЗ)* в компаниях, разрабатывающих инновационные продукты. Тренирует сотрудников устраивать мозговые штурмы, которые быстрее приводят к созданию оригинального и полезного решения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



- * Разработанная в СССР система методов, помогающих создавать технические изобретения. Впоследствии начала применяться и зарубежными компаниями, включая Samsung.



СХЕМАТИЗАТОР БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Специалист, который создает наглядные визуальные схемы процессов, происходящих в компании на разных уровнях. Нарастает сложность и связность процессов как внутри компаний, так и в их взаимодействии с внешними контрагентами (подрядчиками, заказчиками, партнерами, регуляторами и т.д.). А подобные схемы позволят лучше обнаруживать различного рода узкие места в процессах и оптимизировать деятельность компании.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ФАСИЛИТАТОР

Специалист, обеспечивающий успешную групповую коммуникацию с помощью разнообразных инструментов ведения дискуссии. Эта профессия уже существует, но будет становиться все более актуальной по мере того, как будет появляться все больше кросс-отраслевых и кросс-культурных команд, членам которых непросто понять друг друга.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МЕНЕДЖЕР ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ КОМАНД

Специалист, который собирает команду из людей, программ и роботов под конкретный функционал, тренирует их для совместной работы, распределяет задания и следит за их выполнением. Со временем любой менеджер должен будет освоить этот навык, но пока человеко-машинных команд будет немного, ими будут заниматься специально обученные управленцы.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КОНСУЛЬТАНТ ПО УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ

Специалист, который помогает компаниям переориентироваться на более здоровые ценности и приоритеты, способствующие благополучию окружающей среды и общества (экологичное производство, более справедливая социальная политика и т.д.). В будущем может трансформироваться в этического наставника, который поможет принимать решения в неоднозначных этических ситуациях.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ОПТИМИЗАТОР КОГНИТИВНЫХ УСИЛИЙ ПЕРСОНАЛА

Менеджер, который отвечает за баланс высокоуровневой интеллектуальной нагрузки и периодов отдыха, медитации или переключения между задачами. Все это позволит максимально продуктивно использовать умственные способности сотрудников.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ДИЗАЙНЕР РЫНКОВ/ИНДУСТРИЙ

Профессионал, который занимается проектированием новых рынков. Он анализирует разные аудитории, их образ жизни и предпочтения и понимает, какие новые типы продуктов и сервисов могли бы им пригодиться. После чего составляет справочники с их образами жизни и проектирует рынки под них, формируя гайды для поставщиков товаров и услуг.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ПРОДЮСЕР ПРОФИЛЬНЫХ КОВОРКИНГОВ

Специалист, который создает и курирует профильные коворкинги в соответствии с потребностями региона. Анализирует потребности, создает концепцию, подбирает оборудование, резидентов и команду для создания коворкинга (включая архитекторов, специалистов по маркетингу, операционных специалистов).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





УПРАВЛЕНЕЦ ДЕТСКИМ R&D

Специалист, который организует творческую работу детей по придумыванию новых детских товаров и адаптирует их идеи для производства. Иногда детям удается придумать более интересные дизайнерские решения, чем командам взрослых профессионалов. Например, известный художник Дэмиен Херст признавался, что использует в творчестве свои собственные детские идеи. А в 2014 году двенадцатилетний Шубхам Банержи с помощью набора «Лего» создал свой принтер, печатающий шрифтом Брайля, — в десять раз дешевле существующих на рынке вариантов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МЕНЕДЖЕР ПО ФОРМИРОВАНИЮ ВПЕЧАТЛЕНИЙ

Специалист, формирующий позитивное отношение клиента к компании. В его задачи входит управление опытом взаимодействия офлайн и онлайн, повышение лояльности потребителя. С ростом конкуренции менеджерам придется находить маркетинговые решения, которые затронут всю гамму чувств клиента, отзовутся на интеллектуальном и эмоциональном уровне.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ЭКОАУДИТОР

Специалист, который производит аудит промышленных предприятий и дает рекомендации по снижению воздействия на окружающую среду за счет модернизации производства, изменения практик и способов работы. Это актуальная и не новая профессия — в России она существует с 1993 года. Но по мере повышения экологической осознанности общества спрос на нее будет расти.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



HR-ГЕЙМИФИКАТОР

Специалист, который разрабатывает систему управления сотрудниками, максимально вовлекающую их в деятельность, мотивирующую на эффективное и сбалансированное выполнение своих обязанностей. Такой специалист отвечает за разработку и внедрение игровых практик, повышающих эффективность, в соответствии с особенностями функционала и характерами сотрудников.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАЗРАБОТЧИК HR-ПРОГРАММ

Специалист, создающий сложные алгоритмы подбора кандидатов на вакансии. Эти алгоритмы должны учитывать всевозможные факторы, которые могут повлиять на эффективность работы кандидатов в данном месте. Тут потребуется сочетание навыков HR, программирования и глубокого машинного обучения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







МЕТАЛЛУРГИЯ

Едва Ника почувствовала твердый пол под ногами, как сразу услышала негромкий равномерный шум, доносившийся откуда-то снизу. Девушка открыла глаза и огляделась. Прозрачная кабина, в которой очутилась Ника, нависала над просторным помещением, заполненным людьми и машинами. Стекло частично глушило царящий внизу шум, но шипение раскаленного металла, лязг механизмов и стук поршней все же долетали до кабины, сливаясь в ритмичный механический хор.

Это что, плавильный цех? Ника снова на заводе?

Откуда-то сверху приполз лифт. Двери раскрылись, и в кабину прошли пятеро человек: трое мужчин и две женщины.

— Уже здесь? — отрывисто сказал плотный мужчина лет пятидесяти, с увесистым перстнем на месте обручального кольца. Не дожидаясь ответа, пожал Нике руку. Пятерка расселась за овальным столом из прозрачного пластика — так, что все могли и наблюдать работу цеха внизу, и смотреть на цифровые мониторы, вмонтированные в стол.

— Ну-с, Дмитрий, какой прогноз? — спросил блондин лет тридцати. На его нагрудном бейджике красовалась подпись «Э. Бородуля. Старший рециклер электронных отходов».

— Прогноз, Эдик, полная лажа, что и требовалось доказать, — пробурчал Дмитрий. — При нынешних темпах производства запасов в наших рудниках хватит еще на год. Если в течение этого года мы не переформируем предприятие, его просто закроют.

По столу пробежала волна звуков: трагичный присвист, недовольное бормотание, протяжное меланхоличное «Да-а-а...».

— В связи с этим придется уволить... полторы тысячи сотрудников, предварительно, — продолжал Дмитрий. — Весь перерабатывающий цех, — он показал вниз, — точно под нож. Перерабатывать-то будет нечего.

— А хорошие новости есть? — спросила остроносая женщина, на бейджике которой было написано «А. Карнаухова. Консультант по использованию новых металлов».

— Есть, Анжела. Руководство в отчаянии и готово вас выслушать. Так что давайте обсудим ваш план.

— Окей, — Эдик потер шею. — Наш первый вопрос — какие материалы задействовать. Что использовать как сырье. Так?

Дмитрий кивнул.

— Так вот, наш вариант — переработка устаревшей электроники. Сейчас любой аппарат устаревает за полтора года. Много если два. Устаревшие модели можно перерабатывать в сырье для завода.

— Ну-у... — насмешливо протянул Дмитрий. — Это где же я вам найду столько смартфонов? У работников отберу?

— Зачем же? — повела плечами Анжела. — Я могу прямо сейчас кинуть клич в четыре социальные сети и на десять новостных ресурсов.

— Какой еще клич?

— Что предприятию такому-то требуется б/у электроника. Если ваша продукция ценится, люди отзовутся.

— Так отзовутся, что выбросят на ветер свои электроигрушки?

— А вы знаете, сколько неиспользуемых устройств можно в среднем найти в семье из трех человек? От двух до пяти. Плеер старой модели, который забыли продать или выбросить. Сломанный телефон, который так и не отнесли в починку. Люди покупают новое, старье копится, и о нем просто забывают. А так у людей появится повод от него избавиться. Плюс психологическая мотивация, что это не просто так, а на хорошее дело.

— Простите, — подала голос Ника. — Если я правильно понимаю, на заводах типа этого нужны медь, чугун — вот это все.

— Еще драгметаллы, — вставил Дмитрий.

— Ну да. Как это могут заменить смартфоны?

— А в их производстве как раз и используются медь, серебро, золото, алмазная пыль, — ответил мускулистый мужчина с подписью на бейджике «М. Сибекин, младший конструктор». — Тут грамм, там грамм.

— Но вы же сами говорите, только граммы.

— А ты собери тысячу, пять тысяч, десять тысяч устройств, и все эти граммы вместе — уже ресурс. Вот для этого нам и нужна Анжела: она раскрутит идею так, что мы получим сколько нужно.

— Хорошо, — вздохнул Дмитрий. — У вас есть список девайсов, которые нам подойдут?

— Отправил вам, — мускулистый младший конструктор нажал на кнопку смартфона. — Полный список. С учетом вашего нынешнего оборудования.

— И все же это крупницы. Я могу конвертировать под смартфоны... ну, может, пятнадцать процентов наших мощностей. Все. Это покроет всю вашу идею с девайсами, даже если нам их принесут миллион. Вместо полутора тысяч сотрудников уволить придется тысячу двести. Так себе выход.

С края стола деликатно кашлянула женщина с большими синими глазами. «А. Заушникова, биометаллург», — прочитала на ее бейджике Ника.

— Понимаете, — негромко произнесла биометаллург, — у вас еще остаются бедные руды. — Женщина кивнула на вмонтированный в стол монитор. Включила какое-то видео с компьютерной симуляцией. — Видите, из них тоже можно добыть частицы необходимого нам металла — допустим, той же меди.

— Вымываются? Каким образом?

— Для этого я ввожу в руду специальный состав, который химически расщепляет металл и шлак. Если в примеси много разных металлов, я могу подобрать состав так, чтобы он вымывал какой-то конкретный металл. Или несколько конкретных. Это настраиваемый процесс.

Дмитрий смотрел на симуляцию, задумчиво потирая подбородок. Ника попробовала что-то разобрать на экране, но химические формулы, сопровождавшие трехмерные модели руды, были слишком уж сложными и многоступенчатыми.

— Это все хорошо, — прогудел наконец Дмитрий. — Но недостаточно. Сырья все равно будет меньше, чем сейчас, пока есть еще рудники. Прибыли сократятся, на обслуживание и зарплаты будет меньше средств. Может быть, вашими стараниями мы не уволим девяносто процентов сотрудников, уволим только семьдесят. Может, даже шестьдесят. Все равно большая часть коллектива идет под сокращение. Эта проблема разрешима?

В комнате повисла пауза.

— Но прибыль ведь зависит не только от количества... — вслух подумала Ника. — Не только от того, сколько продается... но и от того, что и кому продается.

— Отлично, девочка, — улыбнулась Анжела. — В двух словах сказала то, что мы расписали на двести. Я скинула вам файл. В нем — поэтапный план переориентации предприятия. Покажите его вашим наверху.

— И в чем суть? — недоверчиво спросил Дмитрий.

— Основная идея очень простая. С тяжелой промышленности переориентироваться на робототехнику и здравоохранение. Продукция для этих отраслей требует меньше сырья. Зато это сырье сложнее в изготовлении.

— Следовательно, продавать его можно дороже, — закончил мысль Эдик.

— К тому же вам понадобятся квалифицированные кадры для таких тонких работ. У ваших сотрудников появится поле для роста. Только их придется дополнительно обучать. И да, в конце документа я обозначила пару десятков игроков, с которыми есть смысл наладить связи по сбыту и продаже.

— Процесс, конечно, не единовременный, — добавил Эдик. — Но вы сами сказали, год у вас есть. Если начать прямо сейчас, то к моменту обеднения рудников вы уже будете работать в новом формате и не вылетите в трубу.

Дмитрий пробежал глазами документы в планшете, потер подбородок.

— Можно ли организовать курсы переквалификации для моих людей в ближайший месяц?

— Займусь этим лично, — пообещал Эдик.

— Добро. Тогда покажу это наверху. Постараемся раскидать все это на ближайший год.

Никто ничего не сказал вслух, но Ника почувствовала, будто бы воздух в кабине после слов Дмитрия сделался не таким душным, позы специалистов стали более расслабленными, и даже шум внизу казался сейчас более мелодичным.

— Я хотела спросить, — обратилась Ника к Эдику позже, когда Дмитрий уехал наверх и специалисты ждали лифта, чтобы покинуть кабину. — А часто так бывает в буду... ну то есть сейчас, что целые предприятия вымирают, потому что ресурсов нет?

— Случается, — кивнул Эдик. — Но смотри: как считаешь, было ли вымиранием то время, когда уголь и пар сменило электричество?

— Да нет... это скорее развитие, эволюция.

— Ну вот. То, что люди принимают за вымирание, часто как раз эволюция. Наука и промышленность в принципе не могут оставаться неизменными. Иногда изменениям предшествует кризис — типа той же нехватки ресурсов. Это можно принять как конец — или как возможность адаптировать предприятие, получить новые знания, новые навыки.

Пикнули автоматические двери лифта. О колено Ники потерялся робокролик.

— Ты с нами? — обернулся Эдик.

Ника молча покачала головой. Не объяснять же, что она в будущем лишь на обзорной экскурсии.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс. Надо создать новый сплав для биосовместимых имплантатов, заменяющих кости. Материал должен быть легким, безопасным и пористым, чтобы на нем можно было выращивать костную ткань. Скорее всего, здесь также понадобится участие специалистов из отрасли «Медицина».



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Металлургия — одна из основных отраслей специализации России в мире. В ней у нас сильные традиции, но в то же время нехватка гибкости. Но из-за роста глобальной конкуренции придется вносить существенные изменения. Производство станет экологичнее, оборудование обновится, а технологические процессы будут совершенствоваться. Нормой отрасли постепенно станет белая металлургия, принципы которой уже сегодня внедряются, например, на Челябинском трубопрокатном заводе.

Большее распространение получают способы производства продукции, минимизирующие воздействие на окружающую среду. Отходы металлургического производства будут использоваться для производства других веществ (в первую очередь кислот, щелочей, серы). Кроме того, изменятся масштабы металлургических производств. Вместо гигантских комбинатов будут возникать предприятия среднего масштаба, более гибкие и с возможностью оперативного контроля качества на всех этапах производства. Возникнут мобильные предприятия, производящие специализированный металл. Их можно будет размещать в местах высокой потребности в металле (например, рядом с крупными стройками).

Запросы клиентов изменяются. В частности, необходимость снизить вес конструкций при сохранении их прочности приводит к падению спроса на традиционные продукты отрасли — черный прокат, трубы, слитки, слябы: их вытесняют новые материалы (пластики и композитные материалы, включая углеволокно, металлокомпозиты, металлокерамику и т.п.).

В то же время вырастет спрос на новые продукты, такие как порошки и сложные сплавы. Технологии порошковой металлургии позволяют создавать новые композиты через сочетание разных порошков (в том числе и из тех металлов, которые нельзя сплавить друг с другом, например титан с магнием). Кроме того, в них можно использовать отходы металлургического производства, экономя ресурсы.

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

Вырастет доля биометаллургии — процесса, при котором металл извлекается из бедных руд с помощью микроорганизмов. Он позволяет существенно снизить себестоимость производства. Микроорганизмы могут растворять сами металлы или окружающие их минералы для более легкого доступа.

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

Цифровые модели позволяют прогнозировать различные дефекты на производстве, что существенно снижает затраты. В производстве все больше используются киберфизические системы, что требует от работников больше знаний в сфере ИТ и, в частности, анализа данных, построения статистических моделей и программирования автоматизированных систем.

Развиваются технологии, позволяющие осваивать глубоководные месторождения (в них очень высока концентрация редкоземельных металлов), также разрабатываются планы по добыче металлов на астероидах (подробнее об этом в главе «Космос»). Большие перспективы у добычи ценных металлов из электронного мусора (например, переработка 1 миллиона сотовых телефонов позволяет получить 16 тонн меди, 350 кг серебра и 34 кг золота). Госкорпорация «Росатом» уже строит линию по переработке электронных устройств, рассчитанную на переработку 5000 тонн электронных отходов в год.

В будущем металлургические компании будут предлагать клиентам пакетные решения — от разработки «умного металла» на заказ до технических инженерных решений для созданных из него деталей, советов по техническому обслуживанию и переработки отживших свой срок изделий.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



1

Системное мышление



3

Управление проектами



5

Программирование /
Робототехника /
Искусственный интеллект

7

Мультиязычность
и мультикультурность

9

Работа в условиях
неопределенности

11

Экологическое мышление



2

Межотраслевая коммуникация



4

Бережливое производство



6

Клиенто-ориентированность



8

Работа с людьми



10

Навыки художественного творчества



КОНСТРУКТОР НОВЫХ МЕТАЛЛОВ

Специалист, разрабатывающий сплавы с предзаданными или изменяющимися из-за условий эксплуатации свойствами.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ЭКОРЕЦИКЛЕР В МЕТАЛЛУРГИИ

Профессионал, который разрабатывает методы утилизации отходов металлургического производства и помогает восстанавливать окружающую среду.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СУПЕРВАЙЗЕР ОБОРУДОВАНИЯ

Специалист с компетенциями в мехатронике и инженерии, сопровождающий и обслуживающий высокотехнологичное оборудование на всем жизненном цикле.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



СИСТЕМНЫЙ МОДЕРНИЗАТОР ОБОРУДОВАНИЯ

Специалист, который проводит оценку оборудования завода, составляет план внедрения более современного оборудования и сопровождает этот процесс.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ИТ-МЕТАЛЛУРГ

Специалист, который с помощью высокотехнологичного оборудования строит цифровые модели процессов, протекающих на металлургическом заводе, и ищет способы их оптимизировать.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



БИОМЕТАЛЛУРГ

Специалист, который с помощью микроорганизмов извлекает металлы из бедных руд. Переработка этих руд традиционными методами нерентабельна, и использование микроорганизмов позволяет сильно сократить себестоимость полученного металла. А еще этот процесс меньше вредит окружающей среде и его легко автоматизировать.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РЕЦИКЛЕР ЭЛЕКТРОННОГО МУСОРА

Специалист, который добывает ценные металлы из электронного мусора (старых смартфонов, компьютеров и т.д.).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОНСУЛЬТАНТ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОВЫХ МЕТАЛЛОВ

Специалист, который придумывает для клиента пакет инженерных решений по использованию новых металлов в конкретных изделиях.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ПРОЕКТИРОВЩИК ОБОРУДОВАНИЯ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Инженер-конструктор нового оборудования для получения металлов высокой степени готовности (порошков, сплавов).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







КУЛЬТУРА И ИСКУССТВО

Ника приземлилась посреди деревянной площадки и не успела опомниться, как на нее набросились мужчины и женщины, с ног до головы облаченные в черное. Закружились, завертелись вокруг девушки, все сужая и сужая круг.

— Мамочки! — взвизгнула Ника и присела, закрывая голову руками. Вокруг гремела музыка, пространство разрывали нечеловеческие крики, свет то появлялся, то исчезал.

— Стоп! — раздался властный мужской голос, и все стихло. Черные люди отступили, и Ника выглянула из-под защищающих голову рук.

— Ну кто там? — раздраженно продолжал голос. — Я же говорил, никаких посторонних на сцене!

— Это я, — неуверенно проговорила Ника и тут же смутилась. Никакого нападения не было. Она стояла в окружении то ли актеров, то ли танцоров, а перед ними простирался практически пустой партер. Занято было лишь два места. На одном сидела высокая спокойная женщина, другое принадлежало высокому кудрявому мужчине, который картинно заламывал руки.

— Это невозможно! Просто невозможно, — причитал он. Схватился за сердце и упал в кресло. — Ника, деточка, я же просил — никого на сцене, когда мы репетируем! Теперь сходи принеси мне водички. Ох, умираю...

Ника проворно слезла со сцены и бросилась к двери. Ей совсем не хотелось, чтобы кудрявый мужчина из-за нее погиб.

В фойе театра все было выполнено под старину, то есть так, как в Никином времени. Только приблизившись к стене, у которой стоял кулер, девушка заметила, что рамки с портретами на самом деле цифровые и лишь имитируют картины и фотографии.

Вместо пластиковых стаканчиков рядом с кулером стопкой висели бамбуковые, и надпись под ними напоминала возвращать стаканчики в специальный дезинфицирующий отсек.

Когда Ника вернулась, хореограф (или кем он там был) полулежал в кресле, а вокруг него обеспокоенно толпились танцоры. Мужчина залпом выпил принесенную воду, стукнул стаканом о подлокотник и простонал, обращаясь к невозмутимой женщине справа:

— Таисия Павловна, ты меня прости, но я не могу так работать. Движения просто не рождаются — и все!

- А в чем ты видишь проблему?
- «В чем ты видишь проблему», — передразнил ее хореограф. — А сама не догадываешься? Ты же у нас, Котова, куратор... Как его... Коллективного творчества! Сама должна чувствовать!
- Да что чувствовать-то? — как ребенку, улыбнулась Таисия.
- Что в этой музыке нет души! — трагично всплеснул руками хореограф. Крикнул куда-то в пространство: — Давайте, запускайте!
- Из колонок заиграла музыка, и в этот раз Ника ее узнала, несмотря на непривычные биты и ритмы.
- Это же «Умиравший лебедь»! — обрадовалась девушка. — Только какой-то странный...
- Не «Умиравший», а просто «Лебедь», — раздраженно поправил хореограф. — Батюшки, хоть кто-то в этом театре знает историю музыки? Одни неучи кругом. А вот то, что странный, деточка, — это так точно! Что вы в него понадобавляли?
- Не мы, а нейросеть, — сказала куратор. — Сформулируй, пожалуйста, что именно тебе не нравится, и я попрошу исправить. Свяжусь с нашим куратором человеко-машинного творчества...
- Погодите, — Ника почувствовала себя сбитой с толку. — Так это нейросеть сделала музыку? Или человек, этот, куратор... машин?
- Вариацию на тему «Лебедя» написала нейросеть, — ответила Таисия. — Кураторы — кто-то вроде медиатора. Я помогаю слаженно работать разным членам команды, а куратор человеко-машинного творчества — людям и машинам.
- Женщина вытащила планшет и поставила его на подлокотник между собой и хореографом. На экране появилось смуглое лицо молодого парня, почти подростка.
- Привет, Амир, — улыбнулась куратор. — У нас тут вопросы по музыке к «Лебедю».
- Да-да, — встрял хореограф. — Смотрите... Наш Лебедь умирает из-за разлившейся в реке нефти... Умирает, понимаете? Ваши же биты сделали мелодию такой развеселой, будто мы рады-радешеньки, что птица ласты отбрасывает. Миниатюра и так написана в мажорной тональности, так еще вы ей веселья добавили. — Он тяжело вздохнул. — Мне нужна боль, надрыв! Вы какой референс использовали? Этих, как их там, Тимати и раннего Фейса?
- Нейросеть анализировала тональность мелодии, — пожал плечами куратор человеко-машинного творчества. — Она же не знала, что лебедь умирать должен. Дайте мне ваши референсы, и поправим.
- Хореограф на секунду задумался, простучал пальцами по подлокотнику.
- Так... Начнем, конечно, с Гнойного и еще этого... славного мальчика, который с ним батлился... Как его... Оксимирона! Вот они хорошо подойдут. И... давайте IC3PEAK.
- Ага, — протянул парень и застучал по клавишам. — Так... Пять минут!
- А почему так быстро? — удивилась Ника, вспомнив, что на создание текста в редакции у нейросети уходило несколько часов.
- Что тут делать? Три минуты всего. Ну и у нас машинка быстрая.
- Через несколько минут куратор человеко-машинного творчества включил музыку, но не успели они толком вслушаться, как хореограф замахал руками.
- Нет, нет, нет! Думаю... больше IC3PEAK, меньше Гнойного.
- Еще через пять минут он попросил прибавить скорости. Потом убавить. Затем все-таки прибавить, но на этот раз всего чуть-чуть... Ника уже перестала понимать, какую по счету мелодию они слушают, когда вдруг хореограф воскликнул:
- А вот это отлично!
- Приунывшие было танцоры приободрились.
- Нет, конечно, не то, что живой композитор, — тут же добавил хореограф. — Но зато быстро делает и не ворчит, — он окинул взглядом окружающих.
- Включайте! — крикнул он в пространство и, чуть только зазвучала музыка, принялся пританцовывать. Взмахнул рукой, наклонился, крутанулся вокруг своей оси. — Ага, ага. Работаем! Верочка!

На сцену выпорхнула тоненькая девушка в белом, и хореограф принялся объяснять танцорам, как именно они должны ее обступать.

— Давайте фон, — скомандовал он через пару минут и отошел к креслам. Музыка зазвучала громче, тревожнее. Позади танцоров вспыхнуло белое пятно, и тьма по краям потянулась к нему.

Девушка-лебедь трепетала в центре сцены, а черные люди, капли нефти, как теперь понимала Ника, то наступали, готовые поглотить, то откатывались, давая надежду на спасение. Но его не было. Сломленный лебедь склонил руки-крылья, тьма заполонила весь экран, крики птиц достигли пика, и в этот миг позади зрителей раздался новый, еще более резкий крик.

Завороженная действием, Ника вздрогнула и обернулась. Между рядами к ним спешила женщина с разноцветными дредами, воинственно размахивая бамбуковым стаканчиком.

— Да как вы... Да что вы себе позволяете, Арнгольд? — набросился на нее хореограф. — Врываешься посреди творческого процесса! Ладно Ника, но вы...

— Капли нефти ведут себя неправильно, — только и сказала Арнгольд.

— Что? — опешил хореограф.

— Я же присылала вам макросъемку из лаборатории. Они не могут туда-сюда болтаться. И крутятся не в ту сторону, что у вас. Вы же смотрели съемку?

— Юлечка! Да при чем тут съемка! — схватился за голову хореограф. — Это искусство, а не учебник биологии! Движения передают ощущение нарастающей опасности, дают надежду — и тут же отбирают...

— Физики, — перебила его Арнгольд. Мужчина вылупил на нее, и она уточнила: — Учебник. Движение капель изучает физика, а не биология. — Она нервно дернула ближайшую дредину. — Если мы показываем экологическую катастрофу, вдохновляемся реальными физическими процессами, показывать их нужно достоверно. В этом важная часть работы сайенс-художника...

— Кого? — вклинулась, заинтересовавшись, Ника, и женщина тут же перевела внимание на нее.

— Сайенс-художники вдохновляются в своем творчестве реальными природными процессами, используют науку для самовыражения. Из головы-то придумать любой дурак может.

— Вы меня сейчас дураком назвали?! — вспыхнул хореограф.

— Друзья, — поднялась со своего сидения куратор коллективного творчества. — Давайте немного успокоимся. Никто никого не называл дураками и, надеюсь, не будет. Мы специально позвали в проект вас обоих. У каждого из вас есть уникальное видение, и из их микса получится нечто невероятное.

Сайенс-художница довольно улыбнулась, а хореограф поджал губы.

— Давайте сделаем так. Наша чудесная Арнгольд покажет на танцорах, каким должно быть движение капель нефти, а лучший из лучших хореографов придумает, как добавить им эстетики и эмоций.

Сайенс-художница кивнула и направилась к танцорам, выбрала из них одного и принялась ему что-то втолковывать. Танцор кивнул, закружился, женщина его поправила, закружила иначе.

— Давайте теперь вместе! — сказала сайенс-художница, и танцоры закружились, постепенно приближаясь к девушке-лебедю. — Вот, так гораздо лучше!

— Ужас, — сложил руки на груди хореограф. — И как мне с этим убожеством работать? Нет, ну это совершенно невозможно! — Он бросился к танцорам. — Спину держите. Вот так. И руки не бросайте. Вы безнадежны, вот как нужно! А лебедь? Дорогуша, — обратился он к сайенс-художнице. — Покажи ей, как настоящие лебеди крыльями машут.

Таисия с Никой отошли подальше, чтобы не мешать загоревшемуся творческому процессу. Девушка только головой качала.

— Такие разные! Как вы с ума от них не сходите?

— Ой, — рассмеялась куратор, — когда всего двое, это пустяки. Вот налаживать контакт у тридцати очень разных людей — это проблема.

— Я бы уже давно стукнула по столу и сама им сказала, как надо!

— Так не сработает. Мне нужно, чтобы они работали вместе, но сами. Зачем набирать талантливых людей, а потом задавливать их своим видением? Творцы все-таки, не простые исполнители. Хитрость в том, чтобы не ограничить, а дать полностью раскрыться... И не допустить смертоубийства в процессе.

Двери вдруг распахнулись, и грянул «Полет шмеля». Под ошарашенные взгляды в зал влетел робокролик.

— Батюшки, — резко выдохнул хореограф. — Этого робота я возьму!

Ника вспыхнула и бросилась к кролику, на ходу показывая ему, чтобы выметался.

— Извините, — пискнула девушка, все больше краснея. — Это мой. Нам... э-э-э... пора!

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующих кейсов, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс 1. Надо оценить стоимость работы по стрит-арту, разрушенной вандалом, чтобы взыскать с нарушителя компенсацию.

Кейс 2. Известный физик хочет научиться рисовать, для этого ему надо изучить визуальное искусство и пробудить креативность.



ОБРАЗ БУДУЩЕГО

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. Этому способствуют доступность изобразительных технологий (специальные фотофильтры для iPhone позволяют создавать художественные фотографии буквально на ходу, а программа Garage Band может заменить запись в музыкальной студии) и размытость критериев искусства. Развитие технологий может вывести человечество на новый уровень восприятия искусства и новый уровень креативности: можно будет создавать более сложные арт-объекты с помощью 3D-принтеров, роботов и нейроинтерфейсов и даже 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, сайенс-арт, вид современного искусства, где художники используют достижения науки и часто сами являются учеными. Так, австралийский художник Гай Бен Ари создал мини-оркестр из собственных клеток, нейросети и аналоговых синтезаторов.

Искусство начнет играть большую роль и в образовании. Могут появиться арт-университеты, где студенты будут учиться

через разные формы творчества. Развитие эстетического чутья и творческих навыков становится важным не только для гуманитариев, но и для программистов и инженеров — поскольку, разрабатывая высокотехнологичные продукты, надо мыслить креативно и уметь общаться с потребителем, понимать его эмоции и конструировать впечатления (с которыми искусство как раз и работает). Поэтому аббревиатура STEM (S = science, T = technology, E = engineering, M = mathematics) *, считавшаяся краеугольным камнем актуального инженерного образования, превратилась в STEAM (+ A = art).

Творчество становится все более коллаборативным. Для совместной работы объединяются художники разных профилей, к ним присоединяются ученые, программисты и даже искусственный интеллект. Нейросети уже сейчас способны создавать картины, видео, музыку и даже стихи (один из ярких примеров — нейросеть, созданная сотрудниками «Яндекса», написала альбом «Нейронная оборона» в стиле Егора Летова). Соответственно, в этой сфере тоже понадобится что-то вроде проджект-менеджмента: кто-то должен помогать креативщикам распределять усилия.

Новые технологии помогают и художникам, которые создают социальные произведения. Темами для вдохновения все чаще служат экология и цифровая гигиена. Например, художник Даан Розегаард к 125-летию со дня смерти Ван Гога нарисовал флуоресцентной краской велосипедную дорожку, превратив ее в «звездный путь» по мотивам картины великого художника. Днем краска поглощает солнечную энергию, а ночью освещает путь, экономя электрическую энергию.

* Наука, технологии, инженерия, математика.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



Системное мышление



Межотраслевая коммуникация



Управление проектами



Клиентоориентированность



Мультиязычность и мультикультурность



Работа с людьми



Бережливое производство



Навыки художественного творчества



Экологическое мышление



Работа в условиях неопределенности



Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



АРТ-ОЦЕНЩИК

Специалист, способный оценивать художественную значимость и рыночную стоимость новых форматов произведений искусства, которые состоят из разнородных элементов, отличаются сложностью и/или недолговечностью (например, сайенс-арт, стрит-арт или перформанс).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





САЙЕНС-ХУДОЖНИК

Человек, который использует в творчестве научные данные и знания. Сайенс-арт активно практикуется отдельными художниками и даже поддерживается серьезными учебными заведениями. Например, в MIT существует Центр науки, искусства и технологии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ЛИЧНЫЙ ТЬЮТОР ПО ЭСТЕТИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ

Специалист, который прекрасно ориентируется в культурном поле и может создать программу эстетического развития в соответствии со вкусами, запросами и возможностями клиента. Например, проследить развитие разных аспектов готического стиля от Средневековья до наших дней.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ТРЕНЕР ТВОРЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

Специалист по майнд-фитнесу, умеющий приводить людей творческих профессий в «состояние потока» и в другие состояния, характеризующиеся повышенной креативностью. Он также занимается развитием их осознанности, поскольку одна из важных задач художника — постоянное переосмысление реальности.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КУРАТОР КОЛЛЕКТИВНОГО ТВОРЧЕСТВА

Специалист, который собирает арт-группы для реализации конкретного творческого проекта. В эти арт-группы могут входить художники разных профилей, ученые, программисты, инженеры и специалисты из других отраслей.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





АРТ-ТЕХНОЛОГ

Специалист, который помогает сайенс-художнику с научно-технической частью, посредник между наукой и искусством со стороны науки.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КУРАТОР ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ТВОРЧЕСТВА

Специалист, который собирает человеко-машинные арт-группы и помогает им сотрудничать наиболее продуктивно. Уже сейчас есть роботы и нейросети, которые рисуют, пишут музыку и стихи. Их стиль достаточно сильно отличается от человеческого, и в сочетании с творчеством художников могут получиться интересные и парадоксальные произведения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





КУРАТОР ВИРТУАЛЬНОГО МУЗЕЯ

Специалист, который с командой дизайнеров и программистов работает над эстетикой и юзабилити виртуального музея, следит за оцифровкой культурных объектов, придумывает виртуальные экскурсии и мультимедийные проекты и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



РАЗРАБОТЧИК МОБИЛЬНЫХ АРТ-ГИДОВ

Специалист, который разрабатывает мобильные приложения, помогающие людям знакомиться с искусством. В первую очередь — аудиогиды и приложения с дополненной реальностью, позволяющие устраивать себе насыщенные самостоятельные экскурсии (как, например, аудиогид по булгаковской Москве от Михаила Зыгаря).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ИЗДАТЕЛЬ ИНТЕРАКТИВНЫХ КНИГ

Специалист, который придумывает и курирует создание интерактивных электронных книг с мультимедийными элементами и нелинейным нарративом.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КОНЦЕПТ-ХУДОЖНИК В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ

Компьютерные игры все чаще считаются полноценным видом искусства. Концепт-художники в геймдизайне есть и сейчас, но спрос на них будет расти, а их статус в мире искусства — повышаться.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ







ОБРАЗОВАНИЕ

Ника отпустила уши кролеробота. Тот взмыл в воздух и исчез, оставив девушку одну в коридоре со светлыми, отделанными под кирпич стенами. Широкие окна выходили на футбольное поле, по которому с шумом носились дети в красных и белых майках. Голографическое табло над ними высвечивало счет. Красные выигрывали 3 : 1.

Мимо по коридору пронеслась молодая женщина, бросила Нике на бегу:

- Давай скорей, уже Песков вещает!
- Какой еще Песков? — изумилась девушка.
- Какой-какой! Федор Песков, карьерный стратег. Кто еще?

Она прислонила телефон к считывающему устройству на двери и пропустила девушку вперед.

Ника очутилась в небольшом помещении, напоминавшем командный центр. За стоящими в ряд столами сидело с десяток людей, напряженно всматривающихся в мониторы компьютеров. Широкие плазменные панели на стенах показывали с разных углов одну и ту же картину: строгий худощавый мужчина рассказывал что-то перед группой подростков и людей постарше, должно быть, их родителей.

— Пусть это только репетиция, — говорил мужчина. Тот самый карьерный стратег Федор, догадалась Ника. — Отнеситесь к ней серьезно. Тест на надпрофессиональные навыки, или soft skills, — один из самых значимых за все обучение. Его результаты повлияют на будущие перспективы выпускников.

— А готовиться-то как? — подала голос усталая женщина лет сорока. — Может, билеты какие-то есть? Список вопросов?

— Нам даже никакой учебник не советовали, — протянул подросток рядом с ней.

— Суть теста — в реакции учеников на неоднозначные ситуации, — ответил карьерный стратег. — Правильные ответы зависят от контекста, а формат постоянно меняется и дорабатывается.

— И как тогда вы оцениваете результаты? — резко спросила моложавая брюнетка, отрываясь от смартфона. — Баллы интуитивно расставляете?

Рядом с ней кто-то хохотнул.

— Конечно, нет, — улыбнулся Федор. — Для оценки у нас есть специалист — валидатор знаний. Он следит, чтобы учитывались не только простые параметры, вроде IQ, но и другие: эмоциональный интеллект, системное мышление, умение работать в команде — все то, что пригодится ребятам в дальнейшем.

— А если завалит? — веснушчатая мама прижала к себе такого же конопатого сына.

— Тест важен, но плохие результаты не поставят крест на карьере. Soft skills оцениваются регулярно, и данные обновляются. Наша задача — задать вектор развития, а не ограничить ребят.

— Ой, — хмыкнул плотный высокий мужчина. — Это же просто игра! Будто они дома мало играют.

— Для каждого предмета мы выбираем оптимальный формат. Биологию ученики сдавали в виртуальности, по общественнознанию делали совместный проект. При оценке «софтов» важно увидеть навыки в совокупности. Потому и выбрали формат ролевой игры.

Командный центр пришел в движение. Карьерный стратег заканчивал разговор с родителями, и из-за стола поднялась женщина с длинными косами.

Изображение на панелях сменилось. Теперь они показывали ее приветливое лицо.

— Доброго дня, ребята, — улыбнулась она в камеру. — Меня зовут Полина Кычакова, я ваш игромастер. — Одна из панелей переключилась, и Ника увидела группы подростков, вглядывающихся в мониторы. — Сегодня вы — команда космического корабля. Федерация отправила вас в экспедицию вместе с другими инопланетными расами. Главная задача — проверить пять планет на пригодность для колонизации, но у каждого участника будет и своя, персональная задача. Подробнее вам расскажут тьюторы.

Парень справа от Ники скомандовал в микрофон: «Выход тьюторов».

Изображение на панелях вновь изменилось и разбилось на несколько. Каждая камера показывала теперь небольшие огороженные закутки. В них гуськом заходили подростки группами по семь-десять человек. Те же изображения выводились на мониторы компьютеров.

Ника подвинулась поближе к одному из них.

К жмущимся друг к другу ребятам зашла низкорослая женщина, широко улыбнулась.

— Не переживайте вы так! — бодро сказала она. — Помните, одинаково важно выполнять обе задачи. Командную — выяснить, пригодна ли планета для колонизации, — и персональные — вам они уже пришли на смартфоны. Не забывайте, о чем мы говорили. Объединяйтесь в группы, договаривайтесь, обменивайтесь информацией. Гоша, — обратилась она к высокому светловолосому паренюку, — успех команды — это хорошо, но помни и про индивидуальную задачу. Вера, — посмотрела тьютор на коротко стриженую девушку в толстовке, — обрати внимание, что твою задачу можно выполнить только в паре. — Женщина нашла взглядом забившегося в угол юношу. Тот не отрывался от смартфона и нервно кусал ноготь. — Леша, конфликтовать иногда полезно. Помнишь?

Тот закивал и тут же уткнулся обратно в телефон.

— Дорогие коллеги, — голос одновременно зазвучал из командного центра и из монитора. Ника огляделась и увидела у микрофона седого мужчину. — Напоминаю, что все коммуникации в игре не должны выходить за этические рамки. Будьте вежливыми, открытыми, избегайте манипуляций и давления.

— До начала игры десять, девять... — начала отсчитывать игромастер. Ника видела, как вытянулись все члены команды. В опустившейся тишине отчетливо звучали через динамики смешки и перешептывания волнующихся детей. — Игра началась!

Тут же застучали по клавиатурам пальцы, на мониторах забегали графики.

Ника вернулась к своим подросткам. Тьютор ушла, ее место занял темнокожий мужчина в мантии.

— Меня зовут Агх'Алун, — проговорил мужчина торжественным тоном. Светловолосый мальчик, Гоша, хихикнул, но мужчина невозмутимо продолжил: — Я — советник по делам колонизации и буду передавать вам волю главы Федерации. Хорошей экспедиции всем нам!

Первое время ребята приглядывались друг к дружке. То тут, то там раздавались смешки, неуверенные вопросы и предложения.

— Помните, что на экспедицию отведено сорок пять минут, — сказал Агх'Алун. — Возможно, вы захотите...

— Да что тут думать! — прервал его Гоша, выходя в центр комнатки. — Сначала вместе выполняем командные цели, потом уже со своими задачами разбираемся.

— Давайте, — протянул Леша, не отрываясь от телефона.

— Вы как хотите, — фыркнула Вера, — а я сначала личную сделаю.

— Тогда я тоже, — передумал Леша.

— А что ты за всех решаешь? Давайте распределим обязанности! — остальные ребята повскакивали с мест. В комнатке поднялся такой гвалт, что Ника не разбирала отдельных слов.

— Пошла движуха, — радостно прокомментировал сидящий за монитором парень. — Поль, тут веселье.

Игромастер кивнула, не отрываясь от планшета. Пальцы ее непрерывно бегали по клавишам. Она следила за, казалось, каждой из десятка комнаток, отдавала указания и коллегам в центре, и тем, кто находился с ребятами.

— Вот тут надави на них, Кеша, — отрывисто командовала она в наушник. — Но не перегни, мы хотим им помочь, а не навредить.

Справа от нее двое мужчин следили за постоянно меняющимися графиками. Параметры «Преодоление стресса» и «Творческое мышление» зашкаливали.

— Смотри, как Терентьева справляется с нагрузкой! — восхитился один из мужчин, но второй лишь покачал головой.

— Для зачета ей нужно меньше давить на одноклассников. И она слишком часто берет на себя ответственность за чужую задачу...

Ника скосила глаза на своих. Ребята перестали спорить и оживленно что-то обсуждали.

— Готово! — победно воскликнул Гоша и нажал иконку на телефоне. — Отправили инфу по последней планете.

— Отлично, — сказала в наушник игромастер. — Давай, Агх'Алун.

Темнокожий мужчина поднялся и цокнул, делая вид, что просматривает данные с планшета.

— Хорошие новости от Совета, — обратился он к ребятам. — Они приняли данные. Вы справились раньше времени и можете слетать на еще одну планету. За шестую планету получите дополнительные очки. Или же, — обвел он взглядом подопечных, — отправитесь в соседнюю систему, чтобы заснять аномалию...

— Но это... — Гоша поблел. — Это мое личное задание... А если и туда и туда?

Мужчина покачал головой:

— Выбирайте.

— Ой, да что думать, — пожала плечами Вера. — Гоша нам уступит. Он один, а нам всем больше очков.

— Наверное, — протянул Гоша. — Я пройду зачет, если?.. Это же польза для команды!

— Нет, — тихо сказал Леша. — Так нечестно.

Ребята снова заспорили, но Леша вдруг поднялся и громко сказал:

— Мы летим смотреть на аномалию. Гоша и так все время на чужие задачи потратил!

— О-о, — протянула из командного центра Полина. — Молодец, Агх'Алун!

Команды одна за другой справились с заданием. Вымотанные, но довольные ребята выходили из комнаток вслед за своими наставниками.

— Все, — выдохнула Полина, когда последние ребята исчезли с плазменных панелей. Сняла наушники. — Всех поздравляю!

Командный центр взорвался аплодисментами. Люди хлопали друг друга по плечам, весело переговаривались. Экраны мониторов гасли, планшеты и микрофоны убирались до следующего раза. Только двое мужчин по-прежнему отсматривали графики и шкалы.

Дверь открылась, и в командный центр вошел карьерный стратег, улыбнулся коллегам и направился к мужчинам.

— Ну, что тут у нас? Есть предварительная оценка?

— Смотри, — один из мужчин простучал по клавишам, и на экране всплыла сводная таблица. — Почти все так или иначе справились с заданиями. Но вот у этих ребят проседает этичность коммуникации, — он выделил тех, у кого графа «Ненасильственная коммуникация» горела желтым. — Причем они все из одного класса.

— Ага, — карьерный стратег сделал себе пометку. — Будем работать. Что еще?

Ника подошла поближе, наблюдая за тем, как мужчины по кусочкам разбирают результаты игры. Один из них, должно быть, валидатор знаний, объяснял, что значат те или иные показатели, а двое других на ходу предлагали решения.

— Леонтьеву нужен экспресс-тренинг по управлению вниманием, а Харитоновой советуем кружок кросс-культурной коммуникации...

— Жаль, раньше такого не было, — не выдержала Ника.

Мужчины обернулись к ней. Девушка смутилась, но карьерный стратег лишь улыбнулся.

— Это точно. В школах XX и первой четверти XXI века в основном проверялись теоретические знания.

— И что, тогда вообще шансов не было? — с отчаянием спросила Ника. Она так завидовала этим детям. Их учителя не давили экзаменами и необходимостью выбирать вот прямо сейчас. Ей, может, тоже нужно было пройти курс ненасильственной коммуникации!

— Ну почему, — пожал плечами карьерный стратег. — Софт-скиллс и раньше можно было прокачивать. Я вот во дворе, — усмехнулся он. — А Руслан, — кивнул он на одного из мужчин, — в проектах участвовал, в кружки ходил.

— А как вы поняли, чем хотите заниматься?

— Знаешь, кто я? Разработчик образовательных траекторий, — откликнулся Руслан. — В моем детстве и представить не могли такую профессию.

— И что же вы делали?

— Пробовал все, до чего дотянулся. Смотрел, что нравится, а что нет. Учился на психолога, а в свободное время кодил. Вот и получился микс.

— Пробовали все? — протянула Ника в задумчивости. В углу командного центра в нетерпении подпрыгивал робокролик, но девушка не спешила к нему.

— Только ты можешь понять, чем хочешь заниматься, — сказал карьерный стратег. — Да и все равно работа еще десять раз поменяется. Ладно, что там с Игнатовым? — вернулся он к монитору.

Ника подошла к беспокойному роботу.

— Знаешь что? — сказала она, берясь за длинные уши. — Хватит. Пора уже и своей жизнью заняться. Мне вон еще все перепробовать нужно.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующих кейсов, образа будущего и списка новых профессий в конце главы. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Свои рассказы присылайте на адрес atlas30@atlas100.ru. Лучшие истории будут опубликованы на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз!

Кейс 1. Надо сделать увлекательный онлайн-курс по теории игр для школьников и придумать, как оценить их знания после прохождения.

Кейс 2. Старшеклассники делают коллективный проект, посвященный колонизации Марса. В группе возникли конфликты, потому что сразу два ученика хотят быть лидерами и конкурируют друг с другом. Кто и как будет разруливать ситуацию?

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

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. Это означает, что в будущем специалисты в области образования будут весьма востребованными.

Во-первых, 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.

Во-вторых, из-за быстрого развития технологий акцент в подготовке к взрослой жизни смещается от узкопрофессиональных навыков — *hard skills*, которые теперь приходится регулярно обновлять, на надпрофессиональные компетенции — эмпатию и развитые навыки коммуникации, умение работать с ИТ, креативность и т.д. Школьников и студентов научат входить в продуктивные состояния сознания, позволяющие лучше концентрироваться и решать сложные творческие и аналитические задачи. Например, в состояние потока, когда человек полностью включен в созидательный процесс и не испытывает тревоги насчет возможного успеха или провала.

Кроме того, новые технологии позволяют сделать образование более индивидуальным. Больше нет необходимости подстраиваться под общие расписания и пожелания группы. Теперь процесс обучения можно адаптировать к запросам конкретного ученика и его личным особенностям. Можно выбрать формат обучения и его темп, сконцентрироваться на узкой теме или, наоборот, пройти необычную междисциплинарную программу. Расстояние 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. В России важную работу в этой области делает Университет НТИ 20.35.

Все чаще будут использоваться игровые формы обучения, поскольку игра — самый органичный и мотивирующий для человека способ чему-то научиться. Кроме того, будет внедряться проблемно- и проектно-ориентированное обучение, стимулирующее самостоятельность, то есть умение ставить цели, брать ответственность, рефлексировать и ориентироваться на действие.

Потребуется развивать и коллективные компетенции, ведь все больше сложных задач решается в командах, где собираются люди разных возрастов, психотипов, с разной этнической принадлежностью и культурным бэкграундом. Соответственно, критично важно научить людей понимать друг друга, договариваться и сотрудничать. Необходимо будет создать образовательные пространства (в том числе виртуальной и дополненной реальности) для перекрестного обучения* и менторского сопровождения.

Учебные материалы будут разбивать на минимальные блоки знаний и уже из них собирать учебные курсы и программы, подходящие под конкретные задачи. Такая разбивка повышает доступность обучения и помогает войти во вкус, ведь теперь знания можно усваивать небольшими порциями. Параллельно требуется решать и противоположную задачу — выстраивать «знаниевые деревья» из сложно связанных между собой знаний, навыков и компетенций.

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 практико-ориентированным.

* То есть когда студенты учат других студентов.

А это значит, что акцент смещается с теории на реальные проекты учащихся, в том числе их стартапы. При этом растет престиж новых рабочих профессий, поскольку они остаются востребованными, но становятся далеки от традиционного образа «рабочего в закопченном фартуке». Но из-за влияния технологий меняются и требования к среднему профессиональному образованию: скажем, сегодняшний фрезеровщик 50 лет назад считался бы инженером, поскольку он выполняет сложные задачи, связанные с программированием современного станка.

В современном быстром мире требуется приводить компетенции работников в соответствие запросам работодателей, учитывая постоянное обновление функционала в профессиях, поэтому развиваются форматы обучения, в которых студент может одновременно учиться и работать.

Будут создаваться новые системы оценки знаний, позволяющие:

а) оценивать не только формальные знания, но и самостоятельность мышления, творческие, коммуникативные способности и т.д.;

б) конструктивно влиять на жизнь людей, давая ценную и обнадеживающую обратную связь;

в) отражать все многообразие деятельности человека (в идеале составлять какой-то непрерывно обновляемый «паспорт компетенций», включающий самые разные активности, в том числе биофидбэк и соцсети).

Образовательным учреждениям придется поменять форматы, поскольку стандартные учебные программы становятся слишком громоздкими и негибкими, а лекции можно слушать и онлайн. Школы и вузы будут трансформироваться в образовательные хабы, где учащиеся могут получать образовательный опыт различной продолжительности, интенсивности и в разных стилях обучения.

Возникают образовательные экосистемы — развивающиеся сообщества представителей школ, вузов, кружков и т.д. В рамках такой экосистемы можно быстрее и эффективнее отвечать на все запросы учеников, предоставляя им нужные форматы и программы. Образовательные экосистемы могут включать и реальные, и виртуальные пространства, дают возможность для индивидуального и коллективного развития. Помимо поставщиков образования здесь потребуются посредники, которые объединят ресурсы, выстроят образовательные траектории (своего рода маршруты обучения) и дадут ученикам обратную связь.

Разрабатываются все более продвинутые пре-образовательные гаджеты для маленьких детей — игры, консоли, роботизированные игрушки, содержащие образовательные элементы. Хороший пример — игрушка Dino Smart («Умный динозавр») компании Cognitoys. Она подключена к искусственному интеллекту IBM Watson и обучает ребенка языку, счету и другим полезным навыкам.



НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

1

Системное мышление



3

Управление проектами



5

Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект



7

Мультиязычность и мультикультурность



9

Работа в условиях неопределенности



11

Экологическое мышление



2

Межотраслевая коммуникация



4

Бережливое производство



6

Клиенто-ориентированность



8

Работа с людьми



10

Навыки художественного творчества



РАЗРАБОТЧИК ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

Профессионал, который создает маршрут обучения новых специалистов. Маршрут состоит из курсов, предлагаемых образовательными учреждениями (в том числе доступных онлайн), а также тренажеров, симуляторов, стажировок и др. На их основе разрабатывается образовательная траектория. Причем при ее построении учитывается психотип, способности и цели учащегося.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КАРЬЕРНЫЙ СТРАТЕГ

Специалист, который информирует учащихся и педагогов о запросах работодателей, помогает сформулировать профессиональные цели (как краткосрочные, так и долгосрочные) и построить образовательную и карьерную траекторию, которая приведет к их достижению.

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 теоретический материал лишь дает информацию для того, чтобы справиться с проектом.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ТЮТОР

Педагог, который сопровождает индивидуальное развитие учеников в рамках дисциплин, формирующих образовательную программу. Он отвечает на вопросы, разрабатывает индивидуальные задания, рекомендует траекторию карьерного развития и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ИГРОМАСТЕР

Специалист по разработке и организации обучающих игр (деловых, исторических, фантастических и пр.), сопровождению игр с использованием симуляторов. Образовательный потенциал игр исследовался в развитых странах с начала 2000-х, а в последние годы геймификация (применение игровых механик в неигровых процессах) стала заметным трендом. В России направление обучающих игр поддерживается Всероссийской ассоциацией по играм в образовании.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МОДЕРАТОР

Специалист, который организует групповые обсуждения или коллективные творческие проекты. Его задача — наладить коммуникацию между участниками и выстроить процесс так, чтобы получить максимальный эффект. Может работать и офлайн, и на онлайн-площадках. Модераторы активно используются и в российском образовании, например, большая часть образовательных программ Московской школы управления СКОЛКОВО проходит с участием модераторов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





РАСПАКОВЩИК/ УПАКОВЩИК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА

Специалист, который разбивает учебные материалы на минимальные блоки знаний для того, чтобы уже из них собирать учебные курсы и программы, подходящие под конкретные задачи. Этот специалист также решает обратную задачу: выстраивает «деревья» из связанных между собой знаний, навыков и компетенций.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



КООРДИНАТОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ

Специалист внутри образовательного учреждения или на независимом образовательном проекте. Он помогает преподавателям готовить онлайн-курсы по конкретным предметам или дисциплинам, организует и продвигает конкретные курсы или типовые образовательные траектории, модерировать общение преподавателей и студентов в рамках курсов или платформ, задает требования к доработке функционала платформы. В некоторых российских вузах появились целые подразделения, отвечающие за эти функции. Например, в МФТИ существует лаборатория инновационных образовательных технологий, а в Высшей школе экономики — Центр развития образовательной среды. Это, в частности, позволило вузам разработать собственные онлайн-курсы для платформы Coursera.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





ТРЕНЕР КОЛЛЕКТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Коуч, специализирующийся на развитии навыков для продуктивной работы в группе: эмоционального интеллекта, выстраивания границ, ассертивности, ненасильственной коммуникации, эффективного распределения ролей и задач внутри группы и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



АРХИТЕКТОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Профессионал, который управляет открытыми сообществами различных поставщиков образования и помогает им скоординировать работу образовательных учреждений так, чтобы она максимально отвечала актуальным запросам учеников.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





МОДЕРНИЗАТОР УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Специалист, который превращает школы и вузы в образовательные хабы, предоставляющие возможности для обучения в разных форматах, стилях и разной продолжительности. Образование становится менее стандартизированным и более вариативным, поэтому задача образовательных заведений будущего — искать разные способы обучать людей в зависимости от желаемого конечного результата.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ВАЛИДАТОР ЗНАНИЙ

Профессионал, разрабатывающий новые системы оценки знаний и умений, позволяющие оценивать способности ученика по широкому ряду параметров (включая независимость мышления, адаптивность, коммуникативные способности и т.д.) и давать развивающую обратную связь. В идеале такие системы должны отражать все многообразие активностей и компетенций.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБРАЗУ БУДУЩЕГО ДЛЯ РЕБЕНКА

Специалист по формированию возможного образа будущей жизни ребенка и траектории его развития. Образ основывается на желании родителей, а также способностях и представлениях самого ребенка. Эксперт будет подбирать образовательные программы (творческие, спортивные и др.), развивающие игры и компьютерные программы, помогающие ребенку осваивать необходимые навыки.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



МЕНТОР СТАРТАПОВ

Профессионал с опытом реализации собственных стартап-проектов. Он курирует команды новых стартапов, обучает их ведению предпринимательской деятельности на примере собственных проектов. 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





ЭКОПРОПОВЕДНИК

Специалист, который разрабатывает и проводит образовательные программы, посвященные более экологичному образу жизни (отказ от избыточного потребления, отдельный сбор мусора, экологически осознанный образ жизни и др.), и программы по более экологичным практикам для производственных предприятий.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ



ИГРОПЕДАГОГ

Специалист, который создает образовательные программы на основе игровых методик, выступает игровым персонажем. В школах будет замещать традиционного учителя. В России уже существуют развитые традиции игропедагогики в школах. Проникновение игр в школы в основном ограничено нормативно-правовой базой.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ





Абитуриентам

Студентам



ЭПИЛОГ

.....

Перед глазами замелькали пятна солнечного света. Ника стояла среди кустов цветущего шиповника. Неподалеку виднелось какое-то странное массивное здание. Это что, какой-то исторический музей? Кто так сейчас строит? Узкие окна, тяжелые колонны. Но было в нем и что-то смутно знакомое. Стоп! Это же юридический университет. Девушка резко обернулась к робокролику.

.....

— Ты что, правда вернул меня домой?

Она огляделась. Никаких дронов в небе, никаких электромобилей на улице. Кролик зажужжал и поднялся выше.

— погоди! — крикнула ему Ника, но тот взмыл вверх и растворился в весеннем небе.

Несколько секунд девушка простояла, всматриваясь в облака. Неужели — все? Потом охнула и выхватила телефон. Сколько прошло времени? Мама с папой, поди, уже полицию на уши поставили! Но нет. Смартфон показывал 11:20 13 мая 2020. Не может быть! С ее встречи с кроликом не прошло и пяти минут.

Девушка в последний раз посмотрела в небо и бросилась назад в аудиторию. Не хватало получить нагоняй от родителей. Об остальном она подумает потом.

Презентация в актовом зале продолжалась. Люди в пиджаках все так же скучно рассказывали об их «стабильном, уверенном будущем».

— Куда ты запропастилась? — нахмурилась мама. — Тут так хорошо рассказывают. Очень достойное заведение...

Папа уткнулся в смартфон. Ника заглянула ему через плечо — он играл в «Кэнди Краш».

— Игорь! — шикнула на него мама.

— Да, да, очень достойное, — эхом откликнулся папа, уничтожая линию леденцов.

— Может быть, у аудитории есть вопросы? — обратилась к залу важная женщина в узком пиджачке.

— А как вы будете конкурировать с компьютерами? — вырвалось у Ники.

Зал удивленно зашуршал. Девушке дали микрофон.

— Зачем нам конкурировать с компьютерами? — удивилась женщина. — Человеческие способности незаменимы и...

— Вот ваши выпускники будут людей консультировать. По... не знаю, законам. Бумажки писать с заявлениями. Что в этом незаменимого? Это несложная работа, по шаблону.

— Деточка, ну надо же много знать... административный кодекс, уголовный, трудовой, — важно сказала женщина.

— Википедия и побольше знает, — пожала плечами Ника. — Загрузили ваши кодексы в нейросеть — и вперед.

— Скажешь тоже, — нервно засмеялась женщина. — Я рада, что у наших будущих абитуриентов такая богатая фантазия, но давайте мыслить трезво. Кхм... Есть еще вопросы?

Ника насупилась и опустила обратно на сидение. Слушать вузовских представителей окончательно расхотелось.

— Пап, смотри, тут линия из пяти конфет, — шепнула девушка.

Мучение продлилось еще полчаса, а казалось — вечность!

— Ты что там устроила? — спросила мама, чуть только они вышли из аудитории. Спина Ники ныла от неудобной спинки, папа не скрываясь зевал. — Компьютеры какие-то, сети... Тебе же все рассказали!

— Я просто кое-что поняла, — улыбнулась девушка. — Больше не хочу быть актрисой.

— Слава богу!

— Но и юристом тоже не хочу.

Мама замерла и внимательно посмотрела на дочку.

— Ладно. Не юристом. А кем?

— Не знаю, — пожала плечами Ника. — Попробую разные профессии, постажируюсь. В кружки схожу. Пойму, что больше нравится, и разработаю карьерную стратегию.

Папа оторвался от смартфона и заинтересованно посмотрел на Нику.

— Прямо-таки стратегию?

— Да! Мыслить надо комплексно. Понять, что мне нравится. Потом — как на самом деле устроена эта работа и чем я хочу там заниматься.

— И когда ты планируешь определиться? — с тревогой спросила мама. — Поступать уже через два года, еще предметы по ЕГЭ надо выбрать, подготовиться.

— А я вообще не планирую определяться, — усмехнулась Ника. — Надоеет одно, займусь другим. Знаешь, сколько работ люди будут менять в будущем? Десятки!

— Тебя что, сегодня инопланетяне похитить успели? — улыбнулся папа.

— Типа того, — усмехнулась Ника.

Тут к ней подошла небольшая группа ребят — веснушчатый парень и две девчонки.

— Привет! — сказал парень. — Ты так забавно эту тетку поддела.

— Да, я прям задумалась, — протянула одна из девчонок.

— Слушай, ты... — парень вдруг смутился. Переглянулся с девчонками.

— Ты в будущем сечешь? — спросила вторая. — Ну, типа, нейросети, роботы, дроны.

— Ну... кажется, да, — ответила Ника.

— Клево! Не хочешь с нами? Расскажешь, че делать при восстании машин.

— Олеся хотела сказать, в будущем, — поправила подругу первая девочка.

Ника покосилась на родителей.

— Иди-иди, — кивнула мама. — А вечером обсудим эту твою... стратегию.

Они загадочно переглянулись и пошли к выходу. Ника помахала им рукой.

— Короче, — повернулась она к ребятам. — В будущем люди будут работать в разношерстных командах и решать нестандартные задачи... А помогать им будет искусственный интеллект. Поэтому очень важно уметь общаться и мыслить творчески, но и программировать тоже надо уметь.

— А в космос летать будем?

— Конечно! И на Луну, и на астероиды. А на орбитальные станции так вообще хоть каждую неделю, туристами. Лишь бы мусороуборщики не подводили, — девушка усмехнулась воспоминанию.

— Мусороуборщики? В космосе?

— Да вы не представляете, сколько там мусора! Отработанные ступени ракет — раз. Обломки взорвавшихся спутников — два...

Где-то высоко над зданием, радостно жужжа, пролетел кролеробот.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МОЖНО ЛИ ВОООЩЕ ПРЕДСКАЗАТЬ БУДУЩЕЕ?

Знаменитый киберпанк-писатель Брюс Стерлинг считает, что футурология умерла, потому что мир меняется слишком быстро и эти изменения невозможно спрогнозировать. Это действительно так, если воспринимать прогнозы как инструкции к действию, причем с железобетонными гарантиями. История полна примеров неудачных прогнозов и пророчеств. В начале XX века энтузиасты авиации 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 батарейках; а в 1970-е была популярна идея, что уже в начале XXI века люди будут жить на Марсе и спутниках Юпитера.

Но можно думать о будущем не с позиции того, кто хочет твердых гарантий, а с позиции человека, который отправляется в сложное путешествие. То, что Колумб попал в Америку, оказалось для всех сюрпризом. С какой-то точки зрения это даже было неудачей, учитывая, что собирался он в Индию. Но значит ли это, что Колумбу не стоило продумывать свое путешествие? Не стоило смотреть на карты? Изучать течения и метеорологические условия? Простраивать маршрут? Собирать команду с нужными навыками? Обзавестись астролябией?

Конечно, нет. И карта, и климатический прогноз, и команда, и астролябия помогут в путешествии, даже если происходят неожиданности. Эту метафору можно применить и к повседневной жизни:

- нам стоит подумать о том, куда мы вообще хотим попасть;
- нам стоит оценивать, какие есть оптимальные маршруты для попадания в желаемое будущее (они могут меняться по ходу дела, так что никогда не помешает иметь актуальный план Б);
- нам стоит видеть, какие течения для нас попутные, а какие нет (то есть быть в курсе трендов);
- нам стоит понимать, какие инструменты нужны, чтобы пройти путешествие (это и узкоспециальные, и надпрофессиональные навыки, и общая рамка мышления, и осознанность, и психологическая подготовка);
- ну и конечно, важно, кто наши попутчики, потому что мы можем помогать друг другу попадать туда, куда хочется.

Кроме того, рядом с несостоявшимися прогнозами есть и множество примеров очень удачных предсказаний. Например, 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. Успешные предсказания основаны на точном понимании того, какие социальные и технологические процессы (тренды) в настоящем меняют окружающий нас мир, создавая наше будущее.

КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕНДЫ, ТРАНСФОРМИРУЮЩИЕ МИР РАБОТЫ

Чтобы разобраться в том, как меняется работа, надо понять, какие факторы окажут на нее влияние. Вот самые важные из них.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Цифровизация, то есть перевод всех видов информации в цифровую форму, проникает абсолютно во все сферы деятельности. Она меняет подход к управлению предприятиями, городами и нашей повседневной жизнью.

В привычном нам физическом мире нельзя создать абсолютно точную копию предмета, можно лишь пытаться максимально приблизиться к оригиналу.

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. И если данные в аналоговых форматах со временем деградируют (страницы книг истлевают, фотографии тускнеют), то цифровые данные могут храниться без потери качества столь долго, сколько могут существовать носители информации. Для оцифрованной информации нет никакой разницы между оригиналом или копией, а сами копии создаются при минимальной затрате ресурсов. Цифровую информацию удобно анализировать, сопоставляя неограниченное количество данных, поступающих с миллиардов устройств в едином цифровом формате. Но появляются и новые вызовы — мы пересматриваем свои представления о конфиденциальности, авторском праве, воспоминаниях и многих других вещах. Пока что мы не до конца понимаем, что значит жить в цифровом мире. Скорее всего, этому нас научит цифровое поколение (digital natives) — те, кто родились и выросли в «мире цифры».

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Автоматизация началась еще в XIX веке с приходом механизмов, но сегодня процесс ускорился многократно. Речь идет не только о распространении роботов, которые берут на себя механические задачи. С помощью систем искусственного интеллекта автоматизируется и рутинный интеллектуальный труд, например подбор авиабилетов, написание простых текстов, объявления в аэропортах и т.д.

По оценкам исследователей из Oxford Martin School's Programme on the Impacts of Future Technology, в течение ближайших 20 лет до 47% существующих рабочих мест в развитых странах могут быть заменены роботами и компьютерными алгоритмами. Это не означает, что люди останутся совсем без работы, — они будут заниматься тем, что роботы делать не смогут. Значительная часть человеческой работы станет творческой, и, как следствие, способность к художественному творчеству из удела одиночек-творцов станет массовым явлением.

Кроме того, все больше профессий будет связано с совместной деятельностью в коллективах. Люди меньше будут работать с механизмами, а больше — с другими людьми. Поэтому одним из важных (и повсеместно распространенных) умений станет навык организации работы с отдельными людьми и коллективами.

В мире, насыщенном автоматикой, компьютеры и роботы должны стать для нас не конкурентами, а помощниками. Любой человек должен будет уметь настраивать роботов и системы искусственного интеллекта под нужные ему задачи. Компьютерная грамотность, как мы ее понимаем сейчас, — умение пользоваться интернет-браузером, отправить электронную почту или написать текст в текстовом редакторе — будет необходимым, но недостаточным для работы навыком. Мир будущего предполагает, что почти каждый работник будет обладать как минимум простейшими навыками программирования. Уже сейчас программирование начинает входить в стандартную подготовку рабочих в промышленно развитых странах, потому что большинство из них работают на программируемых станках с ЧПУ (числовым программным управлением).

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ

Глобализация уже давно стала нашей реальностью. В большинстве стран мира вы можете купить распространенные бренды одежды или электроники, а также поесть в известных сетевых ресторанах быстрого питания. Однако этот процесс намного глубже, чем рост доступности товаров и услуг.

Российская экономика, как часть большого мира, неизбежно будет двигаться в сторону все большей интеграции с глобальной экономикой и одновременно в сторону углубления региональной экономической специализации. Уже сейчас нельзя сказать, в какой стране произведено то или иное сложное изделие. Чьим считать компьютер, если он сделан в Японии, его компоненты поставляют три десятка стран мира, а нужное для их изготовления сырье — еще примерно сорок стран? Даже если взять творческий продукт, например мультфильм, его могут придумывать в Америке, рисовать в России, а трехмерную анимацию создавать в Китае. Поэтому работники будущего должны будут уметь работать в мультиязычных и мультикультурных средах, участвуя в общении с партнерами со всего мира. Часть этих партнеров и сотрудников будет находиться в других странах — значит, стандартом становится не просто удаленная работа (когда сотрудник работает из дома, связываясь с коллегами через интернет), но и работа в распределенных командах (когда совместно работающие профессионалы могут находиться одновременно на нескольких континентах).

Помимо владения иностранным языком необходимо будет уметь общаться на международных профессиональных языках — знать отраслевые требования, стандарты, инструменты. Кроме того, значительная часть работников должна будет разбираться не только в вопросах собственной отрасли, но и в отраслях своих поставщиков и потребителей, то есть владеть языком междисциплинарного общения, помогающим работать вместе людям из самых разных областей (скажем, психологу, музыканту и программисту, совместно делающим новую технологию «звукового спа» для релаксации).

РОСТ ТРЕБОВАНИЙ К ЭКОЛОГИЧНОСТИ

До определенного момента экология воспринималась в первую очередь как ограничение, которое накладывается на экономическую активность ради поддержания чистоты окружающей среды. «Зеленые» навыки были нужны только тем, кто работал в сфере сохранения природы или контроля за выбросом отходов.

Сейчас мы наблюдаем переход к более целостному пониманию земной экосистемы и роли, которую играет человечество и создаваемые им технологии в эволюции биосферы. Экологическое мышление интегрируется практически во все сферы жизнедеятельности.

Экологическое мышление — это не только использование чистой воды или фермерских продуктов. В гораздо большей степени оно означает бережливое отношение к любым типам используемых природных ресурсов (например, снижение энергопотребления, расхода воды или природного сырья), а также сокращение объема производимых отходов (например, с помощью повторной переработки отходов, применения биоразлагаемых материалов и пр.). Экологическое мышление подразумевает, что мы все понимаем: природные богатства не безграничны, и мы несем ответственность за место, в котором обитаем, — будь то наш дом, город, страна или планета. Поэтому навыки экологически ответственного поведения войдут в будущем в стандартную подготовку любого работника, а еще вероятнее, начнут прививаться в семье и с младших классов школы, становясь таким же стандартом для любого взрослого человека, как и умение читать и писать.

РАЗВИТИЕ СЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ 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 кардинальным образом изменит устройство общества и образ жизни каждого отдельного человека.

В мире, связанном сетями, исчезает необходимость находиться в офисе с 9 до 18 и работать на одну компанию. Все больше людей становятся фрилансерами.

Цифровые платформы трансформировали рынки труда, начиная от программистов и копирайтеров, заканчивая сантехниками и нянями, дав им возможность прямого контакта с заказчиком. Система отзывов помогает построить доверительные отношения и практически исключает необходимость в централизованном регулировании.

В сетевом мире возникает новая инженерная культура. Мейкеры (от англ. maker — создатель, делатель) пользуются доступностью новых технологий и создают любительские проекты. Некоторые из них становятся прототипом новых промышленных продуктов.

Все больше людей решают работать на себя и становятся предпринимателями, а интернет помогает им продвигать свои товары или дает возможность полностью перейти в цифровую экономику. Рабочим местом фрилансера и предпринимателя может быть собственная гостиная или кафе с wi-fi в любой точке мира. Другие предпочитают работать в коворкингах (от англ. coworking — совместная работа), где за умеренную плату получают доступ к офисной инфраструктуре и, что еще важнее, оказываются в компании близких по духу людей. Отличным примером современного коворкинга является сеть «Точка кипения» (<http://leader-id.ru/points>).

Одним из ключевых элементов новой сетевой культуры стали игры. По различным оценкам, от 2,2 до 2,6 миллиарда людей играют в различные видеоигры.

Процесс игрофикации уже давно вышел за пределы индустрии развлечений и сейчас затрагивает все сферы жизни — от образования и отношений до построения карьеры. Игры, в отличие от большинства других форм трансляции культуры, обладают важной характеристикой, отражающей одну из ключевых ценностей сетевого общества: они интерактивны, подразумевают активное участие потребителя и приглашают к сотворчеству.

Старые иерархические системы управления с трудом выживают в сетевом обществе. Им на смену приходят новые формы сообществ и команд, более гибкие, адаптирующиеся к переменам, построенные не на работе по инструкциям, но на выстраивании личной ответственности за общий результат. В корпоративном секторе этот тренд проявляется в распространении новых схем управления.

- Agile-менеджмент — подход, который предполагает гибкое управление проектами. В нем для создания работающего продукта используется череда прототипов. Agile-менеджмент опирается на свободное сотворчество участников процесса. Этот подход зародился в сфере разработки ИТ-продуктов, но со временем стал применяться и в других сферах.

- Холократия — система управления организацией, в которой полномочия распределяются по сети самоорганизующихся команд. Основное внимание уделяется созданию общих правил, выявлению индивидуальных ролей, организации малых команд и построению взаимодействия между ними.
- Бирюзовые организации — такой подход исходит из предпосылки, что организации способны эволюционировать в самоуправляемые структуры. У этих новых организаций есть некая миссия, во имя которой они постоянно развиваются (и которая обычно связана не только с доходом, но и с общественным благом), и каждый сотрудник вкладывается в нее по мере своих возможностей.

Новые организации и сообщества возникают как сеть взаимосвязанных индивидов и небольших групп, создавая среду для полноценной реализации человека. Внешняя мотивация премиями и карьерным ростом уступает место внутренней мотивации решать интересные задачи и реализовывать совместные масштабные проекты на благо общества.

РОСТ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ

Ускорение технологических и социальных изменений — это тренд, который проявляется во всех аспектах нашей жизни. Если на освоение электричества с момента его изобретения понадобились десятилетия, то распространение смартфонов в развитых странах составило считанные годы. На изменения, о которых мы говорим в Атласе, тоже понадобится гораздо меньше времени.

Одним из первых о проблеме технологического и социального ускорения в обществе рассказал Элвин Тоффлер в книге 1970 года «Шок будущего». Тоффлер анализировал негативное влияние ускоряющихся изменений. Изменения заставляют людей чувствовать себя отрезанными от общества, люди страдают от «сокрушительного стресса и потери ориентации», шокированы будущим.

Таким образом, перед человечеством встает сложнейшая задача — справиться с возрастающей скоростью изменений. Как технически, так и психологически.

РОСТ СЛОЖНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

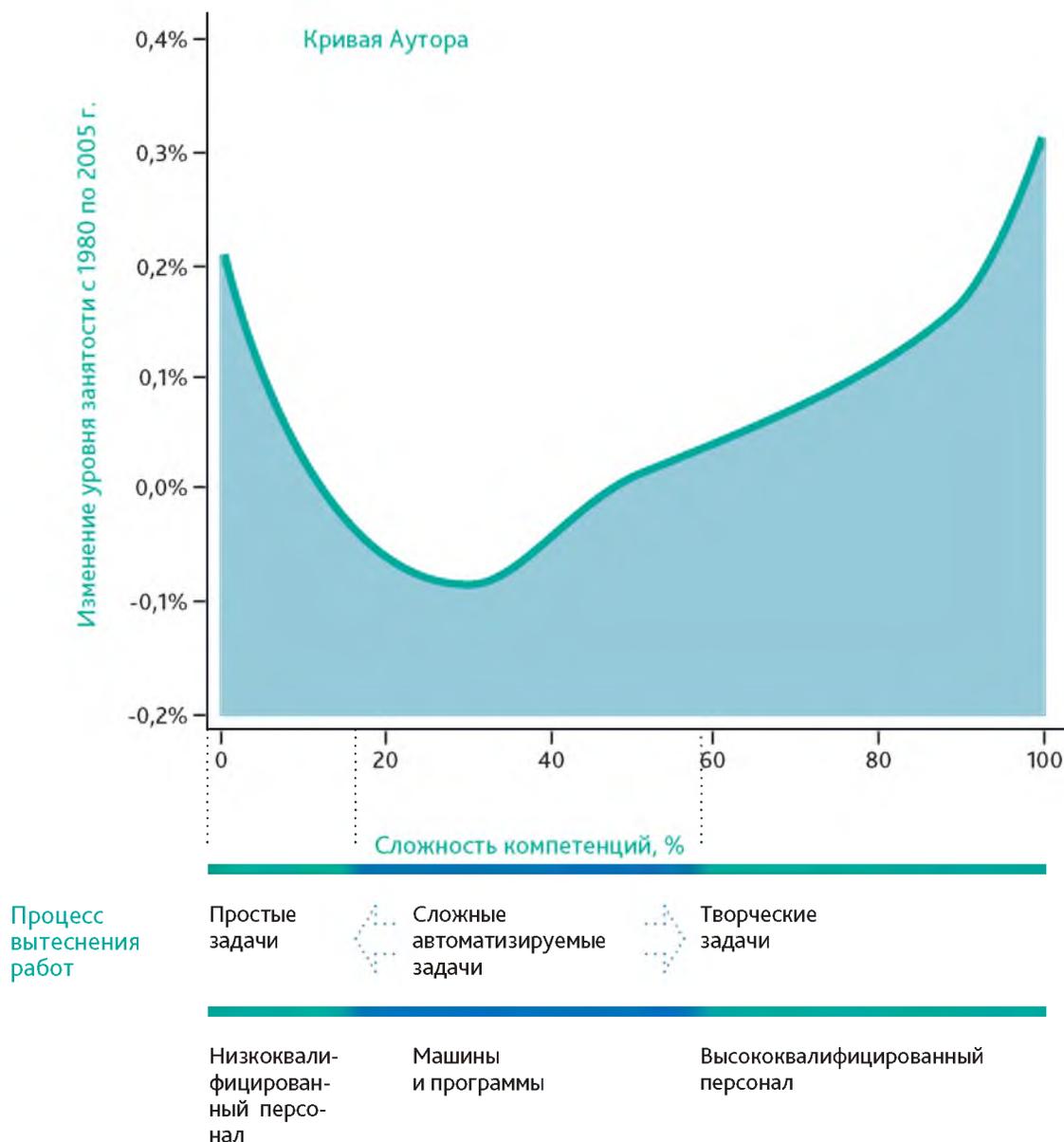
Мир работы будущего сложный, он наполнен гибкими технологическими решениями и требует постоянной готовности к переменам. В нем понадобятся люди, способные не просто ориентироваться в мире работы, но и эффективно управлять проектами, командами и целыми организациями. Для того, чтобы справляться с этой задачей, все большему числу работников потребуется системное мышление — умение быстро понимать, как устроены сложные процессы, организации и механизмы. Благодаря системному мышлению человек может быстро разобраться в проблеме и найти решение, быстро включиться в новую для него область деятельности, а также донести свои идеи до людей из других отраслей или секторов.

ЧТО НОВЫЕ ТРЕНДЫ ОЗНАЧАЮТ ДЛЯ РЫНКА ТРУДА?

Профессор MIT Дэвид Аутор исследовал изменения на рынке труда и обнаружил следующую закономерность. Занятость выросла в двух зонах: простых и низкооплачиваемых задач и, наоборот, сложных и требующих нестандартного мышления. В области же рутинного ручного или интеллектуального труда, который сравнительно неплохо оплачивался, занятость снижалась.

Причина этого проста. Дешевую и простую работу автоматизировать было невыгодно, а творческую практически невозможно. А вот достаточно дорогую, но легко автоматизируемую интеллектуальную рутину было выгоднее доверить автоматам.

СПЕЦИАЛИСТЫ СО СРЕДНИМИ НАВЫКАМИ ПОД УДАРОМ АВТОМАТИЗАЦИИ



Исследование наглядно показывает будущее профессий. Причем чем дешевле будут становиться роботы, тем больше красная зона (зона падения спроса) будет сдвигаться влево, постепенно забирая и дешевый низкоквалифицированный труд. А развитие науки (нейросети и ИИ) расширит ее вправо.

Куда же будут перемещаться люди, которых вытеснят технологические решения? И в промышленности, и в сфере услуг, и в экономике знаний появятся два полюса: массовая стандартизированная продукция / сервисы (с упором на автоматические решения) и кастомизированные товары и услуги (с акцентом на коммуникацию и решение нестандартных задач). Примеры можно посмотреть в таблице ниже.

В основном число рабочих мест будет расти в сфере кастомизированных решений, хотя часть людей будет разрабатывать и обслуживать автоматические системы. Чтобы остаться на плаву, нужно либо развивать креативность и коммуникацию, либо разбираться в ИТ. Можно использовать комбинированную стратегию и двигаться в обоих направлениях.

	Промышленность	Сфера услуг	Экономика знаний
 Стандартизованная продукция	Киберфизические системы массового производства	Электронные услуги (цифра, VR, AR) с поддержкой нейросетей	Анализ и производство простых данных
Примеры	Гигафабрики, беспилотная логистика, электронные продажи	Индустрия массовых развлечений, медицина, бухучет, госсектор, реестры на блокчейне	Аналитики, исследователи, электронные ассистенты, нейросети для создания новостного контента
 Кастомизированная продукция	Локальное кастомизированное производство	Услуги с участием человека	Работа с хаотичной информацией и сложными системами
Пример	3D-печать, локализованное производство, неоремесленничество, биохакинг	Психотерапия, туризм, фитнес, здоровье	Взаимодействие «человек-компьютер»; наука, обслуживание социальных экосистем

Направление перехода работников

Кроме того, в новом сложном мире:

- не будет профессий, навыки для которых можно получить в юном возрасте и в дальнейшем не переучиваться (потому что функционал профессий будет меняться с развитием технологий);
- не будет простой работы, предполагающей выполнение рутинных операций на конвейере;
- не будет линейной иерархии, где подчиненный не может принимать решения, а вся ответственность лежит на начальстве;
- 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 еще нет названия и которые будут постоянно меняться;
- будет работа, требующая настройки и обучения сложных систем;
- будут горизонтальные команды, работающие на равных над общей целью;
- будут рабочие места в виртуальной реальности, а дополненная реальность станет привычным явлением;
- будет возможность и даже необходимость совмещать творческую и профессиональную реализацию.

Конечно, стремительные изменения в профессии — редкость, связанная с подрывной технологией, уничтожающей целую отрасль (например, когда появились доступные автомобили, извозчикам стало практически нечего делать). Обычно такие процессы протекают медленнее, особенно когда речь идет о массовой занятости. Во-первых, потому что технологии распространяются неравномерно — например, в крупные города они приходят раньше, чем в отдаленные провинции. Во-вторых, государства заинтересованы сохранять социальную стабильность. В исследовании международной компании Boston Consulting Group «Россия 2025: от кадров к талантам» есть шокирующие цифры: российский крупный бизнес готов в течение семи лет сократить порядка 9 миллионов человек. Это может привести к существенным социальным потрясениям, поэтому государство и работодатели всячески смягчают ситуацию, сохраняя рабочие места.

Но важно понимать, что такая подстраховка не вечна и массовые профессии находятся в зоне большого риска.

Есть, впрочем, и хорошие новости: работы в целом не станет меньше, поскольку появляются новые профессии, рынки и целые секторы занятости. Кроме того, у людей, которым раньше было сложно встроиться в экономическую систему, — например у творческих личностей или тех, кто не переносит офисную рутину и расцветает в ситуациях постоянной непредсказуемости, — теперь будут все шансы найти себя в прибыльной профессии, а не делить жизнь на работу ради денег и увлечения для души. Ниже приведены важнейшие направления, где число рабочих мест будет расти.

Творческие индустрии

Ценность создается за счет творческого воображения, а не за счет эксплуатации ресурсов земли, труда и капитала



Виртуальная экономика

Новая занятость в виртуальной реальности



Thrivable economy

Эковосстановление и озеленение городов, производств и социальной жизни. Новая занятость со сменой фокуса с краткосрочной эффективности на долгосрочное процветание индивидуумов, сообществ и окружающей среды



Новые технологические секторы

Человеко-центрированные сервисы

Персонализированные сервисы на уровне «человек — человек» и «человек — сообщество» (включая волонтерство)

Творческие индустрии

Креативная экономика подразумевает, что основной фактор производства — это человеческое воображение и способность создавать нечто новое: музыку, видео, сценарии, сюжеты для игр. Но, конечно, и здесь будут применяться ИТ-технологии.

Виртуальная экономика

Это индустрия, основанная на создании ценностей внутри цифрового мира, — например, киберспорт, видеоблогинг, оказание услуг в массовых онлайн-играх.

Человекоцентрированные сервисы

В ответ на рост роботизации и цифровизации усиливается потребность в человеческом контакте. Примером могут быть авторские парикмахерские или кофейни, куда человек приходит не только за самой услугой или продуктом, но и за общением и чувством, что о нем заботятся.

Thrivable economy (экономика процветания)

Более экологичный подход к производству и городскому благоустройству создает новые профессии и рабочие места. Возможно, именно этот сектор позволит дать работу людям рабочих профессий, которые едва ли найдут себя в креативной экономике и в то же время не готовы переходить в сектор услуг.

Новые технологические секторы

Новые виды рабочей деятельности возникают в сферах внедрения и обслуживания передовых технологий. Речь идет о медицине, робототехнике, биотехнологиях, нейротехнологиях и т.д. Чаще всего это относится к стартапам или небольшим командам разработчиков-производителей, которые готовы экспериментировать с технологиями и создавать новые продукты.

ЧТО ЖЕ ДЕЛАТЬ МНЕ?

Для того чтобы адаптироваться к новому миру, вам придется пересмотреть базовые принципы образования. Вот так выглядела старая модель навыков, по которой учились ваши родители.

Простая модель навыков

■ Жесткие навыки (Hard skills)

■ Мягкие навыки (Soft skills)

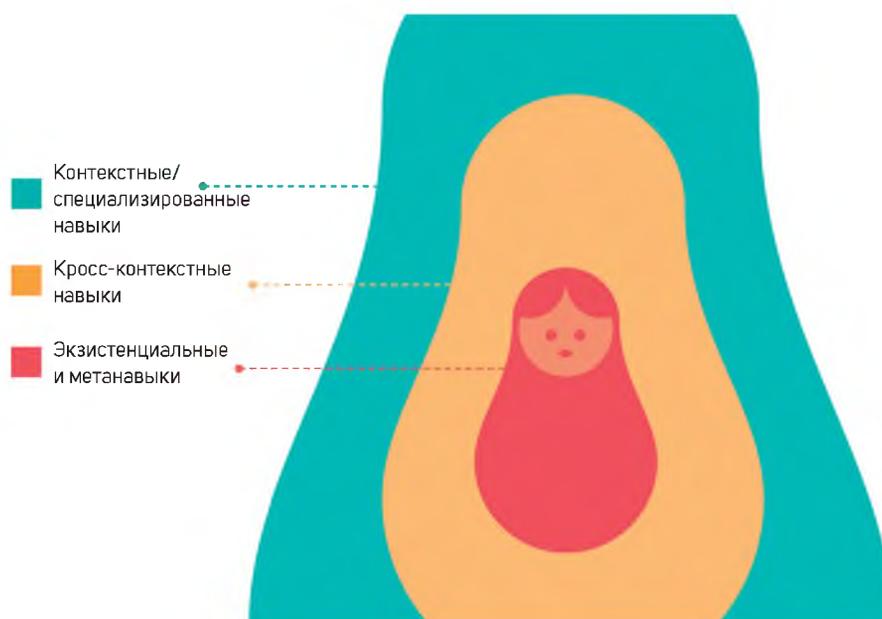


Доклад экспертов GEF и WorldSkills Russia «Навыки будущего»

Основа — жесткие навыки (hard skills). Например, математика, программирование, лингвистика, инженерное дело.

Снаружи (как бонус) — мягкие навыки (soft skills). Например, лидерские качества, общительность и т.д.

Поскольку технологии менялись медленнее, люди могли позволить себе освоить какой-то узкоспециализированный набор навыков и годами оставаться востребованными. Но теперь успешному профессионалу нужен принципиально другой уровень гибкости. Поэтому прежнюю модель придется «вывернуть наизнанку».



Новая модель навыков XXI века

Верхний слой — контекстные/специализированные навыки

Навыки, которые развиваются и применяются в конкретном контексте. Это профессиональные навыки (программирование на конкретном языке), физические навыки (например, вождение машины) или социальные навыки (например, видеоблогинг). В новом мире, где все быстро меняется, это самые поверхностные навыки, которые приходится постоянно обновлять.

Средний слой — кросс-контекстные навыки

Навыки, которые можно применять в более широких сферах социальной или личной деятельности: навыки чтения, письма, тайм-менеджмента, навыки работы в команде. Их нужно поддерживать в тонусе и периодически дополнять, но они будут работать в разных профессиях.

Основа — экзистенциальные навыки

Навыки, которые можно универсально применять на протяжении всей жизни и в различных жизненных контекстах личности. Они включают способность ставить цели и достигать их (сила воли), самосознание/способность к саморефлексии (осознанность), способность учиться/разучиваться/переучиваться (саморазвитие). Да, мы привыкли думать, что важнее иметь багаж конкретных знаний, чем уметь их приобретать. И это работало раньше, когда информация обновлялась медленнее и знаний, полученных в университете, могло хватить на долгие годы. Но сейчас багаж знаний выглядит как чемоданчик, из которого постоянно выбрасывается все лишнее и добавляются новые нужные инструменты для решения конкретных задач. И умение пересобирать чемоданчик становится критически важным.

Внутренний слой — самый важный, и ему стоит уделять особенное внимание, а уже поверх него наращивать все остальные. Человек, у которого все хорошо с экзистенциальными и кросс-контекстными навыками, не пропадет в любой ситуации. Но для этого нужно будет отказаться от модели, которой обычно учат в школах, и вместо нее:

- меньше бороться за индивидуальное лидерство и учиться делать совместные проекты;
- не рассчитывать на умение выполнять типовые задания, а учиться мыслить творчески;
- не только решать текущие задачи, но и продумывать стратегии на будущее;
- не надеяться лишь на сухую логику, а развивать эмоциональный интеллект;
- перестать бояться ошибок и начать воспринимать жизнь как эксперимент;
- воспринимать окружающий мир не как источник ресурсов, а как живую систему, частью которой вы являетесь.

К сожалению, на серьезные изменения в системе образования нужно много времени, так что пока вам придется работать с тем, что есть. Хорошо, если вам повезло попасть в продвинутую школу, где учителя подходят к работе творчески и учат в первую очередь самостоятельному и гибкому мышлению. Если нет, вы можете лучше подготовиться к будущему, отвечая для себя на эти вопросы:

- Как я могу развить экзистенциальные навыки: любовь к учебе, осознанность, умение ставить цели и т.д.? Как я могу включить такие упражнения в свой повседневный распорядок?
- Какой образ жизни я хочу вести, когда стану взрослым? Какие задачи мне будет интереснее всего решать? В каких условиях?
- Какие отрасли и профессии в Атласе нравятся мне больше всего?
- Какие современные профессии наиболее близки к тому, что я выбрал из Атласа? Где им учат? Какие предметы входят в программу?
- Какие знания и навыки нужны в этих профессиях сейчас и понадобятся в будущем, которое рисует Атлас?
- Как выглядит рабочий день и рабочие места представителей этих профессий? Могут ли они работать удаленно? Сколько длится рабочий день? Надо ли работать в команде? Люди с каким темпераментом чаще идут в эту профессию? Где я могу почитать информацию об этом, кого могу расспросить?
- Какие есть дистанционные курсы в той сфере, которая меня интересует?
- Какие кружки и офлайн-курсы могли бы помочь мне развить нужные навыки?
- Какие надпрофессиональные навыки понадобятся мне в работе? Как я могу освоить их во время учебы и в повседневной жизни? (Думайте нестандартно: развить системное мышление можно, играя в шахматы, а разобраться в тайм-менеджменте — организовав выполнение домашних заданий.)

А также полезно будет пройти на Coursera.org курс «Learning How to learn»: <https://www.coursera.org/learn/learning-how-to-learn>.

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ



ДМИТРИЙ СУДАКОВ

Руководитель проекта «Атлас новых профессий», ведущий эксперт проекта по разработке методики прогнозирования потребности в рабочих кадрах (Skills Technology Foresight, совместно с Международной организацией труда), эксперт Международного проектно-исследовательского альянса Союза «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)», член экспертного совета Агентства стратегических инициатив.



ЕВГЕНИЙ ВИНОГРАДОВ

Заместитель руководителя проекта Атлас новых профессий. Кандидат физико-математических наук, окончил МФТИ. Соавтор более 40 научных публикаций в области геофизики и наук о Земле, в том числе пяти из списка Scopus. Сертифицированный модератор по методологии Rapid Foresight, фасилитатор Lego Serious Play, игропрактик, геймдизайнер.



ДАРЬЯ ВАРЛАМОВА

Главный редактор Атласа новых профессий. Выпускница журфака Высшей школы экономики и сценарного факультета Московской школы кино. Экс-редактор порталов «Большой город» и «Теории и практики». Лауреат премии «Просветитель-2017» в естественно-научной номинации.



МАРИЯ РАМЗАЕВА

Редактор и автор Атласа новых профессий 3.0. Сценаристка, журналистка и писательница. Окончила журфак МГУ и Московскую школу кино. Автор фантастической книги для подростков «Выдумщики» (АСТ, 2014). Работала над сериалами для СТС, писала статьи в Republic.



ФЕДОР КУКИН

Автор Атласа новых профессий 3.0. Закончил исторический факультет МГУ и Московскую школу кино по программе «Сценарное мастерство». Работал литературным редактором, репетитором по истории и обществознанию, сценаристом короткометражного кино. В настоящее время работает научным сотрудником в Музее современной истории России.



АННА МИХАЙЛОВА

Руководитель регионального развития Атласа новых профессий. Занимается созданием среды для развития диалога между различными субъектами: государством, бизнесом, сообществами; проектирует, модерирует, ведет сессии различных масштабов — от международных событий и всероссийских акций до локальных образовательных событий.



КАТЕРИНА ДЬЯЧКОВА

Руководитель направления развития надпрофессиональных навыков в проекте «Атлас новых профессий». Психолог, автор и ведущая тренингов для подростков. Получила дополнительное образование в сфере кататимно-имажинативной терапии и группового психоанализа.

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

- АГЕНТСТВА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ
- WORLDSKILLS РОССИЯ
- ПЛАТФОРМЫ НТИ
- КРУЖКОВОГО ДВИЖЕНИЯ
- GLOBAL EDUCATION FUTURES
- УНИВЕРСИТЕТА 20.35
- АЛЬПИНЫ ПАБЛИШЕР
- СТУДИИ ДИЗАЙНА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ
- ТОЧКИ КИПЕНИЯ

Особая благодарность за помощь в создании Атласа новых профессий

ПАВЛУ И КАТЕРИНЕ ЛУКША — за то, что они придумали первый Атлас новых профессий.

АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ 3.0

Руководители проекта *М. Пикалова, Ю. Клубничкина*
Дизайнер *М. Грошева*
Дизайн обложки *Д. Левицкая, С. Маркович*
Иллюстрации *Г. Гималова, М. Лавлинский, Н. Лукина,*
О. Лякишева, А. Паньшева, А. Прокопчук
Компьютерная верстка *О. Макаренко*
Корректор *Е. Якимова*

При создании иллюстраций были использованы материалы
<https://www.humaaans.com>,
международная лицензия CC Attribution 4.0, автор Пабло Стэнли
© Pablo Stanley

Подписано в печать 26.11.2019. Формат 60x90/8.
Бумага офсетная №1. Печать офсетная.
Объем 57 печ. л. Заказ №

ООО «Интеллектуальная Литература»
123007, г. Москва, ул. 4-я Магистральная, д. 5, стр. 1,
Тел. +7 (495) 980-53-54
e-mail: info@intlrit.ru

Знак информационной продукции
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

6+