Сейчас — как раз то самое время, когда настоящее прямо
на наших глазах превращается в будущее.

Айзек Азимов

АГЕНТСТВО СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ

worldskills Russia

mail.ru group

МТС

АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ

3.0

Под редакцией Дарьи Варламовой и Дмитрия Судакова

альпина
ПАБЛИШЕР

Москва, 2021

УДК 37.048.45
ББК 74.200.52
А92

А92 Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — М.: Альпина ПРО, 2021. — 472 с.

ISBN 978-5-907274-10-5

Современный мир меняется очень быстро, и, выбирая будущую профессию, рискованно ориентироваться на то, что востребовано сейчас. Атлас новых профессий 3.0 — инструмент профориентации XXI века. Это книга для старшеклассников, где в форме коротких историй рассказывается о неочевидных и актуальных для России профессиях ближайшего будущего. Книга охватывает 27 отраслей — от добычи полезных ископаемых до медиа и развлечений. Авторы — международный консультант в области прогнозирования потребности в кадрах Дмитрий Судаков, научный журналист и лауреат премии «Просветитель-2017» Дарья Варламова, писатель-фантаст и блогер Мария Рамзаева и сценарист Федор Кукин. Кроме того, за Атласом стоит сложная совместная работа большого числа людей: организаторов, модераторов, аналитиков и нескольких тысяч экспертов.

Предыдущие версии Атласа были ориентированы в первую очередь на педагогов. Эта книга рассчитана на семейное чтение. Обсуждая сценарии будущего, подростки и их родители смогут разобраться в новых трендах, обсудить свои надежды и страхи и выбрать подходящую карьерную стратегию.

УДК 37.048.45
ББК 74.200.52

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без разрешения владельца авторских прав.
По вопросу организации доступа к электронной библиотеке издательства обращайтесь по адресу mylib@alpina.ru

© Д. Судаков, 2020

© Оформление. ООО «Альпина ПРО», 2021

ISBN 978-5-907274-10-5

АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Третья версия Атласа — лучшая. В ней меньше романтики первых версий, но, в отличие от многих других инициатив, Атлас не превратился в государственный инструмент, а остался общественной инициативой. В мире грядущей неопределенности это особенно важно: обычные люди видят и чувствуют будущее лучше, чем государства и корпорации.

Вряд ли хотя бы один прогноз Атласа сбудется ровно на сто процентов. И это хорошо! Задача родителей и детей, совместно планирующих сегодня будущее, не угадать нужную профессию, а осознать, что будущее слишком переменчиво для точных предсказаний. Быть готовым к неизвестности — более сложная задача. Для этого нужны не только знания и навыки, но и устойчивость к стрессу, позитивное восприятие, способность рефлексировать и принимать риск. По сути, придется вырастить «внутреннего предпринимателя» в рамках абсолютно любой профессии.

Такая инвестиция в риск и будет самой оправданной инвестицией в будущее профессий. Читая Атлас, примеряя на себя очередную специальность, думайте и о том, насколько легко ее можно поменять.

Делайте пробы Атласа как можно раньше и не относитесь к выбору слишком серьезно: подросткам важно делать много быстрых и «дешевых» ошибок.

Если вы родитель, позволить ребенку и самому себе рисковать очень сложно, знаю это как отец двоих маленьких детей. Хочется надежности и безопасности. Но в жизни так не будет.

Поэтому Атлас — он и про нас, и про наши с вами будущие профессии. Давайте учиться риску вместе с новым поколением, и пусть у нас получится!

Дмитрий Песков,
директор направления «Молодые профессионалы»
Агентства стратегических инициатив по продвижению
новых проектов, специальный представитель Президента РФ
по вопросам цифрового и технологического развития

ЗОЛОТЫЕ ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ И КОЛЛЕГИ!

Атлас новых профессий 3.0 вышел в свет в год проведения 45-го мирового чемпионата профессионального мастерства WorldSkills Kazan 2019. Слоган этого масштабного международного первенства — Skills For The Future — очень близок по сути и содержанию проекту, реализуемому создателями Атласа.

Итоги WorldSkills Kazan 2019 ясно показали, что анализ и прогноз формирования навыков будущего — сегодня одно из самых перспективных направлений в системе профессиональной подготовки как в национальном, так и в международном масштабе. Впервые за всю историю движения WorldSkills в программу чемпионата мира вошли соревнования по перспективным профессиям, востребованным в условиях высокотехнологичного производства и цифровой экономики Future Skills. Соревнования ярко продемонстрировали трансформацию профессиональных навыков и рабочих функций современного специалиста в контексте технологических изменений.

Практически со стопроцентной уверенностью можно сказать, что ландшафт навыков будущего определяет и далее будет определять цифровизация, которая сегодня стремительно врывается во все сферы деятельности и диктует их развитие.

Роботизация, с одной стороны, все активнее вытесняет с рынка труда отмирающие профессии, но в то же время становится питательной средой для генерации новых компетенций.

Перезагрузка подходов к стандартизации — также важнейший фактор для формирования профессий будущего: переориентация от серийного производства товаров к кастомизации дает новую жизнь целому кусту специальностей. В качественно другом свете предстает ремесленничество, спрос на штучные индивидуальные продукты все более ощутимо влияет на специфику рынка труда.

Новое издание Атласа очень точно отражает все эти тренды, наглядно иллюстрируя стремительную эволюцию мира профессиональных навыков. В отличие от предыдущих изданий, Атлас 3.0 стал существенно объемней: в него добавлены не только отдельные профессии, но и целые отрасли. Уверен, что за версией 3.0 последует 4.0, 5.0 и т. д.

Желаю создателям Атласа новых профессий с тем же энтузиазмом и успехом и дальше развивать столь перспективный и востребованный проект, а читателям — серьезно и глубоко задуматься, освоению каких профессиональных навыков стоит посвятить свое время, чтобы найти достойное место в экономике будущего.

Роберт Уразов,
генеральный директор
Союза «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)»

Технологии стремительно проникают в нашу жизнь и делают реальностью то, о чем вчера мы могли только мечтать. На место привычных нам вещей приходят инновационные решения, без которых мы уже не можем существовать. Все эти изменения приводят к появлению новых профессий. Уже сегодня необходимо понимать, что ждет нас впереди, и постоянно развиваться, учиться жить по-новому и получать те знания, которые будут применимы в будущем.

Мы знаем об этом не понаслышке. Сегодня МТС — это цифровая компания, которая развивает инновации в различных областях: образовании, здравоохранении, финансовой сфере, развлечениях и многих других. Мы создаем решения с использованием самых современных технологий: больших данных, искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности. Мы уже создаем профессии будущего, развиваем таланты и даже переобучаем сотрудников на новые профессии, чтобы они продолжали быть востребованными в МТС.

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

Мария Голяндрина,
член правления — вице-президент
по управлению персоналом ПАО «МТС»

Мир вокруг нас постоянно меняется. Чтобы оставаться востребованным и реализовывать себя, нужно бежать в разы быстрее, чем рынок труда. Для этого нужно уже сейчас получать актуальные знания быстрее, чем сосед по парте; осваивать новые практические навыки быстрее, чем коллеги; внедрять новые технологические решения быстрее, чем конкуренты. Ведь с тобой постоянно соревнуются все вокруг.

Быть успешнее остальных, оставаться впереди можно только двумя способами.

Первый: ты точно знаешь, куда бежать, у тебя есть свой маршрут на карте. В случае с профессиональным будущим эта карта — Атлас новых профессий, который сейчас у тебя в руках.

Второй: идти в область, которая еще не нанесена ни на одну карту, и стать тем, кто ее разметит для последователей. Тогда с тебя будут писать следующих героев Атласа.

Всего пять лет назад в ИТ-сфере еще не существовало специальностей, на которые сегодня спрос исчисляется десятками тысяч вакансий. Уже завтра на стыке ИТ и других направлений появятся новые профессии, и в ближайшие годы их будет становиться все больше.

Борис Добродеев,
генеральный директор Mail.ru Group

СЕРЕБРЯНЫЕ ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА

КРУЖКОВОЕ ДВИЖЕНИЕ НТИ

всероссийское сообщество технологических энтузиастов. Цель Кружкового движения — формирование следующего поколения предпринимателей, инженеров, ученых, управленцев, способных задумывать и реализовывать проекты, создавать новые решения и технологические компании, направленные на развитие России и всего мира. Для достижения этой цели утверждена дорожная карта Национальной технологической инициативы «Кружковое движение».
http://kruzhok.org

УНИВЕРСИТЕТ ТАЛАНТОВ

образовательно-коммуникационная платформа, созданная по инициативе президента Республики Татарстан Рустама Нургалиевича Минниханова в 2015 году. Она выступает мерой государственной поддержки и сопровождает молодых людей от победы в конкурсе до профессиональной самореализации.
http://utalents.ru

ОРБИТА КАПИТАЛ ПАРТНЕРЗ

венчурная управляющая компания. Управляет фондом Digital Evolution Ventures. Ключевые направления фонда включают искусственный интеллект, цифровые решения в промышленности, возобновляемую и умную энергетику, трехмерную печать и новые материалы, системы развития умных и энергоэффективных городов. Фонд инвестирует в компании на ранней и посевной стадии. Ключевыми параметрами при выборе проектов являются перспектива быстрого роста и потенциал глобальной технологической экспансии.

UHY ЯНС-АУДИТ

российская группа компаний, участник международной сети UHY International. С 2001 года UHY ЯНС-Аудит стабильно входит в 25 крупнейших аудиторско-консалтинговых компаний России. Оказывает полный спектр аудиторских и консультационных услуг, включая аудит, налоговый и юридический консалтинг, оценку, бухгалтерский аутсорсинг.

FORMATMIND.COM

исследует особенности работы человека с информацией и влияние этих особенностей на мотивацию, структурность обработки данных и скорость принятия решения. На основе исследований компания оказывает консультации в HR для крупных брендов, предлагает частное тестирование мышления человека. Зная свой формат мышления, человек способен выстроить вокруг себя комфортную эмоциональную и информационную среду.

«КЛУБЫ МЫШЛЕНИЯ»

Владение собственным мышлением — грамотность XXI века. «Клубы мышления» — сеть региональных сообществ, объединенных интересом к развитию мыслительного процесса, решению интеллектуальных задач и формированию культуры мышления. В «Клубах мышления» реализуются уникальные сетевые образовательные программы Университета 20.35 и партнеров по освоению ведущих школ и практик мышления. http://mindclubs.com

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 15

Навигация по атласу 16

Атлас новых профессий: инструкция по применению 17

Надпрофессиональные навыки в профессиях будущего 28

Пролог 44

МЕДИЦИНА 48

МЕДИА И РАЗВЛЕЧЕНИЯ 66

ИНДУСТРИЯ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА 82

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ 96

ИНДУСТРИЯ МОДЫ 110

СТРОИТЕЛЬСТВО 122

ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР 136

БИОТЕХНОЛОГИИ 150

БЕЗОПАСНОСТЬ 162

ИТ-СЕКТОР 174

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ 194

ЭКОЛОГИЯ 208

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ 224
СПОРТ 238
СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА 252
РОБОТОТЕХНИКА 270
АВИАЦИЯ 282
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ 296
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ 308
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА 322
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО 338
ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ 350
КОСМОС 364
НЕЙРОНЕТ 382
МЕНЕДЖМЕНТ 394
МЕТАЛЛУРГИЯ 416
КУЛЬТУРА И ИСКУССТВО 428
ОБРАЗОВАНИЕ 440

Эпилог 456
Заключение 459
Авторский коллектив 470

ВВЕДЕНИЕ

Дорогие друзья! Перед вами — третья редакция Атласа новых профессий. С 2014 года мы рассказываем о том, как меняется мир профессий и к чему готовиться в завтрашнем дне. За эти годы Атлас подрос, стал мудрее, прошел огонь, воду и даже немножко медных труб. Но задачи остались прежними: показать читателю ближайшее будущее, то, какой станет работа в переменчивом мире, и, возможно, помочь найти себе дело по душе. Атлас — не фантазия авторов. В его создании приняли участие тысячи высококлассных специалистов, которые на специальных форсайт-сессиях* рассказали, как в результате глобальных и российских процессов изменяется мир работы и кто они — специалисты завтрашнего дня.

Мир, в котором мы начинаем жить, — мир высочайших скоростей и турбулентности. И, выбирая себе будущую профессию, рискованно ориентироваться на то, что популярно сейчас. Через 5–10 лет, когда сегодняшние подростки начнут работать, мир будет выглядеть совсем иначе. Некоторые специальности в сфере ИТ — например, менеджер социальных сетей, профессиональный блогер, разработчик приложений для iOS и Android — не были известны в начале 2000-х, а теперь стали популярными и высокооплачиваемыми. Какими знаниями, умениями и навыками нужно обладать, чтобы быть востребованным специалистом в новом мире, и рассказывает Атлас.

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

Мы хотим, чтобы Атлас был понятным и полезным для его читателей. Поэтому будем рады вашим комментариям и предложениям по его доработке. Вы можете направить их по адресу **atlas@atlas100.ru.**

---

* Подробнее о том, что это такое, вы можете прочитать в разделе «Инструкция».

НАВИГАЦИЯ ПО АТЛАСУ

В Атласе есть несколько блоков и элементов.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Раздел для тех, кто планирует работать с молодыми людьми, размышляющими о выборе карьеры. Здесь мы расскажем, как под влиянием больших процессов трансформируется мир профессий, какие навыки потребуются в будущем и как говорить с подростками о будущем в зависимости от того, кто вы — родитель, педагог или специалист дополнительного образования.

ГЛАВЫ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ОТРАСЛЯМ — ОТ ТУРИЗМА И МЕДИА ДО ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.

В этой редакции Атласа 28 отраслей. Эти главы состоят из нескольких элементов:

РАССКАЗЫ О НИКЕ

Новый блок, которого не было в предыдущих редакциях Атласа, — художественные истории про девочку-подростка Нику.

ЗАДАНИЯ

Небольшие задания для читателей. Присоединитесь к авторам и опишите один из кейсов или придумайте свой. Лучшие истории мы опубликуем на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования получит приз.

ОБРАЗЫ БУДУЩЕГО ОТРАСЛЕЙ

Короткое описание того, как будет меняться та или иная отрасль, какие новые технологии придут в нее.

НОВЫЕ ПРОФЕССИИ

Описание профессий будущего, которые могут появиться в ближайшие 5–15 лет. Всего в книге описано свыше трехсот профессий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Раздел, в котором мы обобщаем важнейшие тенденции и даем наводящие вопросы, которые помогут читателю составить свой план будущей карьерной траектории.

Желаем успехов!

АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ: ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Атлас — в первую очередь книга для подростков, и никакая инструкция к ней не нужна. Поэтому, если вы подросток, смело пропускайте эту часть и переходите к самому интересному — на страницу 44.

Этот раздел книги для тех, кто так или иначе связан с подростками: для родителей, школьных педагогов, представителей вузов и кружков, для работодателей, которые задумываются о том, чтобы привлечь мотивированную молодежь.

Атлас новых профессий — инструмент профориентации, который сегодня используют тысячи кружков, школ и вузов по всей стране. Он помогает начать с подростками разговор о будущем, заинтересовать их новыми возможностями, научить, как осознанно строить свою образовательную и карьерную траекторию. И мы хотим, чтобы вам было максимально удобно это делать. Итак, начнем.

1. АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ: АВТОРЫ, ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ БУДУЩЕГО

Когда мы говорим об Атласе новых профессий, то часто сталкиваемся с буквальным прочтением книги, когда перечисленные в ней специальности воспринимаются как официальный перечень профессий будущего. И порой это вызывает отторжение, поскольку содержание Атласа выглядит очень далеким от современного языка профессиональных стандартов, ФГОС и т.д. Но воспринимать эту книгу буквально — ошибочный подход.

Прежде всего, Атлас создан для снятия шор с глаз сегодняшнего школьника или абитуриента. Это книга, которая показывает, что за пределами привычного мира юристов-экономистов-менеджеров-маркетологов существует огромный мир профессий, часто более привлекательных. Потому, как бы парадоксально это ни звучало, Атлас новых профессий говорит о дне сегодняшнем, о том, с чего стоит начать, чтобы построить свой путь, ведущий в многообещающее будущее.

Атлас — это не набор готовых рецептов, а способ понять само устройство рынка труда и происходящие на нем изменения. Это инструмент профориентации, который не только показывает широкий диапазон отраслей и направлений, но и рассказывает, почему эти направления возникают и как в них сориентироваться. Поэтому он открывает новые горизонты перед школьниками, родителями и людьми, работающими по устаревающим специальностям. Ведь чтобы стать через несколько лет высококлассным профессионалом, нужно четко представлять, чем ты хочешь заниматься в будущем и какие шаги помогут к этому прийти.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

История Атласа новых профессий уходит в 2010 год. Тогда это был совместный проект Агентства стратегических инициатив и Московской школы управления СКОЛКОВО «Форсайт компетенций — 2030». В течение двух лет проводилась проработка требований к будущим специалистам новой экономики. По материалам этого масштабного исследования и был создан Атлас новых профессий. В 2014 году появилась первая редакция Атласа новых профессий, авторами которой были:

Денис Коричин — партнер «Конструкторы сообществ практики»

Екатерина Лукша — лидер международного проекта Voice of Youth

Павел Лукша — профессор практики Московской школы управления СКОЛКОВО, основатель инициативы Global Education Futures

Дмитрий Песков — специальный представитель Президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития, директор направления «Молодые профессионалы» Агентства стратегических инициатив

Без этих людей и институтов проект бы не состоялся.

Атлас развивался и с новой командой прошел вторую редакцию. В ней расширился список отраслей и появились небольшие художественные детали — дневники и чаты профессионалов будущего. Но эта версия, как и предыдущая, была скорее рассчитана на специалистов в сфере образования. Учителя из разных регионов страны создавали свои профориентационные уроки на основе Атласа, а мы в помощь им создали набор профориентационных игр и уроков «Мир профессий будущего».

Но затем мы поняли, что пора напрямую поговорить со школьниками о будущем, которое их ждет. И для этого создали нынешнюю версию, написанную более простым и понятным языком, с сюжетными вставками, погружающими читателя в нескучные рабочие будни новых профессионалов.

ФОРСАЙТ — ЗАГЛЯНЕМ В БУДУЩЕЕ?

Содержание Атласа новых профессий создавалось на основе разработанной в России методики Skills Technology Foresight. Она получила международное признание и использовалась, в частности, в совместных проектах со Всемирным банком и Международной организацией труда. Форсайт (от англ. **foresight** — взгляд в будущее, предвидение) — это социальная технология, которая была создана за рубежом более сорока лет назад и активно используется в сфере бизнеса и государственного управления. Эта технология позволяет участникам совместно создать прогноз развития отрасли, региона или страны и на основе этого прогноза договориться о действиях по достижению желаемого будущего.

Основные принципы форсайта:

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

Исходя из этих принципов, Атлас новых профессий показывает будущее, которое планируют сообща создать ведущие компании каждой из отраслей. Оно основывается на их плане развития: освоении новых рынков, выпуске новых продуктов, применении новых технологий и новых способов организации труда. Атлас — один из элементов подготовки к желаемому будущему, поскольку эти планы развития можно реализовать только в том случае, если появятся специалисты, способные их воплотить. В известном смысле, Атлас новых профессий — это высказывание о том будущем, которое строят вместе лидеры изменений в нашей стране — институты развития, ведущие технологические компании и вузы.

ПОЧЕМУ НУЖЕН НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОФОРИЕНТАЦИИ?

Долгое время привычный образовательный цикл в школе составлял 10–11 лет. Еще четыре-шесть лет уходило на специальное или высшее образование. То есть до начала работы было примерно 15 лет. Полвека назад реалии социального и экономического развития в стране позволяли прогнозировать потребность в кадрах на такой срок: существовал длинный технологический цикл, а благодаря госпланированию можно было транслировать заказ на необходимые кадры на 15 и даже больше лет вперед. Поэтому система образования эффективно справлялась со своей основной функцией: готовила людей так, что выпускники легко находили работу (в первую очередь благодаря системе распределения).

Сегодня мир изменился, скорость перемен и уровень неопределенности выросли настолько, что немногие компании способны сказать, какие специалисты им понадобятся даже через десять лет, не говоря уже о более далеких горизонтах.

Одновременно с этим мы видим, что специалисты узкого профиля постепенно уходят, поскольку слишком быстро меняются технологии, к которым привязаны их навыки. Сейчас востребованы люди, которые разбираются сразу в нескольких отраслях и способны переносить знания и технологические решения из одной отрасли в другую. Так, например, подходы 3D-печати, изначально разработанные для быстрого прототипирования, были позднее перенесены профессионалами в другие отрасли: печать зданий, лекарств, человеческих органов и еды.

Сегодняшний школьник войдет в экономику лет через пять-семь. Мир существенно изменится за это время. Рассчитывая стать менеджером, юристом, экономистом, пиарщиком или даже программистом, школьник ориентируется на успех в сегодняшних реалиях, но в будущем понадобятся другие специалисты. Иллюстрация этого — разочарование многих молодых людей, которые отправились получать высшее образование, опираясь на текущую статистику востребованности профессий, а через пять-шесть лет осознали, что ошиблись. Мы хотим помочь школьникам сделать более осознанный выбор, который приходит через понимание своих возможностей и целей.

2. КАК УСТРОЕН АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ

БУДНИ НОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛОВ ГЛАЗАМИ ПОДРОСТКА

Чтобы создать эффект присутствия и помочь школьникам представить, как может выглядеть работа специалистов будущего, мы придумали цикл историй про девочку-подростка Нику, которая неожиданно попадает в 2035 год. Вместе со своим проводником — роботизированным кроликом она путешествует по миру профессий из разных отраслей экономики. Каждая глава, посвященная той или иной отрасли, начинается с приключений Ники. Девушка попадает в команду специалистов, которые с ее помощью решают свои рабочие задачи, интересные и часто остросюжетные.

Ника — типичный подросток, который смотрит в будущее с любопытством и тревогой. Она пока смутно представляет, кем хочет работать и в чем вообще заключается та или иная работа. В историях мы рассказываем не только о новых профессиях, но и о том, как меняются рабочее место, технологии, способы организации работы. Например, о том, что практически вся работа завтрашнего дня — командная, требующая взаимодействия различных специалистов, взаимодополняющих друг друга. А через ситуации, в которые попадает героиня, мы разбираемся с опасениями, которые есть у современных подростков.

Разумеется, мы не знаем наверняка, как именно будет выглядеть работа специалистов будущего, — этого не знает никто. Мы предложили приблизительные сценарии, основанные на технологических прогнозах и представлениях экспертов о самых важных задачах будущего. И выбрали самые необычные и забавные из возможных ситуаций, чтобы подросткам было легко и интересно читать.

ЗАДАНИЯ

В конце каждого рассказа вы найдете один или несколько рабочих кейсов, похожих на те, что решали специалисты в рассказе. В кейсе ставится какая-то задача (например, быстро и с минимальным вредом для окружающей среды построить в пустыне высокотехнологичное здание). Читателю надо придумать, какие специалисты из Атласа нужны, чтобы выполнить эту задачу, какими инструментами они будут пользоваться, как будет выглядеть их рабочее место, и написать об этом небольшую историю. Эти творческие задания могут стать первым шагом для обсуждения с подростком его профессионального будущего.

Истории можно прислать на адрес **atlas30@atlas100.ru.** Лучшие истории мы опубликуем на сайте Атласа новых профессий, а победитель народного голосования по итогам года получит приз.

ОБРАЗЫ БУДУЩЕГО ОТРАСЛЕЙ

Пожалуй, самая важная часть Атласа новых профессий — это представление того, чем отличается завтрашний день той или иной отрасли, от того, как выглядит день сегодняшний. В данной редакции Атласа новых профессий 28 отраслей российской экономики. Эти образы будущего были созданы по результатам десятков форсайт-сессий, которые проходили с участием представителей отраслей, власти и вузов. В ходе сессий они обсуждали, как будет меняться та или иная отрасль, какие технологии придут в нее, как изменится организация работы.

НОВЫЕ ПРОФЕССИИ

На основании образов будущего можно сделать предположение о том, какого рода задачи будут стоять перед отраслью и какие специалисты будут эти задачи решать. В этой редакции Атласа — почти 350 новых профессий, но это лишь примеры, на деле их будет гораздо больше.

В мире будущего сокращается спрос на однотипных специалистов и растет потребность в редких сочетаниях различных компетенций. Таким образом, чем лучше человек сможет

позиционировать себя как носителя уникального набора навыков, тем успешнее он будет в мире будущего. При этом нельзя забывать, что практически вся работа будет командной и рассчитывать на всеобъемлющую универсальность нельзя.

Для каждой профессии эксперты выделили набор важнейших надпрофессиональных навыков (подробно о них мы расскажем ниже). Эти навыки обозначены маленькими картинками.

ЭПИЛОГ К ПРИКЛЮЧЕНИЯМ ГЕРОИНИ

После своих путешествий Ника возвращается обратно в 2020 год и снова сталкивается с задачами сегодняшнего дня. Она осмысляет свои впечатления и обсуждает с друзьями и близкими, что она сейчас может сделать, чтобы стать успешным и довольным жизнью профессионалом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В конце книги мы рассказываем, как меняется мир работы в целом. В основе анализа — доклады, в подготовке которых принимала участие команда авторов Атласа (например, «Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире»

и доклад Boston Consulting Group «Россия 2025: от кадров к талантам»).

В заключении мы показываем, какие глобальные общемировые тренды влияют на рынок труда, как формируется спрос на новые профессии и почему некоторые из существующих устаревают и теряют актуальность. А также объясняем, что это будет значить для современного школьника и что он может сделать сейчас, чтобы подготовиться к будущему.

К концу книги читатель сможет разобраться в деталях, касающихся отдельных отраслей, понять общую логику изменений на рынке труда и составить хотя бы базовый план действий.

3. ОТ УЗКОСПЕЦИАЛЬНЫХ НАВЫКОВ К НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ

Надпрофессиональные навыки — тема, которую мы особо хотели подчеркнуть в Атласе. Впервые об их важности заговорили в первой редакции Атласа новых профессий в 2014 году. И пусть сейчас важность этих навыков стала очевидной для всех, кто работает в сфере образования, подростки, студенты, а часто и их родители все еще слабо представляют, для чего они нужны.

Суть в том, что в будущем у профессионалов появятся специфические наборы навыков, которые еще часто называют навыками XXI века. Они позволят специалистам работать эффективнее, переходить между отраслями и сохранять при этом востребованность.

В Атласе мы рассказываем о надпрофессиональных навыках, которые показались работодателям наиболее важными для успеха в будущем. Вот они.

МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТЬ И МУЛЬТИКУЛЬТУРНОСТЬ

Уже сейчас сложные изделия, вроде компьютеров или автомобилей, производят коллективы из разных стран. В будущем мы начнем все чаще работать в международных офлайн- и онлайн-командах. Важным будет не только свободное владение английским языком, но и понимание национального и культурного контекста стран-партнеров. Кроме того, будет полезно знать специфику вашей отрасли в других странах.

НАВЫКИ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ КОММУНИКАЦИИ

Многие передовые продукты производятся на стыке разных отраслей: ИТ и медицины, строительства и нанотехнологий, науки и искусства. Поэтому специалистам понадобится понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в смежных и даже несмежных отраслях. Чем более разноплановыми знаниями вы обладаете, тем выше шанс остаться востребованным.

КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ

Уже к началу XXI века для компаний стало критически важным точно понимать запрос клиента и предлагать идеально подходящее решение. В дальнейшем конкуренция за избалованного разнообразными сервисами потребителя будет только расти, поэтому все работодатели захотят видеть у себя клиентоориентированных сотрудников. Это в первую очередь касается сферы услуг, но и производители товаров будут стремиться сделать пользовательский опыт максимально комфортным.

УМЕНИЕ УПРАВЛЯТЬ ПРОЕКТАМИ И ПРОЦЕССАМИ

Этот навык перестанет быть прерогативой специально подготовленных менеджеров. Компании будут уходить от строгой иерархической структуры, поэтому лидерские качества, способность расставить приоритеты и подобрать нужную команду будут нужны многим специалистам.

РАБОТА В РЕЖИМЕ ВЫСОКОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И БЫСТРОЙ СМЕНЫ УСЛОВИЙ ЗАДАЧ

В современном стремительно меняющемся мире понадобится быстро принимать решения и реагировать на изменения, эффективно распределять свои ресурсы и управлять временем в условиях неполной информации. К ресурсам относится и способность контролировать свое состояние, например уметь концентрироваться на конкретной задаче и успокаивать себя во время стрессов.

СПОСОБНОСТЬ К ХУДОЖЕСТВЕННОМУ ТВОРЧЕСТВУ

Растет спрос на персонализированные товары и услуги, и вместе с ним увеличивается потребность в нестандартных решениях. Алгоритмы и автоматизированные решения пока не способны заменить творческого работника (возможно, что и никогда не смогут). Поэтому работодатели будут ценить творческое мышление и развитый эстетический вкус.

УМЕНИЕ РАБОТАТЬ С ЛЮДЬМИ

Мы с младенчества развиваем навык общения с людьми, и здесь робот или программа не могут нас превзойти. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности и эффективно разрешать конфликты — важные навыки, которые пока что доступны только человеку.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИТ-РЕШЕНИЙ / УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ / РАБОТА С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Есть области, в которых бесполезно конкурировать с машинами. Но можно стать незаменимым для работодателя, если научиться настраивать роботов и системы искусственного интеллекта под выбранные человеком задачи. Как минимум, полезно освоить базовый уровень программирования — стандартного набора компьютерной грамотности скоро будет уже недостаточно.

СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Окружающий мир и встающие перед нами задачи становятся все сложнее и требуют от нас системного мышления — умения понимать, как устроены сложные системы, видеть взаимосвязи, находить причины. Люди будут реже заниматься одним делом всю жизнь, чаще — переходить из проекта в проект и даже менять сферы деятельности. Чтобы оперативно включаться в работу, нужно будет мыслить системно: быстро разбираться в сложных процессах, механизмах или организациях, а при необходимости — переводить свои соображения на язык, понятный коллегам из других отраслей.

НАВЫКИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Бережливое производство (lean production) — это подход к управлению производственным процессом, основанный на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. При таком подходе каждый сотрудник участвует в оптимизации бизнеса, а сам бизнес максимально ориентирован на потребителя. Философия бережливого производства возникла в Японии в конце 80-х годов и сейчас востребована в ведущих компаниях всего мира.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

Экологическое мышление включает в себя бережливое отношение к используемым природным ресурсам (например, снижение энергопотребления, расхода воды или природного сырья), а также уменьшение объема производимых отходов (повторную переработку отходов, применение биоразлагаемых материалов и пр.). Природные богатства не безграничны, и каждый из нас несет ответственность за место, в котором мы обитаем, начиная с дома и заканчивая общей планетой.

Перечень важных в XXI веке надпрофессиональных навыков не ограничивается этим списком. Вот еще некоторые из них, которые пригодятся человеку будущего.

УПРАВЛЕНИЕ ВНИМАНИЕМ

За наше внимание ведется постоянная и очень агрессивная борьба, и человек легко отвлекается на пришедшее на телефон сообщение, присланный в интернете ролик, на рекламу. Чтобы быстро и эффективно действовать в окружающем нас ярком мире, нужно научиться выделять из потока информации главное. Причем одинаково важно уметь и концентрироваться на работе, и расслабляться в часы отдыха.

КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

Объем информации вокруг нас постоянно растет, и далеко не вся она достоверна и объективна. Чтобы не стать объектом манипуляций, нужно научиться с недоверием относиться

даже к авторитетным источникам, находить подтверждение или опровержение получаемым новостям или знаниям.

ОСОЗНАННОСТЬ

Чтобы не потерять себя в сложных технологиях и информационных потоках, человек должен понимать и осознавать, что он делает в каждый момент времени. Хороший способ — регулярно отвечать себе на вопросы «Чем я сейчас занят?», «Для чего я это делаю?». Понимая, куда мы смотрим, проще понять, в каком направлении мы движемся на жизненном пути.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

В мире, полном технологий, возрастает запрос на человечность, то, чего мы не сможем получить от технологий, — человеческое тепло, юмор, коммуникацию. При этом, когда технологии освободят наше время для общения с близкими, нам еще сильнее потребуется эмоциональный интеллект — умение определять и распознавать эмоции, сопереживать другому человеку, находить с ним общий язык, создавать комфортную атмосферу.

4. КАК МНЕ МОЖЕТ ПРИГОДИТЬСЯ АТЛАС НОВЫХ ПРОФЕССИЙ, ЕСЛИ Я...

...РОДИТЕЛЬ

Атлас может стать отправной точкой для разговора с ребенком о его профессиональном будущем. Почитайте книгу вместе с ним (или с ней), обсудите прочитанное, поищите в интернете дополнительную информацию о том, что вас заинтересовало. Помогите ребенку выполнить какое-нибудь из заданий, предложенных в Атласе (в зависимости от наиболее интересной для него отрасли).

Помните две вещи.

Во-первых, подросток выбирает свою первую профессию во многом под влиянием семьи, так что на вас лежит большая ответственность.

А во-вторых, наши представления о том, что будет востребовано завтра, весьма ограничены. Опыт показывает, что наиболее успешными становятся люди, занятые делом, которое им нравится. Постарайтесь не направлять ребенка, но вместе с ним изучать варианты будущей карьеры. Прислушивайтесь к его интересам и помогайте ему или ей.

Подумайте вместе, какими могли бы стать первые шаги к будущему, которое привлекает вашего ребенка, какие предметы стоило бы подтянуть, на чем сосредоточиться. Какие кружки ему стоило бы посещать, на работу каких специалистов посмотреть и, возможно, примерить (но помните, что через 5–10 лет, когда он начнет работать, все может сильно измениться!). Сегодня нет готовых программ, которые предлагали бы стать специалистами, описанными в Атласе, в будущем вообще будет мало готовых решений. Но есть большое количество колледжей и вузов, которые могли бы стать первым шагом на этом пути.

Обсудите, какие надпрофессиональные навыки понадобятся ребенку для успешной работы и где он мог бы их получить — в рассказах о Нике мы приводим немало примеров, как можно развить тот или иной надпрофессиональный навык, и наверняка вы сможете придумать свои способы.

Подумайте, что можно было бы почитать дальше, чтобы развить и закрепить интерес ребенка. И главное — прислушивайтесь к ребенку и доверяйте ему.

...ШКОЛЬНЫЙ ПЕДАГОГ

В Атласе мы даем варианты заданий, которые можно обсудить с классом. Объедините учеников в команды, чтобы они вместе попробовали их выполнить (помните, в будущем им предстоит работать сообща, пусть начинают уже сейчас!).

Атлас новых профессий — инструмент профориентации, но важно помнить, что профориентация — это не разовое мероприятие вроде теста или экскурсии на предприятие, она

должна быть системной. Подумайте, как можно встроить повестку Атласа в различные уроки. Скажем, на географии можно обсудить, какие специалисты из Атласа потребуются в том или ином регионе России, на литературе — обсудите, какие надпрофессиональные навыки были развиты у Евгения Онегина, а какие ему не помешало бы развить, на истории — каким специалистом мог бы стать Оливер Кромвель, попади он в 2035 год.

Кроме того, на сайте Атласа новых профессий **(http://atlas100.ru)** в разделе «Примеры использования» приведены практики применения Атласа в различных контекстах (игры, уроки, мероприятия). Если вы сконструировали свои игры и уроки, которыми хотели бы поделиться, — присылайте нам на почту **atlas30@atlas100.ru**, мы с радостью разместим их на сайте.

Ну и наконец, специально для школ мы разработали комплект «Мир профессий будущего». Это набор профориентационных уроков и игр на материалах Атласа новых профессий, рассчитанный на системное применение в школах. Подробную информацию о комплекте можно найти здесь: **http://box.atlas100.ru/**.

...КРУЖОК

Кружок как форма организации дополнительного образования — очень важный формат. Атлас новых профессий в данном случае может стать смыслозадающим инструментом. Обсудите внутри своей команды и с посетителями кружка, какие именно важные навыки помогает развить ваш кружок, на построение какого будущего он работает.

Атлас пригодится не только активно развивающимся сегодня технологическим кружкам, связанным с робототехникой, программированием и т.д. Навыки XXI века развивают и творческие занятия (танцы улучшают творческое мышление и эмоциональный интеллект, а пение в хоре — работу в команде), и шахматы (системное мышление), и многие другие кружки.

Помимо самой книги вам могут пригодиться существующие игры и уроки по содержанию Атласа.

Важно донести и до ребенка, и до родителя, что занятия в кружке — это не «камера хранения» для ребенка, а важная и полезная для будущего деятельность, которая пригодится в завтрашней работе.

...КОЛЛЕДЖ ИЛИ ВУЗ

Современная система образования в России сильно зарегулирована и довольно неповоротлива. Тем не менее важно уметь показывать своим абитуриентам перспективы, которые могут открыться перед ними, если они поступят на ту или иную специальность или программу.

Да, сегодня в российском профобразовании не готовят сити-фермеров и космогеологов. Но можно обсудить, какими специалистами из Атласа могут стать выпускники вашего вуза или колледжа в дальнейшем и что им необходимо будет изучить дополнительно.

Кроме этого, можно подумать, чем необходимо достроить существующие программы, чтобы они больше соответствовали требованиям XXI века. Многие вузы и колледжи сегодня также проводят мероприятия и игры, используя содержание Атласа новых профессий, о которых рассказано в разделе «Если вы школьный педагог».

...РАБОТОДАТЕЛЬ

Мы понимаем, что работодателю важно найти специалистов под существующие вакансии и о будущем часто подумать некогда. Тем не менее мир стремительно меняется, и в ближайшее время бизнес столкнется с двумя важнейшими вызовами.

Во-первых, появится необходимость привлекать людей «нового качества». Тех, кто способен работать с новыми технологиями и создавать инновации. По оценкам, сделанным в докладе Boston Consulting Group «Россия 2025: от кадров к талантам», до 2025 года работодателям потребуется дополнительно не менее 4,5 миллиона таких людей (отдельный вопрос — где их брать, и здесь, разумеется, потребуется совместная работа бизнеса и системы образования).

Во-вторых, придется думать, куда перевести людей с «профессиями-пенсионерами». По оценкам того же исследования BCG, к 2025 году без работы могут остаться свыше 9 миллионов человек.

Атлас отвечает на оба этих вызова. Его можно использовать как маркетинговый ход, привлекающий мотивированную талантливую молодежь «нового качества»: «Да, у нас сегодня нет позиции, которая тебе приглянулась в Атласе, но приходи к нам на эту вакансию, и ты постепенно дорастешь до нее».

Также он может подкинуть идеи для «группы риска» с «профессиями-пенсионерами». Во втором случае важно помнить, что эта версия Атласа новых профессий написана в первую очередь для подростков и языком подростков, поэтому вам потребуется адаптация содержания под более взрослую аудиторию.

Помимо этого, информация из Атласа может помочь работодателю определить свой путь стратегической трансформации.

Хороший опыт здесь показывает, например, Челябинский трубопрокатный завод. В ходе форсайт-сессии в 2017 году ее участники обозначили необходимость новой рабочей позиции, которая получила название «Ремонтник 2.0» (входит в главу «Промышленность» Атласа), и уже в 2018 году компания начала подготовку таких специалистов на базе своего колледжа. Подробнее с материалами форсайт-сессии можно ознакомиться по ссылке:

...РЕГИОН

Перед регионом стоит целый ряд важных задач, связанных с развитием региональной экономики, а это немыслимо без талантливой молодежи. Атлас новых профессий описывает ситуацию в стране в целом, поэтому для региона дополнительной задачей может стать оценка того, какие сектора и отрасли из Атласа актуальны для конкретной территории. И если получится показать интересные образы будущего и новые профессии в этих отраслях, это может стать элементом работы по повышению привлекательности региона для молодежи.

Сегодня уже существуют успешные примеры такой работы, более того, на момент написания этого текста уже создан региональный Атлас новых профессий Калужской области и создается Атлас новых профессий Башкортостана.

5. СОТРУДНИЧЕСТВО И РАЗВИТИЕ

Команда Атласа новых профессий не перестает двигаться вперед. Мы развиваем проект, создаем игры, помогаем в разработке региональных Атласов новых профессий, проводим форсайт-сессии, обучаем педагогов и т.д.

По вопросам сотрудничества в рамках развития проекта пишите руководителю проекта Дмитрию Судакову: **sudakov@atlas100.ru.**

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ В ПРОФЕССИЯХ БУДУЩЕГО

МЕДИЦИНА											
Биоэтик	✓					✓	✓	✓	✓		
Генетический консультант	✓				✓	✓					
Клинический биоинформатик	✓				✓		✓		✓		
R&D-менеджер здравоохранения	✓	✓	✓			✓	✓				
Молекулярный диетолог	✓					✓					✓
Оператор медицинских роботов	✓				✓		✓				
ИТ-генетик	✓				✓		✓				
Разработчик киберпротезов и имплантатов	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓
Тканевый инженер	✓	✓	✓		✓						
Проектировщик жизни медицинских учреждений	✓		✓	✓		✓		✓			
Эксперт персонифицированной медицины	✓				✓	✓	✓	✓			
Консультант по здоровой старости	✓		✓			✓	✓	✓		✓	
Сетевой врач	✓				✓	✓	✓	✓			
Специалист по трансляционной медицине		✓	✓			✓		✓			
Таргетный нанотехнолог		✓			✓		✓		✓		
Фармакологический эколог	✓		✓			✓					✓
Медицинский маркетолог	✓	✓				✓	✓	✓			
ИТ-медик	✓		✓		✓		✓				
Архитектор медоборудования	✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓
МЕДИА И РАЗВЛЕЧЕНИЯ											
Архитектор виртуальности	✓	✓	✓		✓	✓					

Дизайнер эмоций	✓	✓				✓		✓		✓	
Продюсер смыслового поля	✓				✓	✓	✓	✓	✓		
Игропрактик в смешанной реальности						✓	✓	✓		✓	
Медиаполицейский								✓	✓		
Разработчик медиапрограмм	✓	✓			✓	✓		✓			
Инфостилист					✓	✓	✓	✓			
Фактчекер	✓	✓						✓	✓		
Редактор агрегаторов контента			✓		✓	✓	✓	✓			
Куратор креативных нейросетей	✓		✓		✓					✓	
Дизайнер умной рекламы		✓	✓					✓		✓	
Разработчик контекстно-зависимых игр	✓	✓				✓		✓		✓	
Сценарист интерактивного кино/сериала	✓	✓			✓				✓	✓	
Частный контент-мейкер					✓			✓	✓	✓	
Архитектор трансмедийных продуктов	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	
Дизайнер виртуальных миров	✓				✓	✓	✓			✓	✓
ИНДУСТРИЯ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА											
Разработчик интеллектуальных туристических систем			✓		✓	✓					
Разработчик тур-навигаторов					✓	✓	✓				
Консьерж робототехники			✓		✓	✓	✓				
Куратор осознанного экотуризма	✓					✓		✓		✓	✓
Сценарист семейного туризма	✓	✓				✓		✓		✓	
Куратор образовательного туризма	✓					✓		✓		✓	
Коуч по межкультурной коммуникации для экскурсоводов		✓					✓	✓	✓		
Игрофикатор туристического опыта	✓		✓		✓	✓		✓		✓	
Дизайнер дополненной реальности территорий					✓	✓	✓			✓	
Архитектор территорий		✓			✓	✓	✓	✓		✓	

Режиссер индивидуальных туров						✓	✓	✓		✓	
Бренд-менеджер пространств	✓		✓			✓	✓	✓		✓	
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ											
Техномедиатор	✓	✓	✓		✓		✓	✓			
Дизайнер киберфизических систем			✓		✓	✓				✓	
Дизайнер новых материалов и технологий	✓	✓			✓						✓
Диспетчер киберсистем				✓	✓				✓		
Ремонтник 2.0		✓						✓	✓		
Прогнозист отказа оборудования	✓	✓			✓				✓		
Инженер цифрового моделирования	✓		✓		✓			✓			✓
Логист промышленных потоков	✓	✓			✓			✓			
Оператор промышленных роботов				✓	✓						✓
Оператор станка на основе аддитивных технологий		✓	✓	✓	✓						✓
Цифровой ремесленник		✓				✓				✓	
Проектировщик промышленной робототехники	✓	✓	✓	✓	✓						✓
Оператор многофункциональных робототехнических комплексов	✓				✓				✓		✓
ИНДУСТРИЯ МОДЫ											
Специалист по рециклингу одежды	✓			✓							✓
Эксперт по здоровой одежде						✓		✓			✓
Проектировщик умных тканей		✓	✓		✓	✓					
Техностилист		✓			✓	✓				✓	✓
Проектировщик новых органических материалов		✓			✓	✓		✓		✓	✓
Специалист по визуальным эффектам в моде						✓		✓		✓	✓
Ремонтник умной одежды					✓	✓			✓		
Эксперт по блокчейн-верификации подлинности бренда	✓		✓		✓						
Фэшн-эксперт по экологической безопасности	✓					✓					✓

Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности		✓	✓		✓						
Программист электронных рецептов одежды		✓		✓	✓					✓	
СТРОИТЕЛЬСТВО											
Экоаналитик в строительстве	✓	✓				✓					✓
Инженер 3D-печати в строительстве	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓
Специалист по редевелопменту промышленных зон	✓		✓		✓			✓		✓	✓
Специалист по модернизации строительных технологий	✓	✓	✓	✓							✓
Специалист по разработке новых материалов для строительства	✓	✓	✓								✓
Архитектор энергонулевых домов	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓
Проектировщик доступной среды				✓		✓		✓		✓	
Прораб-вотчер	✓	✓	✓	✓	✓			✓			
Специалист по перестройке/ усилению старых строительных конструкций	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓
Проектировщик инфраструктуры умного дома	✓	✓	✓		✓	✓					
Управляющий жизненным циклом городских объектов	✓		✓			✓				✓	✓
BIM-менеджер-проектировщик	✓	✓	✓	✓	✓						✓
ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР											
Разработчик персональных пенсионных планов	✓		✓			✓					
Менеджер краудфандинговых и краудинвестинговых платформ	✓		✓			✓	✓	✓			
Разработчик автоматизированных сервисов по управлению личными финансами			✓		✓	✓		✓			
Архитектор алгоритмов межмашинных (M2M) транзакций	✓		✓		✓	✓	✓				
Аналитик кибербезопасности в финансовом секторе	✓	✓			✓			✓			
Архитектор распределенных реестров	✓	✓			✓	✓				✓	
Разработчик распределенных реестров			✓		✓					✓	
Оценщик интеллектуальной собственности	✓	✓	✓		✓		✓				
Аудитор по зеленому финансированию	✓		✓					✓			✓
Мультивалютный переводчик	✓				✓	✓	✓				

Менеджер фонда прямых инвестиций в талантливых людей	✓		✓			✓	✓	✓			
Проектировщик индивидуальной финансовой траектории	✓		✓			✓	✓	✓			
БИОТЕХНОЛОГИИ											
Разработчик биосовместимых и биоразлагаемых материалов	✓		✓		✓		✓				✓
Системный биотехнолог	✓	✓	✓	✓		✓	✓				✓
Разработчик МТЭ	✓	✓	✓	✓							✓
Биохимический инженер	✓	✓		✓	✓				✓		✓
Инженер безопасности на биотехнологическом производстве	✓	✓						✓	✓		✓
Синтетический биолог	✓	✓					✓			✓	✓
Архитектор живых систем	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
Биофармаколог	✓	✓	✓		✓		✓				
БЕЗОПАСНОСТЬ											
Менеджер непрерывности бизнеса	✓		✓		✓				✓		
Дизайнер-эргономист носимых устройств для безопасности			✓		✓	✓				✓	
Проектировщик личной безопасности	✓				✓	✓		✓	✓		
Дистанционный координатор безопасности	✓				✓				✓		
Аудитор комплексной безопасности в промышленности	✓				✓			✓	✓		
Консультант по безопасности личного профиля	✓				✓	✓		✓			
Специалист по детской психологической безопасности	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
ИТ-СЕКТОР											
Архитектор цифровых офисов	✓	✓			✓	✓		✓		✓	
Сборщик датасетов	✓				✓						
Специалист по верификации качества данных	✓		✓		✓		✓				
Разработчик моделей Big Data	✓	✓	✓		✓	✓					
Балансировщик приватности					✓	✓		✓	✓		
Разработчик аппаратного обеспечения для AR/VR-решений	✓	✓	✓		✓					✓	

Программист квантовых компьютеров	✓				✓				✓		
Контролер нейросетей	✓		✓		✓		✓				
Дизайнер интерфейсов (UX)	✓	✓			✓			✓			
Информационный эколог					✓			✓	✓		✓
Дизайнер User Experience (UX)	✓				✓	✓		✓		✓	
Программист нейроинтерфейсов		✓	✓		✓					✓	
Кибертехник умных сред	✓				✓				✓		
Куратор информационной безопасности	✓		✓		✓				✓		
Специалист по иммерсивному дизайну	✓				✓	✓		✓		✓	✓
Киберследователь	✓				✓			✓	✓		
Цифровой лингвист	✓	✓			✓	✓	✓				
ИТ-евангелист			✓		✓	✓	✓	✓			
ИТ-аудитор	✓				✓	✓		✓	✓		
Сетевой юрист	✓				✓	✓	✓				
Архитектор информационных систем	✓	✓	✓		✓	✓					
НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ											
Инженер по безопасности транспортной сети	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓
Специалист по модернизации транспортной системы	✓		✓	✓					✓		✓
Разработчик телематических устройств		✓	✓		✓		✓				
Архитектор интеллектуальных систем управления	✓	✓	✓	✓	✓						
Техник интермодальных транспортных решений				✓		✓	✓		✓		
Строитель умных дорог			✓	✓	✓						✓
Проектировщик композитных конструкций для транспортных средств	✓	✓	✓	✓	✓						✓
Проектировщик высокоскоростных железных дорог	✓	✓	✓	✓	✓						✓
Техник интермодальных транспортных решений	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓
Оператор кросс-логистики	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓		

Оператор-аналитик транспортных решений	✓	✓			✓				✓		
Оператор автоматизированных транспортных систем	✓			✓	✓				✓		
ЭКОЛОГИЯ											
Эколог-логист		✓	✓		✓						✓
Специалист по преодолению системных экологических катастроф	✓	✓	✓		✓			✓	✓		✓
Специалист по углеродным рынкам и рискам	✓	✓			✓			✓	✓		✓
Специалист по страхованию климатических рисков	✓		✓			✓		✓			✓
Аудитор экосистемных услуг	✓	✓		✓		✓					✓
Экопродюсер		✓				✓	✓	✓		✓	✓
Разработчик природоохранного ПО		✓	✓		✓						✓
Менеджер Zero Waste	✓		✓			✓		✓			✓
Консультант по экологической ответственности производителя	✓		✓			✓		✓			✓
Биоремедиатор		✓	✓	✓					✓		✓
Архитектор восстановления экосистем	✓	✓	✓				✓	✓			✓
Парковый эколог	✓	✓	✓				✓	✓			✓
Урбанист-эколог	✓	✓		✓	✓		✓	✓			✓
Ветеринар-реабилитолог		✓				✓		✓			✓
Сельскохозяйственный эколог	✓	✓									✓
ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ											
Куратор пищевой безопасности	✓	✓							✓		✓
Дизайнер обогащенной еды	✓			✓		✓				✓	
Разработчик синтетических животных продуктов		✓	✓								✓
Разработчик алгоритмов пищевого производства	✓		✓	✓	✓						✓
Специалист по логистике пищевых продуктов	✓	✓					✓				✓
Разработчик роботов для фастфуда			✓	✓	✓	✓	✓				
Консультант по замене вредных ингредиентов	✓	✓				✓		✓			✓

Специалист по рециклингу пищевых отходов	✓			✓			✓				✓
Пищевой рационализатор	✓		✓			✓					✓
Нейрогастроном	✓				✓	✓		✓		✓	
ИТ-диетолог	✓				✓	✓	✓				
Геймификатор здоровых пищевых привычек						✓		✓		✓	✓
Экодиетолог						✓		✓			✓
СПОРТ											
Аналитик жизненного пути профессионального спортсмена	✓	✓	✓			✓			✓		
Data-тренер	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Карьерный консультант спортсменов	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓		
Аналитик спортивных данных	✓	✓			✓						
Директор по данным спортивной команды	✓		✓	✓			✓		✓		✓
Консультант по здоровому образу жизни	✓					✓	✓	✓			✓
Онлайн-тренер		✓	✓		✓	✓	✓	✓			
Страховой агент ответственности тренера		✓						✓	✓		
Архитектор спортивных сообществ	✓		✓			✓		✓			
Спортивный омбудсмен		✓	✓				✓	✓	✓		
Специалист по AR-эффектам на спортивных матчах		✓			✓		✓			✓	
Тренер киберспортсменов			✓		✓	✓			✓		
Тренер по атлетике для зрелых клиентов			✓			✓		✓			
СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА											
Эковожатый	✓		✓				✓	✓			✓
Медиатор социальных конфликтов	✓						✓	✓	✓		
Специалист по организации государственно-частных партнерств в социальной сфере	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
Модератор платформы персональных благотворительных программ			✓		✓	✓	✓	✓			
Специалист по адаптации мигрантов					✓		✓	✓			

Специалист по краудсорсингу общественных проблем			✓		✓	✓	✓	✓			
Социальный работник по адаптации людей с ограниченными возможностями через интернет			✓		✓	✓		✓			
Модератор платформы общения с госорганами			✓				✓	✓			
Консультант по корпоративной социальной ответственности		✓	✓			✓	✓				✓
Специалист по внедрению ассистивных технологий	✓	✓				✓		✓		✓	
Менеджер кризисного центра		✓				✓	✓	✓	✓		
Разработчик шеринговых платформ	✓	✓			✓	✓	✓				
Модератор шеринговых платформ		✓				✓	✓	✓		✓	
Куратор волонтерской группы						✓		✓	✓		
Персональный консультант по этичному потреблению	✓	✓		✓				✓			✓
Библиограф 5D	✓	✓			✓	✓					
Информационный куратор					✓	✓	✓	✓			
Edutainment-продюсер			✓			✓		✓	✓		
РОБОТОТЕХНИКА											
Проектировщик домашних роботов	✓	✓	✓		✓	✓					
Проектировщик медицинских роботов	✓	✓	✓		✓						
Проектировщик нейроинтерфейсов по управлению роботами	✓		✓		✓			✓			
Проектировщик детской робототехники	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	
Инженер-композитчик	✓	✓			✓						
Проектировщик-эргономист	✓	✓	✓		✓			✓			
Разработчик нанороботов	✓		✓		✓		✓				
Программист умного роя	✓	✓			✓				✓	✓	
Консультант по робоэтике	✓				✓	✓		✓		✓	
АВИАЦИЯ											
Проектировщик инфраструктуры для воздухоплавания	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓
Технолог рециклинга летательных аппаратов	✓	✓	✓	✓							✓

Проектировщик интерфейсов БПЛА	✓		✓		✓	✓	✓				
Проектировщик дирижаблей	✓	✓	✓	✓	✓						
Аналитик эксплуатационных данных	✓				✓						
Инженер производства малой авиации	✓		✓	✓	✓	✓					✓
Ремонтник-композитчик				✓	✓				✓		
Специалист по цифровому моделированию в авиастроении	✓		✓		✓		✓			✓	
Инженер оптимизации нагрузки	✓		✓	✓	✓		✓				
Разработчик интеллектуальных диспетчерских систем	✓		✓		✓						
Регулировщик дронов			✓		✓				✓		
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ											
Специалист по навигации в условиях Арктики	✓		✓				✓		✓		
Системный инженер морской инфраструктуры	✓	✓	✓		✓						✓
Портовый эколог	✓	✓			✓		✓				✓
Дизайнер морских роботов			✓		✓	✓				✓	
Ремонтник морских роботов				✓	✓	✓			✓		
Разработчик систем автоматической навигации судов	✓	✓			✓		✓				✓
Проектировщик энергоэффективных судов	✓	✓	✓		✓						✓
Диспетчер беспилотного водного транспорта	✓	✓			✓				✓		
Кибертехник подводного интернета вещей		✓		✓	✓		✓		✓		
Проектировщик подводной энергетики	✓	✓	✓		✓						✓
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ											
Биомиметик	✓	✓	✓					✓		✓	✓
Специалист по безопасности в наноиндустрии	✓	✓			✓		✓		✓		
Проектировщик умных материалов	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	
Глазир	✓		✓	✓							
Рециклинг-технолог	✓	✓	✓	✓	✓						✓

Проектировщик нанотехнологических материалов	✓		✓		✓		✓				
Системный инженер композитных материалов	✓	✓	✓			✓	✓				✓
Трансляционный нанотехнолог		✓	✓			✓		✓	✓		
Конструктор микро- и наноэлектроники	✓	✓		✓	✓		✓				
Проектировщик сенсоров	✓	✓			✓		✓			✓	
Инженер диагностических систем	✓	✓		✓			✓		✓		
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА											
Дизайнер носимых энергоустройств	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
Метеоэнергетик	✓	✓			✓						
Специалист по локальным системам энергоснабжения	✓	✓	✓	✓	✓						✓
Проектировщик энергонакопителей	✓		✓	✓	✓						✓
Проектировщик систем рекуперации	✓	✓	✓	✓	✓						✓
Разработчик систем микрогенерации	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Проектировщик водородной энергетики		✓	✓		✓		✓				
Модернизатор систем энергогенерации	✓	✓	✓	✓			✓				✓
Разработчик систем энергопотребления	✓		✓	✓		✓					✓
Системный инженер интеллектуальных энергосетей	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓
Энергоаудитор	✓			✓		✓					✓
Наладчик/контролер энергосетей для распределенной энергетики	✓			✓	✓						✓
Маркетолог энергетических рынков	✓	✓				✓	✓	✓			
Защитник прав потребителей электроэнергии	✓					✓	✓	✓	✓		
Электрозаправщик				✓		✓					
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО											
Агроном-экономист	✓		✓		✓				✓		✓
Сельскохозяйственный диетолог	✓					✓		✓			
Оператор автоматизированной сельхозтехники				✓	✓						✓

Сити-фермер	✓	✓	✓			✓	✓				✓
ГМО-агроном	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
Агроинформатик/агрокибернетик	✓	✓	✓		✓						✓
Сетевой ветеринар						✓		✓	✓		✓
Разработчик цифровых моделей АПК	✓	✓			✓		✓				✓
ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ											
Координатор распределенных проходческих команд	✓		✓	✓				✓			
Оператор БПЛА для разведки месторождений					✓				✓		✓
Инженер роботизированных систем	✓	✓			✓						✓
Инженер-интерпретатор данных телеметрии	✓								✓		
Системный горный инженер	✓	✓	✓	✓							✓
ИТ-геолог		✓			✓		✓		✓		
Проектировщик систем Smart Field	✓	✓	✓		✓		✓				
Инженер по внедрению МУН		✓	✓	✓		✓		✓			
Глубоководный геолог			✓	✓	✓		✓		✓		
Экоаналитик в добывающих отраслях	✓	✓	✓		✓				✓		✓
Оператор оборудования для СПГ			✓	✓	✓			✓			
КОСМОС											
Инженер-космодорожник	✓				✓		✓		✓		✓
Космогеолог	✓		✓	✓	✓		✓		✓		
Инженер систем жизнеобеспечения	✓			✓	✓		✓				
Космобиолог	✓	✓	✓		✓		✓				
Менеджер космотуризма			✓			✓	✓	✓			
Проектировщик жизненного цикла космических сооружений	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓
Проектировщик исследовательского оборудования	✓	✓			✓		✓	✓			
Космический мусороуборщик	✓		✓		✓				✓		✓

Разработчик аппаратов связи	✓	✓			✓		✓	✓			
Космический юрист	✓	✓				✓		✓	✓		
Космоэнергетик	✓	✓			✓		✓				✓
Архитектор интеллектуальных систем управления в космосе	✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Оператор обработки изображений Земли из космоса			✓	✓	✓						
Инженер космического производства	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓
НЕЙРОНЕТ											
Тренер по майнд-фитнесу	✓	✓	✓		✓	✓		✓			
Нейрореабилитолог		✓			✓	✓		✓	✓		
Нейрофармаколог		✓	✓	✓			✓				✓
Нейромаркетолог	✓	✓				✓	✓	✓			
Проектировщик нейроинтерфейсов	✓	✓	✓		✓		✓				
Разработчик инструментов обучения состояниям сознания	✓	✓	✓		✓	✓		✓			
МЕНЕДЖМЕНТ											
Координатор программ развития сообществ	✓	✓	✓				✓	✓		✓	
Координатор производств распределенных сообществ	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			
Менеджер по управлению онлайн-продажами	✓		✓		✓	✓		✓			
Персональный бренд-менеджер						✓	✓	✓		✓	
Корпоративный антрополог	✓					✓	✓	✓			
Менеджер по кросс-культурной коммуникации	✓	✓				✓	✓	✓			
Менеджер портфеля корпоративных венчурных фондов	✓	✓	✓				✓	✓			
Модератор сообществ пользователей	✓		✓		✓	✓	✓	✓			
Виртуальный адвокат						✓	✓	✓			
Трендвотчер/форсайтер	✓	✓	✓			✓	✓				
Тайм-менеджер	✓					✓	✓	✓			
Тайм-брокер		✓				✓	✓	✓			

Консультант по изобретательским решениям	✓	✓		✓				✓	✓		
Схематизатор бизнес-процессов	✓	✓	✓			✓	✓			✓	
Фасилитатор		✓	✓			✓		✓		✓	
Менеджер человеко-машинных команд			✓		✓		✓	✓		✓	
Консультант по устойчивому развитию	✓		✓	✓		✓		✓			✓
Оптимизатор когнитивных усилий персонала	✓					✓	✓	✓	✓		
Дизайнер рынков/индустрий	✓	✓				✓	✓		✓	✓	
Продюсер профильных коворкингов		✓	✓			✓		✓		✓	
Управленец детским R&D	✓	✓	✓			✓		✓		✓	
Менеджер по формированию впечатлений	✓	✓				✓	✓	✓		✓	
Экоаудитор	✓	✓	✓					✓			✓
HR-геймификатор	✓							✓	✓	✓	✓
Разработчик HR-программ		✓				✓	✓	✓			
МЕТАЛЛУРГИЯ											
Конструктор новых металлов	✓		✓		✓						
Экорециклер в металлургии	✓	✓							✓		✓
Супервайзер оборудования	✓			✓	✓						✓
Системный модернизатор оборудования	✓	✓		✓			✓				✓
ИТ-металлург		✓	✓		✓		✓				
Биометаллург	✓	✓					✓				✓
Рециклер электронного мусора		✓					✓	✓			✓
Консультант по использованию новых металлов	✓	✓				✓		✓			
Проектировщик оборудования порошковой металлургии	✓	✓	✓	✓	✓						✓
КУЛЬТУРА И ИСКУССТВО											
Арт-оценщик	✓					✓	✓	✓		✓	
Сайенс-художник		✓	✓				✓			✓	

Личный тьютор по эстетическому развитию	✓	✓				✓	✓	✓			
Тренер творческих состояний						✓		✓	✓	✓	
Куратор коллективного творчества		✓	✓				✓	✓		✓	
Арт-технолог		✓	✓		✓			✓		✓	
Куратор человеко-машинного творчества	✓	✓			✓	✓				✓	
Куратор виртуального музея		✓			✓	✓	✓			✓	
Разработчик мобильных арт-гидов			✓		✓	✓	✓				
Издатель интерактивных книг	✓		✓				✓	✓			
Концепт-художник в компьютерных играх		✓			✓	✓				✓	
ОБРАЗОВАНИЕ											
Разработчик образовательных траекторий	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	
Карьерный стратег	✓	✓				✓	✓	✓	✓		
Организатор проектного обучения	✓	✓	✓			✓		✓		✓	
Тьютор	✓	✓	✓			✓		✓			
Игромастер	✓	✓					✓	✓		✓	
Модератор	✓	✓	✓					✓		✓	
Распаковщик/упаковщик образовательного контента	✓		✓			✓				✓	
Координатор образовательной онлайн-платформы	✓	✓	✓		✓		✓	✓			
Тренер коллективных компетенций	✓		✓			✓	✓	✓			
Архитектор образовательных экосистем	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓
Модернизатор учебных учреждений	✓	✓		✓		✓				✓	
Валидатор знаний		✓	✓				✓	✓			
Специалист по образу будущего для ребенка	✓		✓			✓	✓	✓			
Ментор стартапов	✓	✓	✓		✓	✓	✓				
Экопроповедник	✓	✓	✓					✓			✓
Игропедагог	✓	✓					✓	✓		✓	

Финансы и право

ПРОЛОГ

— Давай быстрее. А то уже началось. И не делай такое трагическое лицо, — усмехнулась мама. — Смотри, какой денек хороший.

— Я все равно не буду юристом, зачем мне эту нудятину слушать? — Ника снова закатила глаза. Они с родителями шли по тенистому переулку. Солнце мелькало в листве. Пахло свежескошенным газоном и черемухой. Каникулами. Свободой… Но день уже был безнадежно испорчен. Тяжела бывает жизнь человека в шестнадцать лет.

— Это всего лишь день открытых дверей, — заметил папа. — А у тебя еще год, чтобы подумать, принять взвешенное решение…

— Я уже все решила, — уперлась Ника. — Стану актрисой. Или режиссером.

Мама с папой переглянулись.

— Ну разумеется, — криво улыбнулась мама. — А еще рок-звездой. Все только тебя и ждут.

— Ну спасибо, что вы в меня верите! — вспыхнула Ника. — Между прочим, Костя тоже собирается в актерское училище, и его родители…

— А если он в армию соберется, ты тоже с ним пойдешь? — подняла брови мама.

— Пойми, мышонок, мы же о тебе заботимся. Костя твой с восьми лет по студиям ходит, из театра не вылезает. А ты когда хоть в последний раз пьесу видела? Юрист же — востребованная, надежная профессия, — говорил папа. — Дядя Саша юрист, вон посмотри на него.

— Но вы сами-то учителя, — заметила Ника.

— И какие у нас зарплаты? А дядя Саша…

— Деньги не главное! — Ника пнула ногой камешек. — Я, может, самовыразиться хочу!

— Так, как режиссер или актриса? — усмехнулся папа. — Кажется, пришли.

Впереди маячил университет — тяжеловесное здание с колоннами в стиле сталинского ампира. К нему стекались стайки подростков с родителями. Ника и так мало была похожа на будущего юриста — серебряные кроссовки, футболка с Доктором Кто, но перед входом она решила еще четче всем показать, что ей не место среди этих зануд. Растрепала короткие волосы, мазнула губы яркой помадой. Мама вздохнула.

— Ты нарочно, да?

Ника пожала плечами. Ей было грустно, зло и как-то тревожно. Скоро начнется самостоятельная жизнь, но взрослый мир пока выглядел неоднозначно. С одной стороны, люди изобретали, конструировали космические ракеты, ездили на головокружительно прекрасные фестивали типа Burning Man, совершали кругосветки и делали другие занимательные вещи. С другой, большинство взрослых, которые попадались Нике, жили унылой жизнью, и их работа сводилась к перебиранию документов и скучным совещаниям. Как будто были две разные породы взрослых. Ника хотела бы принадлежать к первой породе, но не знала, как это проверить и можно ли вообще определить заранее. А если нельзя, то как попадают в эту категорию? Есть ли какой-то экзамен на крутизну? И где его сдают?

В отличие от нее, мама подошла к сборам со всей ответственностью — надела свой любимый твидовый пиджак и даже волосы завила. Папе тоже пришлось надевать рубашку, чтобы

не отстать. Нике это было странно — ведь открытые двери, в конце концов, предназначались ей, а не родителям. Да и в чем праздник?

Юридический факультет изнутри выглядел не лучше, чем снаружи, — старое здание с гулкими коридорами, выкрашенными бледно-желтой краской. В фойе, понятное дело, тоже возвышались колонны, а на стенах висели растяжки — «День открытых дверей — 2020», «Добро пожаловать на факультет юриспруденции!».

— Привет, Колюнь! — послышался звонкий девичий голос. — И ты тут? Какими судьбами?

Ника обернулась на обладательницу голоса и увидела высокую девушку в свитшоте с надписью Goddess.

— О, Машка! А где еще? У меня же родаки здесь учились. А ты вроде на психологию собиралась?

— Да, но юридическая корочка — это как-то более понтово. И общагу сдавать легче, чем биологию.

«И мне с такими несколько лет тусоваться? Ну зашибись», — подумала Ника. Мама тем временем потянула всех к расписанию на стене.

— Презентация факультета в актовом зале. Началась десять минут назад.

Ника нехотя потащилась за ней. Папа шел с важным и одновременно стоическим выражением лица — мол, кому это все может понравиться, но взрослым людям приходится делать то, что должно.

В актовом зале на сцене поставили что-то вроде длинной трибуны. Там сидели пятеро человек в пиджаках. Женщина с волосами, собранными в тугой пучок, вещала, подглядывая в бумажку:

— Наша цель — обеспечение фундаментальной, комплексной, качественной практико-ориентированной подготовки квалифицированных специалистов в сфере юриспруденции. Среди преподавателей заслуженные юристы РФ, немало практических работников, 30 докторов наук, 45 кандидатов наук.

Ника не выдержала и десяти минут. Убедившись, что родители поглощены выступлением, она тихонько выскользнула из актового зала. Презентация, кажется, надолго, если повезет, она успеет вернуться к концу. А если побег заметят, скажет, что пошла ближе знакомиться с вузом.

На улице сияло солнце. Где-то гудела газонокосилка. «Немного погуляю по соседним улочкам и вернусь», — решила про себя Ника. Вытоптанная тропинка вела в небольшой парк, где цвели кусты шиповника. Вдруг со стороны парка раздалось странное жужжание. Мимо Ники промелькнуло нечто похожее на шарообразного металлического… кролика? Штуковина унеслась в кусты. Ника побежала следом.

— Тут мне полагается сказать «все чудесатее», — пробормотала под нос девушка.

Ника заглянула в заросли шиповника и сирени. Робокролик действительно был там, поблескивая обтекаемым белым корпусом. Он висел в воздухе смирно, будто ждал ее. Ника обошла его и внимательно рассмотрела. На боку было написано: «Темпоромобильный беспилотный летательный аппарат, модель LK0001. Выпуск 2050».

— Ох, ни фига себе! — удивилась Ника. — Тем-по-ро-мобильный. Ты путешествуешь по времени, что ли?

Глаза кролика мигнули розовым светом.

— Задайте координаты, — прозвучал жужжащий голос.

— Хм, — задумалась Ника. — Хочу узнать, каким будет мир, когда мне будет… лет тридцать.

На дроне замигала надпись: «Внимание! Держитесь за уши. Пункт назначения: 2035».

Ника увидела, что на ушах у дрона действительно есть что-то вроде ручек. Она ухватилась обеими руками.

Мир закружился…

МЕДИЦИНА

Ника открыла глаза и отпустила уши кролеробота, огляделась. Она стояла посреди просторного лобби, свет падал через широкие, во всю стену, окна. За деревянной стойкой ресепшена стояла симпатичная девушка… Погодите! Ника подошла поближе. Не девушка, андроид. Слишком белая кожа и широкие лиловые глаза, четыре руки печатают сразу на двух клавиатурах.

— Педиатр направил вас к генетическому консультанту, кабинет 107, — слегка механическим голосом сказала девушка посетителям, молодой паре с коляской. — А вот и наша стажерка. Ника, проводите, пожалуйста, Людмилу и Вадима.

— Ой, я не… — замахала руками Ника, но андроид уже повернулась к монитору. Посетители выжидающе посмотрели на девушку.

— Ладно, — сказала Ника и огляделась. — Кабинет 107… Нам туда.

Они прошли по просторному коридору. Тоненькая блондинка сидела на корточках перед малышом.

— Ничего страшного не будет. Смотри! — Она поднялась и нажала на кнопку настенной панели. Перед ними возникла голограмма пищеварительного тракта. — Проглотишь конфетку с камерой, и дядя доктор здесь посмотрит, — ткнула она в кишечник.

— Извините, — обратилась к Нике встревоженная Людмила. — А зачем нам генетический консультант?

— Не лезь к девочке, Люся. Придем — узнаем, — остановил ее муж.

В кабинете генетического консультанта было на удивление уютно. Он больше напоминал гостиную, чем больничное помещение: голубые обои, светлый кожаный диван, поразительной белизны пушистый ковер на полу.

В соседнем помещении, за стеной из матового стекла, виднелась лаборатория. Люди в халатах сидели вокруг непонятного прибора: большущей колбы, подсоединенной проводами к монитору. Рядом с прибором стояли микроскопы, на экранах мерцали графики, а на стене в углу висел плакат с Бобом Марли.

Из-за широкого дубового стола поднялась миловидная женщина лет сорока.

— Людмила, Вадим, садитесь, пожалуйста. И ты, Ника, останься.

— Так чего от нас надо? — нервно спросил Вадим. — Вы генный… кто?

— Генетический консультант, — поправила врач. — У вашего ребенка тирозинемия — нарушение обмена веществ, поэтому педиатр отправил ко мне.

— Если нарушение обмена, — нахмурился Вадим, — то при чем тут гены?

— Тирозинемия — наследственное заболевание, которое приводит к патологии печени и почек. Но сейчас оно успешно лечится в детстве редактированием генома.

— Погодите, — вступила Людмила и испуганно посмотрела на малыша в коляске. — Вы что, из моего ребенка ГМО хотите сделать?

— Не переживайте, — мягко улыбнулась консультант. — Генные модификации не несут сейчас никакой опасности. Я позову специалистов, и мы вам все подробно объясним.

Она нажала на кнопку маленького наушника в ухе.

— Саша, Катя, зайдите, пожалуйста.

Постучала по клавиатуре, и на стене появилась проекция видеомонитора. На них смотрел молодой чернокожий мужчина.

— Это Абимбола, наш ИТ-генетик, — пояснила консультант. — Он и будет заниматься редактированием генома.

Дверь лаборатории открылась, и появились парень с дредами и девушка с короткими розовыми волосами.

— А вот и ребята. Давайте обсудим план операции.

— Операции?! — одновременно воскликнули родители.

— Очень маленькой, на молекулярном уровне, — улыбнулся ИТ-генетик. Он говорил на чистом русском, но голос звучал слегка механически. Использует переводчик, догадалась Ника.

— У каждого из нас двойной набор хромосом — по одному от папы и мамы, — продолжал ИТ-генетик. — Из-за мутации в одной из родительских хромосом может измениться последовательность ДНК в каком-то важном гене. И тогда человек становится носителем генетического заболевания, как в вашем случае, — он улыбнулся Людмиле с Вадимом. — У вас симптомов нет, но у вашего ребенка обе копии гена оказались неправильные и возникла генетическая болезнь. Чтобы ее вылечить, надо найти «опечатку» в ДНК и исправить ее. Для этого мы используем генетический «редактор» — CRISPR Cas9, или просто «Криспер». Одна его часть найдет больной участок ДНК, а другая его вырежет. Вырезать нужно очень точно, чтобы не вызвать мутации в других генах. Здесь нам помогут Катя и Саша.

— Катя — наш тканевый инженер, — представила женщину консультант. — Она возьмет небольшой кусочек кожи у малыша и перепрограммирует клетки эпителия в стволовые. Стволовые клетки — строительные кирпичики, из которых потом могут получиться любые клетки любой ткани в организме.

— А потом мы их вылечим «Криспером» и введем обратно, — добавила Катя. — Они запустят в организме процесс излечения.

— Но погодите, — встряла Ника. — Организм-то большой! Как вы сделаете, чтобы лекарство попало куда надо?

— А на это у нас есть я, — улыбнулся Саша. — Я таргетный нанотехнолог, занимаюсь прицельной доставкой лекарств в нужные ткани и органы. В данном случае мы используем магнит.

— Магнит? — хором переспросили родители.

— Да, мы сделаем для компонентов лекарства что-то вроде упаковки из наночастиц оксида железа. Такие частицы можно «включать» в ткани при помощи направленного магнитного поля, а «выключаются» они с участием иммунитета хозяина.

— У моего ребенка тяжелое генетическое заболевание, — вскочила с дивана Людмила. — А все, что вы хотите, — это магнитов в него засунуть?

— Не беспокойтесь, железо рассосется, — начал ИТ-генетик. — У нас есть специальный прибор…

— Да что вы можете сделать из своей Африки? — завопила Людмила.

— Не орите на него! — возмутилась Ника. — Он помочь хочет.

— Ника, принеси, пожалуйста, воды, — попросила консультант и повернулась к родителям. — Ситуация и правда непростая. Именно поэтому мы и позвали Абимболу. Он один из лучших в мире ИТ-генетиков, а учился вообще у нас в Первом меде. Абимбола будет дистанционно руководить процессом, а Катя и Саша сделают все в лаборатории.

— А вдруг с малышом что-то случится? — всхлипнула Людмила. Вадим сжал ее руку.

— Мы с биоинформатиком заранее просчитаем весь процесс на компьютере, — сказал ИТ-генетик. — Это сводит риски почти к нулю.

Родители переглянулись.

— Хорошо, что нужно подписать? — вздохнула Людмила. Консультант поднесла планшет. Людмила с Вадимом оставили на нем отпечатки пальцев.

— Слушайте! Раз все равно с генами колдуем, можно ему мышцу нарастить? — воодушевился Вадим. — Ну, чтоб спортсменом стал!

— Это возможно, — задумалась генетический консультант. — Но есть и побочные эффекты.

— И что?

— Я думаю, лучше подключим к диалогу биоэтика. Он объяснит вам нюансы.

ИТ-генетик исчез с экрана. Вместо него появился немолодой мужчина в очках.

— Добрый вечер, Люк. Наши клиенты интересуются, нельзя ли дополнительно отредактировать мальчику ген JNK?

— Да, пусть станет как Роналду! — обрадовался Вадим.

— Мне понятно ваше желание, — поправил очки биоэтик. — Но таким решением вы ограничиваете свободу воли сына. Экспрессия гена, отвечающего за усиленный рост мышц, одновременно снижает чувствительность на кончиках пальцев*. А вдруг ваш сын захочет быть не атлетом, а скрипачом?

— Скрипачом? Да среди нас скрипачей отродясь не было!

— И все-таки вы подумайте. Не все определяет наследственность. Вот у нас, например, — кивнул он на генетического консультанта, — мастер спорта по гребле. Метаболизм мышц обычный, просто со страстью к делу подходит.

Консультант покраснела и улыбнулась.

— Спасибо вам! — сказала Людмила, когда консультант и Ника проводили семью в лобби.

— А про футболиста еще подумаем! — пообещал Вадим.

Попрощавшись с семейством, Ника повернулась к консультанту.

— Ничего себе у вас работка! И так каждый день?

— По-разному бывает. Зато смотри — еще двадцать лет назад этот малыш бы вообще не выжил. А сейчас за пару недель все исправим.

— Но это же столько всего надо знать!

— Знания — ладно, — усмехнулась консультант. — Сложнее всего найти подход к людям. Так что пришлось учиться и медицине, и психологии. Днем — институт, вечером — курсы по коммуникации. — Она посмотрела за спину Нике. — Это не твой?

Ника обернулась — в воздухе висел кролеробот.

— Ой, точно! Спасибо, я побежала.

Она подошла к роботу, схватилась за длинные уши.

— Окей, это было весело. Но теперь давай обратно! Мама с папой не поймут.

Мир снова завертелся.

---

* Это художественное допущение. Ген JNK действительно ассоциируется с ростом мышц, но пока непонятно, какие результаты его редактирование может давать у людей.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующих кейсов 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 внезапности 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 придумать нейрошлем, который помогал бы хирургу управлять роботом силой мысли.

Кейс 2. Надо смоделировать на компьютере течение острой инфекционной болезни, чтобы найти лекарство. Для этого нужно достать информацию по базам данных пациентов по всему миру, найти закономерности работы вируса и смоделировать воздействие лекарства на организм.

Кейс 3. Надо разработать лабораторный эксперимент in vitro* для тестирования нового лекарства — то есть создать из стволовых клеток ткань и на ней посмотреть, как лекарство будет воздействовать на определенные группы клеток.

Кейс 4. Надо удаленно разработать диету и комплекс профилактических мер для стареющей американской рок-звезды (условная Кортни Лав) с учетом ее генетики.

* То есть в пробирке, вне живого организма.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Исследования ДНК открыли в медицине новую эру. От диагностики и лечения болезней отдельных органов и тканей врачи переходят к системной работе со здоровьем человека. Анализ генов уже сейчас становится доступной услугой, а в ближайшем будущем каждый пациент сможет предъявить врачу «природную амбулаторную карту» — личный генетический код, расшифрованный специалистами. Возможность выявить генетические предрасположенности к заболеваниям дает толчок к развитию превентивной медицины, задача которой — выявить возможные заболевания и предотвратить их на ранней стадии. А на смену методикам массового лечения приходит индивидуальная терапия — на уровне генома пациента. Благодаря развитию генетических технологий развивается таргетная* терапия, позволяющая точечно воздействовать на патологию (например, на раковые опухоли), не задевая здоровые ткани.

Робототехника тоже вносит свой вклад: автоматические устройства превосходят хирургов в точности, а тщательно продуманные киберпротезы способны не просто скомпенсировать физические изъяны, но и открыть перед человеком новые возможности. Специальные роботы смогут производить операции с минимальным повреждением тканей, что снижает риск инфицирования раны и позволяет избежать послеоперационных шрамов.

Персонализация лечения — один из ключевых трендов в медицине и фармацевтике. Развитие цифровых технологий позволит моделировать на компьютере сценарий развития болезни под конкретный случай и разрабатывать индивидуальную методику лечения. А фармацевтика в поисках новых рынков переориентируется с широкой аудитории на более узкие сегменты пациентов — например, на людей с определенными генетическими особенностями, на пациентов, страдающих очень редкими заболеваниями.

В фармацевтике станут все больше использовать биотехнологии. Например, для создания нового поколения антибиотиков с помощью биологических решений: антимикробных пептидов, редактирования генома бактерий и др. Кроме того, благодаря генной инженерии можно будет выращивать животных с органами, пригодными для пересадки. Или, что более этично, выращивать искусственные органы из стволовых клеток в биореакторе или даже печатать их на клеточном 3D-принтере. Например, ученые из университета Дьюка выращивают искусственные мышцы, а в лаборатории Института регенеративной медицины Wake Forest печатают до 30 видов разных клеток и органов. Пока что не получается полностью выращивать сложные человеческие органы вроде печени или сердца (только частично или в миниатюре), но технологии развиваются очень быстро, а имплантировать искусственную кожу или нос можно уже сейчас.

Развиваются диагностические технологии, включая дистанционную медицину. Уже сейчас используются и будут разрабатываться новые инструменты, такие как гаджеты для дистанционной диагностики и компьютерные программы для анализа данных. Вариантов очень много — например, дерматологическое приложение Derm Expert оценивает тяжесть кожных поражений, сравнивая фото пациентов со снимками из базы, а Intel и General Electrics создали систему удаленной поддержки для людей с хроническими заболеваниями. С помощью гаджетов уже можно прогнозировать эпилептические припадки, отслеживать уровень сахара в крови, дистанционно снимать показания кардиостимуляторов и многое другое.

Средняя продолжительность жизни увеличивается, и население (особенно в западных странах) «стареет». Из-за этого растет доля людей с хроническими заболеваниями и теми, до которых люди прежде, как правило, не доживали (например, деменция или рак). Это ставит перед медициной новые вызовы. Требуются решения, предупреждающие заболевания, — мониторинг здоровья,

* От английского «target» — цель.

генетические анализы на предмет рисков, разработка препаратов, предотвращающих или хотя бы сдерживающих развитие заболеваний, к которым человек предрасположен. Кроме того, появляется все больше стартапов, исследующих способы продлить жизнь и замедлить процесс старения (проект Google Calico, LyGenesis, российский проект Gero и др.).

Еще одна важная задача — сократить временной разрыв между изобретением нового препарата и его выходом на рынок. Для того, чтобы новое лекарство было одобрено федеральными службами, оно должно пройти несколько этапов проверок: компьютерное моделирование, лабораторные исследования in vitro, тесты на животных и, наконец, клинические исследования на людях. Ускорить процесс можно с помощью более развитых технологий компьютерного моделирования и исследований на тканях, выращенных «в пробирке». Впрочем, наличие подходящего лекарства еще не означает, что пациент будет его регулярно принимать, — многие занимаются самолечением, путают или самовольно меняют дозировку или просто забывают выпить таблетку. Возможно, эту проблему удастся решить с помощью микроимплантатов, регулярно выпускающих в организм нужную дозу лекарства, или умных таблеток с чипами, передающих сигнал на устройство врача о том, что таблетка была проглочена. Звучит как фантастика, но первая умная таблетка вышла на рынок еще в 2017 году — это были капсулы арипипразола (лекарство от психоза), выпущенные компаниями Proteus Digital и Otsuka Pharmaceutical.

В то время как в развитых странах пациенты могут проанализировать геном и воспользоваться таргетной терапией, по данным ВОЗ, у 400 миллионов человек нет доступа к одной или даже нескольким необходимым услугам здравоохранения. Так что еще один серьезный вызов — разработка дешевых технологий диагностики и лечения для стран третьего мира, которые можно было бы использовать в полевых условиях. Например, ученые из США и Швеции нашли способ превратить телефон Nokia Lumia в компактный микроскоп для диагностики рака.

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

БИОЭТИК

Специалист, обеспечивающий нормативно-правовые и этические рамки деятельности медицинских, диагностических и биоинженерных центров, в которых осуществляется трансплантология и генетическое моделирование.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНСУЛЬТАНТ

Профессионал, проводящий первичный и плановый генетический анализ в диагностических центрах, обрабатывает данные с диагностических устройств и дает заключение и рекомендации по дальнейшей схеме лечения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КЛИНИЧЕСКИЙ БИОИНФОРМАТИК

В случае нестандартного течения болезни строит компьютерную модель биохимических процессов болезни, чтобы понять первопричины заболевания (выявляет нарушения на клеточном и субклеточном уровне).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

R&D-МЕНЕДЖЕР ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Специалист, обеспечивающий коммуникацию между исследовательскими, лечебно-диагностическими и профилактическими учреждениями, управляющий программами кооперации и совместными проектами. Его роль заключается в том, чтобы собрать подходящую команду ученых, инженеров, исследователей и разработчиков, сфокусировать их на реализации коммерчески перспективных идей и координировать всю совместную работу в процессе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДИЕТОЛОГ

Специалист по разработке индивидуальных схем питания, основанных на данных о молекулярном составе пищи с учетом результатов генетического анализа человека и особенностей его физиологических процессов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОПЕРАТОР МЕДИЦИНСКИХ РОБОТОВ

Профессионал, управляющий диагностическими, лечебными и хирургическими роботами, с навыками программирования. Роботизированная хирургия — не новое направление, она начала развиваться еще в 1980-х годах.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИТ-ГЕНЕТИК

Специалист, который занимается программированием генома под заданные параметры, в частности, предотвращением развития наследственных заболеваний.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК КИБЕРПРОТЕЗОВ И ИМПЛАНТАТОВ

Инженер, который будет заниматься разработкой функциональных искусственных устройств (киберпротезов) и органов, совместимых с живыми тканями.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ТКАНЕВЫЙ ИНЖЕНЕР

Профессионал, разрабатывающий технологический процесс и подбирающий материалы и условия для формирования конкретной ткани или органа. Потребителем его труда является хирург-трансплантолог.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ЖИЗНИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Специалист, занимающийся разработкой жизненного цикла медицинского учреждения и его управлением — от проектирования до закрытия.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЭКСПЕРТ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ

Профессионал, анализирующий генетическую карту пациента, разрабатывающий индивидуальные программы его сопровождения (диагностика, профилактика, лечение) и предлагающий соответствующие страховые медицинские продукты.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КОНСУЛЬТАНТ ПО ЗДОРОВОЙ СТАРОСТИ

Специалист медико-социальной сферы, разрабатывающий оптимальные решения для проблем стареющего населения. Такой специалист поможет скорректировать образ жизни, подберет подходящий режим питания и физической активности.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СЕТЕВОЙ ВРАЧ

Высококлассный диагност, владеющий информационными и коммуникационными технологиями и способный ставить диагнозы в онлайн-режиме. Ориентирован на предварительную диагностику и профилактику болезней.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ТРАНСЛЯЦИОННОЙ МЕДИЦИНЕ

Профессионал, который ищет способы ускорить путь от разработки нового перспективного лекарства до его попадания на рынок, например, за счет компьютерного моделирования и высокотехнологичных лабораторных исследований.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ТАРГЕТНЫЙ НАНОТЕХНОЛОГ

Разработчик способов доставки лекарственных средств, обеспечивающих прицельное попадание в клетки раковых опухолей. Таргетные лекарства могут действовать только на опухоль, не причиняя вреда здоровым тканям. Они могут повреждать сосуды, питающие опухоль, блокировать биохимические сигналы к размножению и даже выключать отдельные гены.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКОЛОГ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МЕДИЦИНСКИЙ МАРКЕТОЛОГ

Специалист по исследованию рынков в сфере фармакологии, медицинских услуг и медицинского оборудования, разрабатывает маркетинговую политику предприятия или исследовательского центра. Еще одна профессия, давно существующая в мире, в России же достаточно новая, поскольку до относительно недавнего времени вся медицина была государственной или окологосударственной.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИТ-МЕДИК

Специалист с хорошим знанием ИТ, создает базы физиологических данных (например, результатов анализов) и управляет ими, создает программное обеспечение для лечебного и диагностического оборудования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Многофункциональный специалист, конструирующий оборудование под разные медицинские задачи, со знаниями в области инженерной и компьютерной графики, материаловедения, сопромата, деталей машин и электротехники. Эта профессия существует уже сейчас, но по мере того, как все больше функций в медицине будут автоматизироваться, спрос на них будет расти.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

раздражение
08%
умиление
85%
радость
40%
грусть
10%

МЕДИА И РАЗВЛЕЧЕНИЯ

Кролеробот опустил Нику на широкий балкон рядом с пальмой. Слева от девушки шагал по беговой дорожке парень с розовыми волосами, рядом дремала в гамаке девушка. На юрфак это место никак не походило.

Позади Ники раздалось жужжание.

— Что, понял, что облажался? — обернулась Ника. Но перед ней висел в воздухе большой дрон с пристегнутой коробкой пиццы.

— Заказ К-08, редакция Постправда.ру, — прохрипел динамик.

Ника обернулась. Никто не спешил забрать еду, и девушка отстегнула ремень и застыла с пиццей в руках.

— О, хавка прилетела, — парень с розовыми волосами спрыгнул с беговой дорожки, раскрыл коробку и вытащил из нее кусочек пиццы.

— А ты, наверное, новая стажерка? Приятно познакомиться, Антон, редактор агрегаторов контента.

— Кого?

Парень усмехнулся.

— Агрегаторов контента. Даю задания людям, ботам, дронам, нейросетям. Они мне присылают всякое: статьи там, видео. А я из них формирую новостную ленту сайта.

Парень кивнул на пиццу.

— Бери, не стесняйся.

Он направился внутрь. Ника бросилась следом.

— Хорошо, что ты пришла. Мы тут все на ушах стоим из-за этого вулкана.

Внутри редакции оказалось просторно и светло. Правда, люди на ушах не стояли, а больше сидели за столами да валялись на пуфиках и в гамаках. Было шумно от десятков разговоров на разных языках и непрерывного стука клавиш. На жидкокристаллических экранах непрерывно мелькали новости. «В Европе отменили 5000 авиарейсов из-за извержения исландского вулкана Катла», — прочитала Ника в бегущей строке.

— Давай глянем, что там дрон, — Антон опустился на ближайший свободный стул перед ноутбуком, ткнул пальцем в тачпад.

На экране монитора всплыло видео — съемка с высоты птичьего полета. Сквозь клубы дыма виднелось жерло вулкана. Ярко-оранжевые потоки лавы выстреливали из его нутра, стекали по склонам.

Камера облетела вулкан со всех сторон. Ника завороженно вглядывалась в картинку.

— Так, видео есть, комментарий экспертов есть. Где наш эмо?

— Кто? — спросила девушка.

— Не эмо, а дизайнер эмоций, — поднялся из-за стола худощавый юноша с русой бородкой и непроницаемым лицом. — Я придумываю, как воздействовать на разные органы чувств потребителей контента, — пояснил он Нике. — Например, сейчас как раз доделал запахи гари и пепла для полного погружения.

— А как люди их унюхают? Через монитор, что ли? — усмехнулась девушка.

— Через ароматранслятор. Это что-то вроде принтера. Он смешивает запахи из картриджей, чтобы передать аромат события. О! Хочешь попробовать мой новый тропический микс? Делал для лонгрида об отдыхе.

— Потом понюхаете. Пришло сообщение от Хилдер, — сказал Антон. — Это частный контент-мейкер, видеоблогер из Исландии. Делает для нас репортажи.

На экране возникло видео с рыжеволосой девушкой. Позади нее виднелся склон с разноцветными однотипными домиками.

— Hæ! — сказала она на исландском, но тут же включился переводчик: «Привет!» Приятный женский голос наложился поверх голоса Хилдер. — Позади меня — свежераспечатанный на 3D-принтере лагерь для беженцев. Правительство поставило новый рекорд — создали всего за два дня. Лагерь рассчитан на 700 человек, 500 уже переехали. Еду и воду доставляют беспилотники, они же уносят мусор.

— Отлично, — кивнул Антон. — Остался собственно текст.

Он открыл файл в редакторе и пробежался глазами. Вскинул брови.

— Кузя, ты по каким авторам нейросеть настраивал? По Дедпулу, что ли?

— Нет, — откликнулся парень за соседним столом. — По Дудю. Мастодонт журналистики. А что такое?

— Я тоже люблю стеб, но мы тут про катастрофу и беженцев рассказываем.

— Нейросеть — это же компьютерная программа? — вклинилась Ника. — Она разве хорошо напишет? Какая фантазия у компьютера?

— Еще скажи, у нее души нет, — усмехнулся Кузя. — Нейросеть имитирует работу мозга и учится примерно так же, как ребенок. Мы ей даем классные тексты, она их обрабатывает и на их примере учится писать хорошо. Люди делают так же. Ничего не придумывается с нуля. Мы тоже используем старые идеи и комбинируем их по-новому.

— Дроны, нейросети, блогеры, эксперты — и все сразу, — пробормотала Ника. — Как у вас голова не идет кругом? — спросила она, глядя на Антона. — Постоянный кавардак!

Парень улыбнулся.

— Ты прямо как моя мама. Она вообще отправила на бухгалтера учиться. А что, стабильность! Хорошо, я в последний момент на медиафакультет сбежал. А то где бы сейчас был с вашей стабильностью. В бухучете уже давно почти все алгоритмы делают.

Планшет в его руках завибрировал, и Антон нахмурился.

— Ох, ИИ вызывает. Где-то мы накосячили, видать. Пошли! — встал с кресла редактор.

— ИИ, искусственный интеллект? — растерянно переспросила Ника. — Вами компьютер управляет?

— Нет, — усмехнулся Антон. — Это мы Ирину Игоревну так между собой зовем. Она у нас продюсер смыслового поля.

— А что за смысловое поле? — спросила по дороге Ника.

— Ну смотри. Прочитала ты одну газету. Там — колонисты летят на Марс, в Нигерии открывают НИИ когнитивных наук, ученые вот-вот изобретут лекарство от старости. И тебе кажется, что все в мире хорошо. Прочитала другую, а там — террористы, грабежи, экономика падает. И вот уже совсем другое впечатление. За то, чтобы впечатление было сбалансированным, и отвечает продюсер смыслового поля.

В конференц-зале оказалось пусто.

— А где все? — удивленно огляделась Ника.

— ИИ в Стокгольме на конференции, — сказал Антон, включая мониторы на стене. — Вася — дизайнер умной рекламы — в Екатеринбурге.

— А дизайнер зачем?

— Сейчас узнаем, — вздохнул Антон, усаживаясь в кресло-мешок.

Экраны зажглись, на каждом появилось по окну видеосвязи. С правого смотрела женщина неопределенного возраста с красивой серебристой укладкой, в левом показался полноватый веснушчатый мужчина.

— Антон, душа моя, — мягко заговорила смысловик. — Посмотрела сетку. У вас там на вулкане перебор с негативом. Только вчера был теракт, нельзя так людей задавливать.

— А что поделать, если жизнь такая, — пожал плечами Антон. — Тут не приукрасишь.

— Жизнь всегда такая. Важно показать, что в любой ситуации можно что-то сделать.

— Можем поставить рядом ролик о донорстве, — вклинился дизайнер умной рекламы. — Согласно исследованиям поведенческих экономистов, после материалов о катастрофах люди более отзывчивые.

— Отлично! — кивнула смысловик.

— Только не забудьте про рекламу страхования, — добавил дизайнер. — Робот уже сгенерировал ролик. У вас как, все шлемы в зале нейрофидбека работают? Завтра надо проверить ролик на фокус-группе. Вызывает ли эмоциональную реакцию.

— Чертовы манипуляторы, — фыркнул Антон.

— Мы тоже тебя любим, — улыбнулась смысловик.

Ника с Антоном быстро проверили шлемы. Девушка хотела подольше задержаться в этом странном зале со множеством экранов и висящими под потолком шлемами, но редактор нетерпеливо хлопнул в ладоши:

— Ну что, все окей? Тогда я пошел работать.

— Чем помочь? — оживилась Ника.

— Да нет, это халтурка — подрабатываю инфостилистом. Подбираю новости и посты под интересы заказчика. Он вечером откроет ленту и получит готовую подборку. Вот сейчас надо как-то замиксовать для одного ученого осьминогов и вязание.

Ника испуганно огляделась, тихо спросила:

— А вас за это не уволят? Вы прямо в офисе подрабатываете?

— Какая разница, где? — удивился Антон. — Начальству главное, чтобы я все задачи выполнил. А что еще делаю, никого не касается. — Он подмигнул Нике и пошел с планшетом в гамак.

«Прикольно у них», — подумала Ника и пошла на балкон. Не осталось ли пиццы? Коробка оказалась пуста, а над головой тут же зажужжал кролеробот.

— Лучше бы еды принес, — вздохнула Ника, берясь за уши.

ЗАДАНИЕ

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

- Как можно назвать команду для каждого кейса? Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и внезапности 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 создать контекстно-зависимую (то есть использующую информацию о состоянии игрока, чтобы формировать ход игры) ARG-игру про тайный орден магов в Санкт-Петербурге, которая задействовала бы разные органы чувств.

Кейс 2. Надо придумать линейку гаджетов, которые будут дополнять интерактивный сериал по вселенной Star Trek.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

В XX веке масс-медиа стали одним из основных способов коммуникации и их задачей было предоставлять людям максимум информации о том, что происходит в мире. В XXI веке их роль меняется: мы оказались завалены разнообразной информацией, и теперь ключевая задача — ограничивать число информационных потоков и выбирать самые интересные и полезные для пользователя. Из уникальных источников новостей медиаресурсы превращаются в мощные фильтры. Они расставляют акценты и ориентируют в повестке дня.

Уже сейчас в соцсетях можно настроить ленту так, чтобы читать только интересные страницы, или фильтровать информацию с помощью специальных дополнений, но пока эти системы далеки от идеала. В будущем пользователь сможет сам формировать информационный поток и определять принципы его редактирования. Для этого будут разрабатываться медиапрограммы — поисковики, сортировщики и преобразователи информации, способные создавать индивидуальные информационные подборки (что-то вроде кастомизированных новостных лент) по запросам потребителей.

Будут развиваться машинные сервисы по автоматическому переводу текстов, распознаванию речи, поиску, извлечению, сортировке и обработке данных. С появлением новых технологий локализация контента под определенный язык начнет происходить автоматически на этапе доставки информации. Например, голос героя в фильме будет накладываться в процессе трансляции фильма, а не заранее путем дорогой и долгой озвучки. Благодаря приходу подобных технологий можно будет публиковать контент на сайте любой страны без дополнительной лингвистической адаптации.

Тем не менее будет сохраняться и роль массовых СМИ, поскольку многие пользователи продолжат использовать стандартные настройки, отказываясь от личного влияния на то, что они получают. Однако в эпоху постправды* стало очевидно, насколько мы далеки от объективности в оценке новостей и выборе их источника. Новостные ленты соцсетей, где мы обычно подписываемся на людей с близкими взглядами, формируют вокруг нас «информационные пузыри», которые мешают увидеть другие точки зрения и сужают кругозор. А грамотно расставленные эмоциональные акценты могут повлиять на картину мира больше, чем разумные аргументы. Поэтому, с одной стороны, появится запрос на работников медиа, умеющих формировать картину мира у широкой аудитории (с учетом наработок социальной психологии и поведенческой экономики), а с другой, среди людей, стремящихся к разностороннему развитию, возникнет спрос на информационные подборки, нарочно учитывающие разнообразные точки зрения. Также из-за обилия фейковых новостей может возникнуть необходимость проверки контента на достоверность. Например, Илон Маск собирается запустить сайт с рейтингами правдивости статей и журналистов.

Из-за растущей автоматизации многие журналистские функции перейдут от человека к машине. Уже сейчас почти треть контента, публикуемого Bloomberg News, создается с помощью алгоритмов, частично автоматизирующих процесс, а австралийская версия издания The Guardian в 2019 году выпустила текст, полностью написанный искусственным интеллектом. Профессиональные журналисты останутся работать в форматах, требующих больших творческих талантов, например в авторской журналистике. А в репортажах из опасных зон (горячих точек, мест, где произошли катастрофы, и т.д.) вместо людей-операторов будут работать дроны. С другой стороны профессиональных журналистов теснят частные контент-мейкеры, которые часто оказываются свидетелями интересных инфоповодов и учатся производить все более качественный текстовый, фото- и видеоконтент.

* Состояние постправды (англ. post-truth) — это общественная ситуация, когда апелляция к личным убеждениям людей и их эмоциям более действенна, чем ссылка на объективные факты.

Медиа можно будет читать и на носимых устройствах. Уже сейчас о свежих новостях можно узнать через Apple Watch, а в будущем новости станут приходить на очки и контактные линзы дополненной реальности или даже на элементы одежды. Это означает, что потребуются новые короткие форматы с поправкой на контекст, в котором человек пользуется устройствами.

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

Развиваются контекстно-зависимые игры (это игры, которые используют физическую и цифровую информацию о текущем состоянии игрока, чтобы формировать ход игры), а также игры с биологической обратной связью, собирающие информацию о нашем физическом состоянии. Это позволит геймифицировать здоровый образ жизни. Так, например, игра Zombies, Run! помогает сделать бег более увлекательным занятием.

В долгосрочной перспективе можно будет получать большое количество информации о пользователе по его поведению на медиасайтах — начиная от его политических пристрастий и заканчивая эмоциональным состоянием. Это позволит еще больше персонализировать контекстную рекламу. Например, если анализ вашего поведения в соцсетях и поисковиках будет говорить о том, что вы пережили разрыв, вам чаще будут попадаться подборки типа «Как снова поверить в любовь». Кроме того, поскольку медиа становятся более интерактивными, это дает новые возможности для продакт плейсмента. Например, можно будет кликнуть на костюм актрисы в фильме, который вы смотрите по умному телевизору, чтобы узнать, где его купить.

Уже сейчас есть первые попытки создания трейлеров к фильмам и рекламных роликов при помощи нейросетей. Например, в креативном агентстве McCann Erickson в Японии работает ИИ, который анализирует клиентские брифы. В дальнейшем креативщики-люди часто будут прибегать к помощи ИИ-ассистентов для того, чтобы, например, быстрее перебирать ассоциации и генерировать оригинальные идеи.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

- Системное мышление
- Межотраслевая коммуникация
- Управление проектами
- Клиентоориентированность
- Мульти-язычность и мульти-культурность
- Работа с людьми
- Бережливое производство
- Навыки художественного творчества
- Экологическое мышление
- Работа в условиях неопределенности
- Программирование / Робототехника / Искусственный интеллект

АРХИТЕКТОР ВИРТУАЛЬНОСТИ

Специалист по проектированию решений, позволяющих работать, учиться и отдыхать в виртуальной реальности. Разрабатывает софт и оборудование с учетом биологических и психологических параметров пользователя (в том числе под индивидуальный заказ).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР ЭМОЦИЙ

Специалист, создающий эмоциональный фон контента с использованием новых каналов доставки информации, в том числе и напрямую в мозг потребителя. Он управляет воздействием на органы чувств для того, чтобы в ходе потребления контента у пользователя возникали необходимые ощущения и эмоции.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОДЮСЕР СМЫСЛОВОГО ПОЛЯ

Специалист, который отвечает за формирование общей картины мира, в соответствии с которой будут строиться подвластные ему медиапотоки. Он управляет программами, фильтрующими контент, а те формируют информационные потоки для пользователей в рамках заданной картины мира. (Подобную роль в обществе играют «культурные сомелье» из романа Виктора Пелевина «S. N. U. F. F.».)

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИГРОПРАКТИК В СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Организатор, создатель, проводник в развлекательных игровых вселенных в реальном и виртуальном пространствах. Есть направление ARG-игр в альтернативной реальности, где очень размыта грань между реальным миром и игровым. В дальнейшем такие игры будут только развиваться.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МЕДИАПОЛИЦЕЙСКИЙ

Страж порядка в медиасфере. Ищет нарушения законодательства путем мониторинга медиаресурсов лично и/или с помощью специальных программ. Сейчас в России эту функцию отчасти выполняют Роскомнадзор и Лига безопасного интернета, но в будущем злоупотребление информацией и киберпреступность будут расти, так что эта функция выделится в отдельную профессию.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК МЕДИАПРОГРАММ

Специалист, работающий совместно с психологами, лингвистами и инженерами, чтобы создавать программные инструменты для поиска, обработки и распространения информации в сети (поисковики, семантические анализаторы, агрегаторы, роботы, пишущие информационные заметки).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИНФОСТИЛИСТ

Человек, подбирающий информацию и стиль ее изложения в соответствии с запросами конкретного пользователя. Сейчас поток контента предлагается человеку в виде подборки рекомендованных информационных продуктов, основанной на геотаргетинге, поисковых запросах пользователя или указанных им в соцсетях интересах. Это делается в основном извне алгоритмом, который кем-то создан под свои цели (например, рекламщиками или топ-менеджерами соцсетей). В дальнейшем желание человека формировать подобный поток для себя вне чьего-либо влияния породит спрос на аналогичные алгоритмы, которые он будет либо писать под себя сам, либо делать на них индивидуальный заказ специалистам.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ФАКТЧЕКЕР

Специалист, который проверяет изложенные в медиа факты на достоверность. Может работать как для специализированных ресурсов, выкладывающих рейтинги качественных и правдивых медиа и журналистов, так и по заказу требовательного потребителя информации, например, в паре с инфокуратором.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РЕДАКТОР АГРЕГАТОРОВ КОНТЕНТА

Управляет каналами информации и подбирает соответствующий ожиданиям пользователей контент, настраивая программы-поисковики, агрегаторы, автоматические анализаторы информации и репортажные беспилотники. Эта специализация уже есть в цифровых медиа, но по мере роста индивидуальных СМИ спрос на нее вырастет, и со временем она превратится из отдельной профессии в универсальную редакторскую компетенцию.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КУРАТОР КРЕАТИВНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ

Специалист, который настраивает нейросети для работы над творческими задачами и координирует их взаимодействие с людьми. Несмотря на то, что творческие процессы даются компьютерным программам сложнее, чем аналитика, некоторые этапы творческой работы (например, перебор разных вариантов решения) можно алгоритмизировать. Уже есть прецеденты — в 2016 году искусственный интеллект, созданный разработчиками «Яндекса», сочинил стихи в стиле Егора Летова, а фантастический роман, написанный в соавторстве с нейросетью, прошел отборочный этап японской литературной премии Hoshi Shinichi Literary Award. Компьютерная программа засветилась и в сценаристике — по ее творению режиссер Оскар Шарп написал короткометражку «Sunspring».

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР УМНОЙ РЕКЛАМЫ

Специалист, который создает более тонкую и высокотехнологичную контекстную рекламу с использованием data science, поведенческой экономики, иммерсивных технологий и т.д. Умная реклама больше совпадает с интересами конкретного пользователя и имеет больший потенциал вовлечения за счет использования данных о пользователе и механизмов психологического воздействия.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК КОНТЕКСТНО-ЗАВИСИМЫХ ИГР

Геймдизайнер, специализирующийся на разработке контекстно-зависимых игр. В контекст входит местоположение игрока и игровых объектов рядом с ним, движения, эмоциональное состояние, уровень стресса, информация о взаимодействии между несколькими игроками. Примеры игр и платформ: Mogi в Японии, Pokémon Go, I Love Bees, консоли Playstation EyeToy и Nintendo Wii.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СЦЕНАРИСТ ИНТЕРАКТИВНОГО КИНО/СЕРИАЛА

Специалист, создающий художественные сценарии, в которых зритель может влиять на сюжет. Теле- и киноиндустрия стремится достичь новых высот эмоционального воздействия на аудиторию. В 2018 году кинорежиссер и продюсер Стивен Содерберг выпустил интерактивный сериал «Мозаика» на бесплатном приложении для iOS и Android, где пользователи могли менять ход действия. Сценаристы сериала «Черное зеркало» выпустили интерактивную серию «Брандашмыг» для Netflix. Компьютерные игры не отстают — зависимость сюжета от морального выбора пользователя принесла популярность играм Heavy Rain, Life Is Strange и Detroit: Become Human. Все это требует от сценаристов новых навыков, как в понимании психологии зрителя, так и в построении сюжета.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЧАСТНЫЙ КОНТЕНТ-МЕЙКЕР

Блогер, который создает свой собственный мультимедийный контент, иногда привлекая для этой цели команду виртуальных и реальных помощников. Частный контент-мейкер может вести свой канал в соцсетях или занять какую-то нишу в крупном медиа (например, продавать частные репортажи или даже сообщать о значимых инфоповодах за вознаграждение). Российские медиа, такие как Meduza и Lifenews, уже сейчас активно сотрудничают с интернет-пользователями, а авторские ток-шоу на Youtube собирают огромную аудиторию (для сравнения: выпуск ютюб-шоу «ВДудь» в феврале 2019 года за месяц набрал 3,7 млн просмотров — это примерно три четверти от просмотров всего канала «Дождь»* за тот же срок).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

* Имеется в виду статистика по видеопросмотрам на сайте TVRAIN.RU.

АРХИТЕКТОР ТРАНС-МЕДИЙНЫХ ПРОДУКТОВ

Специалист, проектирующий контент (персонажи, истории, конфликты, проблемы, обучающее содержание) и сервисы для нескольких средств массовой коммуникации (телепрограммы, игры и др.). Он должен уметь выстроить убедительную систему взаимодействия между разными форматами (согласованность образов персонажей и взаимосвязь/дополнительность происходящих с ними историй). Эта профессия требует нестандартного мышления. Например, в одной из американских школ в рамках художественного проекта ученики зашифровали текст стихотворения в программный код, затем перевели его в обучающую программу Scratch, позволяющую создавать анимацию, а потом в LEGO Mindstorms EV3 — язык программирования роботов. А в интерактивном онлайн-сериале для детей “Inanimate Alice” используются и текст, и видео, и картинки, и интерактивные игры.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ

Специалист, который создает концептуальные решения для виртуального мира: философию, законы природы и общества, правила социального взаимодействия и экономики, ландшафт, архитектуру, ощущения (в том числе запахи и звуки), живой мир и социальный мир.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИНДУСТРИЯ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА

Ника с кролероботом летели над полем. Внизу творилось что-то странное: бегали кони, носились люди в старинной военной форме, белели шатры.

— Давай вниз! — закричала Ника, и кролеробот начал снижаться. Чуть только ноги девушки коснулись земли, к ней подбежал парень в мундире и в AR-очках*.

— А вот и вы! — он протянул Нике такие же очки и бейджик. — Мы уже начали, идемте!

«Блогер Nika_seeker19, — прочитала она. — Пресс-тур фестиваля “Бородино-2035”».

— Обожаю ваш канал! — говорил парень, ведя ее к одному из шатров.

Внутри оказалось людно. Парочка подростков делала прямую трансляцию, мужчина с окладистой бородой быстро печатал что-то на телефоне. Молодая женщина в коляске наговаривала в наушник:

— …Боялась застрять в чистом поле, а тут отличные дорожки с пандусами!

Ника продвинулась вперед. Перед блогерами стояла кудрявая девушка в треуголке а-ля Наполеон.

— …Бородино, — говорила она, — первый в истории музей на реальном поле сражений, и сейчас, в мирное время, важно понимать, как возникают войны и как воспринимали мир люди, проходящие через войну.

— …Марина Скворцова, бренд-менеджер фестиваля, — комментировала женщина в коляске. — Именно она разработала новый концепт «Бородина»…

Ника нацепила AR-очки, и мир преобразился. У края шатра слева от нее показался гусар с саблей, в динамике послышался отзвук гремящих орудий.

Бренд-менеджер отступила, и вперед вышел лысый мужчина с серьгой в ухе. На интерактивном дисплее позади него вспыхнула стартовая страница приложения «Borodinsky».

---

* AR (англ. augmented reality) — дополненная реальность.

— Я — Алексей, разработчик тур-навигатора. Это приложение поможет спланировать поездку на фестиваль. Пользователю достаточно выбрать даты и место старта, и «Borodinsky» подберет выгодные билеты, покажет удобные хостелы и гостиницы. Оно же сориентирует по маршрутам фестиваля. И не забудьте, что в приложение включен квест, — улыбнулся разработчик. — Выполняйте задания и отвечайте на вопросы, чтобы набрать баллы и найти сокровище.

Телефон Ники завибрировал. Девушка с удивлением достала смартфон.

— Ого! Он тут ловит? — она навела на qr-код на экране. Приложение скачалось, вспыхнуло окно с выбором маршрутов.

— Тетя, — дернули ее за рукав. Ника обернулась. Позади стоял рыжий малыш. — Пойдешь играть в солдатики?

К ним подъехала женщина на коляске, смущенно улыбнулась Нике и взяла за руку малыша.

— У тебя детский маршрут, а мы с тетей пойдем по своим. Вот не знаю, исторический выбрать или по «Войне и миру», — проговорила она.

— Я бы «Войну и мир» взяла, — отозвалась Ника. — Нам ее скоро проходить.

— К Пьеру с Болконским? А что, давай с тобой тогда, — обрадовалась женщина. — Я — Таня.

К малышу подошел высокий бородатый мужчина в драгунском кителе, присел на корточки:

— Ну что, юноша, готовы к бою?

— А саблю дадите?

— Какую тебе саблю? — испугалась Таня. Мужчина обернулся к ней и приподнял шляпу, стукнул шпорами.

— Не беспокойтесь, сударыня, вернем в целости и сохранности, — браво отрапортовал он. Таня прижала к себе ребенка, и мужчина широко улыбнулся, сказал обычным тоном: — Я — Семен, отвечаю за семейные маршруты. Вы и правда не беспокойтесь. Все активности мы разрабатываем с детскими психологами и физиотерапевтами.

Мужчина протянул малышу кивер. Скомандовал «нале-ево», и они промаршировали из шатра.

Блогеры разбредались кто куда. Бородатый мужчина отправился по историческому маршруту, на ходу делая заметки. Подростки решили побродить самостоятельно: над каждым объектом высвечивалось название, а направления показывались стрелками — не запутаешься.

На выходе из шатра шла съемка блога. Оператор крутился вокруг яркой брюнетки, меняя ракурсы.

— Специально для нас «Бородино» разработало индивидуальный маршрут с учетом всех пожеланий и особенностей, — говорила девушка. — Боитесь идти по полю на каблуках? Не проблема! Укажите это, и режиссер индивидуальных туров составит маршрут с дорожками.

— Миллионница, — с легкой завистью протянула Таня. — Простым смертным такое только после открытия предложат.

Как только Ника с Таней выбрали маршрут в тур-навигаторе, в ушах раздался приятный мужской голос:

— В основу военного конфликта «Войны и мира» Льва Николаевича Толстого легла война с Наполеоном…

Они пошли по дороге, слушая лекцию. Маршрут прокладывался светящимися линиями прямо под ногами.

Ника с Таней добрались до холма, на котором раскинулся белоснежный шатер. Рядом — кострище. Одинокий голографический солдат разжигал огонь.

Ника сфокусировалась на шатре, и из него вышла еще одна голограмма — грузный одноглазый мужчина, Кутузов. Чуть позади два уже вполне живых парня-блогера располагали схемы войск на сенсорном мониторе.

По дорожке маршрута сновали туда-сюда роботы, расставляли по краям урны. Девушка с планшетом улыбнулась Нике с Таней.

— Экокуратор к вашим услугам, — кивнула она. — Чуть не успели доделать. Здесь у нас раздельный сбор мусора. Все отходы с фестиваля пойдут на переработку.

— Чтобы добавить описанию достоверности, 25 сентября 1867 года Толстой отправился на место Бородинской битвы, — продолжал голос лектора.

Ника с Таней дошли до вереницы телег. «Обоз с ранеными» — всплыла в очках надпись, и над одной из повозок появилась красная стрелочка.

— Кажется, нам туда, — сказала Таня.

Внутри лежал мужчина с красивым бледным лицом. Над ним склонилась тоненькая большеглазая девушка в старинном платье.

— Болконский! — с обожанием вскрикнула Таня.

Герой повернулся к ним и прерывающимся голосом спросил:

— Сколько мне осталось жить?

Зажужжали смартфоны, Ника достала свой. На экране всплыли варианты ответа. Девушка пожала плечами, ткнула наугад, и приложение начислило ей 10 баллов.

— Толстой мастерски показывает весь трагизм войны для каждого из участников, тем самым предостерегая человечество от новых войн, — проговорил в динамиках лектор, и маршрут закончился.

Ника с Таней очутились у широкого шатра, в котором начинали. Бородатый мужчина подвел Таниного малыша, чумазого, но счастливого.

— Ваш малец, сударыня! — склонился он. — Обратите внимание: все наши маршруты синхронизированы, чтобы гостям не приходилось друг друга ждать.

— Мама, мама! — бросился к Тане малыш. — Нас Кутузов по плацу гонял! Мы отжимались и по бревну ходили. Я чуть не упал, но Кутузов сказал, что я такой ловкий, мог бы быть гусаром.

Он вытащил смартфон, нажал на экран.

— Последнее осталось! Сейчас покажут, где клад, — лицо малыша вдруг вытянулось. — Мам, ничего не происходит! Кутузов появился и стоит, — он скривился и начал тереть глаза грязным кулачком. — Ма-ам, где мой кла-ад?

— Отставить панику! — Таня взяла у сына телефон, нашла в приложении иконку SOS.

Уже через минуту к ним подбежал разработчик тур-навигаторов.

— Что у вас стряслось?

— У ребенка дополненная реальность перестала работать, — показала на сына Таня.

— Сейчас исправим. Свяжемся с геймификаторами, они починят, — парень достал планшет и ткнул в иконку видеочата. На экране появился мужчина азиатской внешности. — Кайырбек, у нас тут в конце детского квеста Кутузов залип.

— Вижу, — отозвался геймификатор и быстро застучал клавишами.

— Ой, все задвигалось! Спасибо, дядя китаец!

— Я не китаец, — улыбнулся Кайырбек. — Хоть и учился в Пекинском университете, но вообще я из Казахстана.

В очках малыша заиграла победная музыка.

— Мама, мама, я вижу, где клад. Пойдем по стрелочкам, — и он потянул Таню за руку. — Я тоже стану гусаром, — гордо заявил он Нике.

— Гусаров-то уже нет. Может, программистом? Им денег много платят, — предложила Ника.

— Да он сколько профессий поменяет за свою жизнь… — улыбнулась Таня. — Главное, чтобы интересно было, да?

— Да, — протянула Ника. — Везет ему с мамой.

Она слегка погрустнела, отвела взгляд. Над пушкой впереди них показались уши кролика.

— Вот ты куда залез! — пробормотала себе под нос Ника. — Удачи с кладом! — помахала она рукой Тане с малышом и побежала к роботу.

— Давай что-нибудь потяжелее.

И все снова завертелось.

ЗАДАНИЕ

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

- Как можно назвать команду для каждого кейса? Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть место, где работают герои?
- Какие конфликты и внезапности 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 придумать индивидуальный тур по Транссибирской магистрали для иностранцев, который учитывал бы особенности межкультурной коммуникации.

Кейс 2. Нужно создать экскурсию-игру по Царскосельскому лицею, которая помогала бы школьникам получить важные знания по истории и литературе.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

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

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

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

Поскольку разнообразие выбора сделает туристов более привередливыми, будут появляться новые туристические форматы и возможности для кастомизации отдыха под запрос пользователя — в соответствии с его физической формой, вкусами и интересами. С развитием технологий виртуальности одним из вызовов для отрасли станет конкуренция за внимание пользователя со сферой медиа и развлечений — ведь клиент сможет выбирать, скажем, между поездкой в США на реальный рок-фестиваль и виртуальной многопользовательской ролевой игрой «Вудсток». Поэтому отрасли придется расширять спектр услуг с учетом этих технологий. Например, у туристов появится возможность участвовать в экскурсиях и шоу с дополненной реальностью, играх и реконструкциях исторических событий, а также получать больше уникальных впечатлений. С одной стороны, этому способствует удачное брендирование территории, с другой — «туризм впечатлений», нацеленный на то, чтобы вызвать у гостей неповторимые эмоции. Сюда входят гастрономический туризм, агро- и экотуризм, духовный туризм и т.д. Растет спрос на мастер-классы и аутентичные впечатления, позволяющие отдохнуть от вездесущей глобализации и погрузиться в новый и необычный образ жизни.

С одной стороны, туризм — это серьезная нагрузка на экологию, но, с другой, появляется все больше туристических форматов, поощряющих бережное отношение к окружающей среде. В этом может помочь продуманная кемпинговая инфраструктура (с расчетом на то, чтобы оставлять как можно меньше следов человеческого пребывания), а также специальные экомаршруты, на которых как минимум нельзя рвать цветы и ягоды и оставлять мусор (такие маршруты есть, например, в Красной Поляне, Карелии, на Байкале и в других регионах нашей страны), а как максимум проводится сбор мусора в игровой форме (самый яркий пример в России — проект «Чистые игры», https://cleangames.ru).

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

РАЗРАБОТЧИК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТУРИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Специалист, который создает автоматизированные системы покупки билетов, навигации, бронирования гостиничных мест. Уже сейчас основатели компаний, связанных с туризмом, зарабатывают на создании уникальных алгоритмов поиска — например, AviaSales.Ru. Спрос на простые, удобные и быстрые решения в этой сфере будет только расти. Кроме того, все большее значение будут иметь персонализация и возможность создания индивидуальных маршрутов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК ТУР-НАВИГАТОРОВ

ИТ-специалист, создающий программы и приложения, которые позволяют пользователю сориентироваться на определенном маршруте. При создании маршрута и важных точек на нем учитываются интересы, вкусы и планы конкретного пользователя, а также текущие культурные события.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КОНСЬЕРЖ РОБОТОТЕХНИКИ

Специалист, контролирующий гостиничных роботов. Роботизированные отели уже существуют в Америке, Китае, Японии и других странах, и хотя механические швейцары, горничные и курьеры неплохо себя зарекомендовали, за ними все равно требуется человеческий присмотр. Такой консьерж должен быть высокоорганизованным специалистом с навыками многозадачности, хорошо разбираться в механизмах и искусственном интеллекте.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КУРАТОР ОСОЗНАННОГО ЭКОТУРИЗМА

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СЦЕНАРИСТ СЕМЕЙНОГО ТУРИЗМА

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КУРАТОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА

Специалист на стыке сфер туризма и образования, занимающийся разработкой и внедрением туристических программ, выстроенных таким образом, чтобы развивать те или иные навыки. Сегодня образовательный туризм преимущественно сосредоточен на изучении иностранных языков, но очевидно, что возможности его намного шире.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КОУЧ ПО МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАЦИИ ДЛЯ ЭКСКУРСОВОДОВ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИГРОФИКАТОР ТУРИСТИЧЕСКОГО ОПЫТА

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

Профессионал, разрабатывающий различные пласты дополненной реальности вокруг определенной территории с учетом ее ландшафта, исторического и культурного контекста. Например, он может создать несколько вариантов для Красной площади — времена Ивана Грозного, 1917 год, эпоха стиляг и т.д. Такой специалист должен сочетать навыки дизайнера и программиста с хорошим знанием истории.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР ТЕРРИТОРИЙ

Специалист, который создает для туристов «информационные ландшафты» (картинки, описания, видео) с учетом реалий региона, типов потребителей и популярных на текущий момент направлений в туристической индустрии. Если бренд-менеджер выполняет функции креативного директора, то архитектор территорий — это дизайнер, который находит конкретные детальные решения для поставленных задач.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РЕЖИССЕР ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТУРОВ

Профессиональный гид, способный разрабатывать и лично проводить уникальные туры по запросам конкретных клиентов. Эта профессия в каком-то смысле существует уже сейчас (например, сервис Airbnb позволяет гидам публиковать предложения об авторских экскурсиях), однако будет становиться массовой по мере исчезновения традиционных туроператоров.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

БРЕНД-МЕНЕДЖЕР ПРОСТРАНСТВ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

* Визуальная составляющая бренда, создающая цельное впечатление о нем и повышающая узнаваемость. В нее входят логотип, шрифты, цветовая гамма и т. д.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Кролеробот опустил Нику и тут же взмыл в воздух. Девушка попыталась шевельнуться, но оказалась плотно зажата между пластиковыми трубами, досками и ящичками с мелочовкой. Помещение было крошечным. Ника едва сделала шаг и запнулась о нечто напоминавшее пылесос.

— Ну ты даешь! — крикнула Ника вверх. — Ты засунул меня в кладовку будущего?!

Девушка выбралась из-под груды вещей и толкнула дверь.

Снаружи оказалось гораздо интереснее, чем внутри. Просторный лофт был полон света: с двух сторон шли анфилады широких окон. С одной они выходили на зеленый пустырь, с другой был виден огромный цех. Сложные механизмы, похожие на руки гигантских роботов, перетаскивали металлические детали, плавили, сваривали, гнули их.

Ого! Куда на этот раз затащил ее кролеробот? Ника огляделась. Над головой парил, словно в невесомости, десяток скафандров: от старых и громоздких с надписью «СССР» до более изящных, похожих на костюмы из фантастики. Зачарованная, девушка прошлась под ними.

Ее внимание привлекла дверь — единственная на весь лофт. На табличке значилось: «Космический завод “Гагарин”. Инженер цифрового моделирования Лейла Лившиц».

Дверь резко открылась, едва не стукнув Нику.

— О, ты уже здесь, — на пороге показалась худощавая женщина средних лет. Позади нее шел низкорослый полный мужчина. — Знакомься, наш прогнозист — Серафим. Времени нет, обсуждать будем по дороге. — Она сделала жест рукой, приглашая всех идти.

— А что случилось? — спросила Ника.

— Да все то же! — раздраженно выдохнула инженер. — Столько месяцев готовили геологическую миссию на астероид. Как можно было так лажануться с вычислением орбиты! Теперь сроки сжимаются, если мы хотим запуск в ближайшее время. Иначе он успеет отдалиться от земной орбиты. А без новых перчаток космонавты могут вообще не лететь. Что им там делать, на звезды смотреть?

Они вышли к лифтам. Инженер провела карточкой по сенсорной панели.

— А что за геологическая миссия? Копать астероид, что ли?

Инженер кивнула:

— На металлических астероидах полно редкоземельных металлов, настолько, что добыча становится вполне рентабельной. Например, наш астероид всего один километр в диаметре, а в нем семь тысяч тонн платины.

Двери лифта открылись, и взрослые с Никой зашли внутрь.

— Так отправим роботов, — не унималась девушка, когда они плавно поехали вниз. — И не нужно морочиться с перчатками.

— Хорошо было бы. Но роботы не умеют принимать решения в непредсказуемых ситуациях. Надо, чтобы ими управлял человек. А с Земли не получится. Задержка сигнала для каждой команды может быть и десять минут в одну сторону. Представляешь, как медленно пойдет работа? А вдруг еще что-то сломается? Ладно, Серафим, — обратилась она к прогнозисту. — Что там с нагрузкой?

Мужчина насупился.

— Вообще-то так ужать сроки — преступление, — буркнул он. — К счастью, у нас есть некоторый запас прочности, допускающий рост механического напряжения на 30%. Хотя станок ЧПУ на третьем уровне на пределе. С него стоит снять половину нагрузки. А вот с электричеством сложнее, особенно у киберфизических систем в тестировочном отделе. Нужно быть осторожнее с максимальными нагрузками, а то сеть полетит.

Двери лифта открылись. Серафим кивнул и вышел.

— Ника, фиксируй все, что мы будем обсуждать, — сказала инженер, когда они добрались до нужного этажа. — Придется решить, от чего мы откажемся: от новой ткани для перчаток скафандра или от специального напыления.

Они шли по металлическому мосту прямо над работающими механизмами.

— Столько запарок из-за перчаток? — удивилась Ника, разглядывая по дороге автоматы. — Ладно шлем, а с перчатками-то в чем сложность?

Инженер улыбнулась.

— Распространенное заблуждение. Как раз шлем менее сложный в изготовлении. Как минимум ты им не двигаешь. А у нас на носу первая геологическая миссия на астероид, в которой участвуют живые люди. Нужны совершенно новые, более прочные и гибкие перчатки, чтобы космонавты могли точнее управлять механизмами в открытом космосе.

Инженер снова приложила карточку, и они вошли в комнату, похожую на лабораторию. На стенах висели электронные панели, у стен стояли прозрачные кубы со множеством датчиков, столы были заставлены колбами с разноцветными веществами.

Навстречу посетителям вышли статная, похожая на валькирию женщина и невысокий брюнет с бородкой.

— А вот и наши звезды материаловедения, — представила их инженер. — Дизайнер новых материалов, — указала Лейла на «валькирию», — она придумала новый прочный и гибкий синтетический материал. И дизайнер киберфизических систем.

— Кибер… что? — не поняла Ника.

— На заводе приходится постоянно что-то плавить, остужать, смешивать, распылять, — пояснила инженер. — Это все — физические процессы. Чтобы они протекали точно, их контролируют с помощью электроники. Киберфизическая система — это и есть та контролируемая среда.

— И благодаря ей мы создали специальное напыление, которое защитит наших космогеологов от холода, — добавил брюнет.

— Не факт только, что оно им так нужно, — хмыкнула «валькирия», складывая руки на груди. — Мой материал достаточно плотный. Вместе со старой прослойкой сработает. Я сделала прототип, все прекрасно держится, — кивнула она на стеклянный куб, к одной из граней которого была приделана перчатка. — Можешь засунуть руку и попробовать, каково двигать рукой в вакууме, — сказала женщина Нике. — Ну и конечно, перчатка невероятно гибкая. Не чета старым. Без гибкости космогеологам и делать нечего.

— Как-то космонавты раньше справлялись. А вот если отморозят руки, то работать им будет нечем, — съязвил брюнет.

— Раньше? Раньше таких миссий не было, — фыркнула «валькирия». — Там нужна мелкая моторика.

— Коллеги, — вклинилась инженер. — Понимаю, что оба направления важны. Но что поделать, если приходится выбирать одно. Мне жаль, но, судя по моим данным, гибкость перчаток в этой миссии важнее.

— Да вам лишь бы заказ выполнить! А на здоровье людей плевать, — нахмурился брюнет.

— Мы проверяли перчатку, все в порядке будет с твоими людьми, — закатила глаза «валькирия».

— Поди, на компьютерной модели?

— Трехуровневый тест в виртуальной реальности плюс инвитро на живой ткани.

— А на человеке? — вспыхнул брюнет.

— Да все там будет нормально, — устало протянула «валькирия».

— Ах так? Тогда предлагаю финальный тест!

Брюнет подлетел к кубу и засунул руку в перчатку. Ввел команду на панели. Что-то щелкнуло, и в куб повалил дым.

— Давайте не мелочиться! Берем экстремальное охлаждение.

— Вынимай немедленно! Что это за ребячество? — воскликнула инженер и бросилась к нему, но тут раздался резкий треск, вспыхнули искры, и цех погрузился во тьму.

Через миг все озарилось красным аварийным светом.

— Все в порядке? — спросила инженер. — Да вынь ты эту чертову руку, — рявкнула она на брюнета.

Ника заметила, как поморщился мужчина, вытаскивая кисть из перчатки.

— Как вы? — спросила его девушка, но ответить он не успел. Дверь распахнулась, и в комнату ввалилась бригада парней с чемоданчиками.

— Что тут у вас? — весело спросил один из них.

— Слабоумие и отвага, — буркнула «валькирия», покосившись на брюнета.

— Ой, наверное, электричество коротнуло, — встрепенулась Ника. — Прогнозист же говорил, что нельзя нагружать эти ваши системы.

— Ясно, — пробормотал один из парней. — Пошел разбираться.

— Пришлете мне отчет о состоянии киберсистемы, — сказала ему инженер, одернув одежду. — А здесь мы закончили. Приоритет отдаем гибким материалам.

— Но погодите… — промямлил брюнет, прижимая к себе руку.

— Мы дали тебе шанс аргументировать точку зрения, — сухо сказала инженер. — А ты ради самолюбия подставил под удар команду и весь процесс. Ника, обсудите план производства гибких материалов.

Она кивнула коллегам и направилась к лифтам.

«Валькирия» вытащила планшет и открыла документ.

— Смотри, на партию для ста космонавтов нам понадобится еще вот это сырье…

Резко вспыхнул свет, и они поморщились. Ника глянула на куб. Приборная панель на нем почернела.

— Оль, — брюнет подошел к «валькирии» и тронул ее за плечо левой рукой. — Прости, слишком увлекся. Ты сделала фантастический материал. Справедливо, что выбрали твою разработку.

— Что у тебя с рукой? — нахмурилась «валькирия».

— Да вот, — брюнет покрутил правой ладонью. Кончики пальцев его побелели. — Но вы с Лейлой правы, настолько экстремальных нагрузок, скорее всего, не будет.

— Нет, — вздохнула «валькирия». — Рисковать нельзя. Придется доработать материал.

Она задумалась.

— Слушай, а ты сможешь сделать мне киберсистему для тестов? Попробую добавить слой аэрогеля…

Лицо мужчины растянулось в улыбке.

— Ника, — обратилась к девушке «валькирия». — Скажи Лейле, что нам нужно будет поработать вместе.

Ника кивнула. Впереди, у выхода из лаборатории, уже маячил кролеробот.

— Мы с тобой тоже хорошая команда, — шепнула ему девушка.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующего кейса 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 внезапности 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. Старый оборонный завод, где производились боеприпасы, постепенно переориентируется на гражданскую продукцию (потому что спрос на оружие падает). Поэтому руководство решило открыть новый автоматизированный цех, где производят детских роботов-котиков. Чтобы цех заработал, надо заказать оборудование для него, нанять людей, которые будут с ним работать, наладить процессы поставок и сбыта, спрогнозировать возможные ошибки и поломки. Кроме того, хорошо бы понять, какие именно робокотики нужны детям и как их лучше всего делать. Для этой цели директор завода собирает новую команду.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Сейчас мы переживаем начало четвертой промышленной революции. Первая произошла в конце XVII века после изобретения парового двигателя, ставшего толчком для развития промышленности. Вторая наступила в конце XIX века с изобретением конвейера и освоением массового производства, а также электрификацией. Третью промышленную революцию запустило появление компьютеров, способных производить расчеты намного быстрее человека. Что же ждет нас на этот раз?

Ожидается, что последствия четвертой революции (хотя она уже началась) массово мы почувствуем примерно к 2025 году. Для того, чтобы к ней подготовиться, в России была запущена Национальная технологическая инициатива — долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15–20 лет. Основные особенности новой промышленности — в слиянии технологий и размытии границ между живой природой, физическими процессами и цифровыми технологиями. Уже сейчас эти аспекты все чаще объединяются — новые ИТ-технологии позволяют моделировать «в цифре» биологические, физические и химические процессы, а также отслеживать и анализировать их в режиме реального времени с помощью датчиков и специальных программ. Подобные процессы будут происходить и в промышленности. Уже сейчас на производстве внедряются киберфизические системы, объединяющие физические и вычислительные ресурсы. Эти системы будут объединяться в единую сеть (промышленный «интернет вещей») и смогут связываться друг с другом, обучаться и самонастраиваться.

В развитых странах, а следом за ними и в России, появляются заводы, автоматизированные на 90% и более. Сегодня методики цифрового производства используются в ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Газпром нефть», ОАО «РЖД», ПАО «Северсталь» и других компаниях. Это означает, что представители заводских рабочих профессий все меньше работают руками и все больше занимаются программированием и обслуживанием промышленных роботов. Цифровизация производства преобразует рабочее место — дополненная и виртуальная реальность станут нормой производственного процесса на заводе, помогая новым сотрудникам обучаться и подсказывая работникам решения проблем. AR-технологиями уже пользуются на заводах Boeing, Audi, BMW, Boch, Hyundai и других известных компаний.

При этом умная фабрика — это нечто гораздо большее, чем просто автоматизированное производство. Она способна отслеживать и оптимизировать производственные потоки, автоматически диагностировать и прогнозировать неисправности, взаимодействовать с внешними игроками рынка — поставщиками, потребителями и партнерами, вносить корректировки в работу, вплоть до заказа профилактики или ремонта системам предприятия или сторонним сервисным компаниям. Такие производственные системы существенно меняют бизнес-процессы — производство децентрализуется, издержки снижаются, повышается доходность от производства штучной продукции, планируются и максимально автоматизируются полные циклы от производства до ремонта и утилизации продукта. Например, немецкий стартап Tylko предлагает клиентам самостоятельно спроектировать на сайте стеллаж на свой вкус, а потом направить через сайт заказ на сборку. Это существенно снижает необходимость в людях — посредниках между заказчиком и финальным продуктом.

Высокотехнологичное оборудование на машиностроительных заводах станет более модульным и распределенным, благодаря чему будет быстро проходить освоение новой продуктовой линейки. Работники таких заводов начнут оперативно собираться и пересобираться в высокоэффективные команды, включающие людей с необходимыми знаниями и навыками, способных быстро решать конкретные производственные задачи. При

этом как минимум часть из них сможет работать удаленно или вообще на аутсорсинге.

У фабрик и заводов появятся подробные цифровые модели, с помощью которых можно будет планировать и оптимизировать производство, регулировать логистические потоки, прогнозировать отказ оборудования, проверять параметры нестандартных товаров перед производством и даже проводить эксперименты по внедрению нового оборудования и процессов.

Производство товаров в будущем разделится на два крупных направления: с одной стороны, все массовое производство будет автоматизироваться, с другой — будет развиваться производство по запросу небольших партий уникальных товаров. Так что появится категория «цифровых ремесленников», производящих штучный авторский продукт, используя 3D-печать и другие цифровые технологии. Внедрение аддитивных технологий* позволяет более дешево создавать изделия сложной формы, а также быстрее создавать прототипы и совершенствовать их. Поскольку 3D-принтеры требуют меньше персонала и могут работать круглосуточно, становится выгоднее делать небольшие партии кастомизированных изделий. Аддитивные технологии используются в машиностроении, биомедицине, аэрокосмической промышленности, дизайне, строительстве и других отраслях.

Из-за быстрого обновления технологий потребуется организовать эффективное переобучение работников на местах, а из-за того, что функционал сдвигается от рутинных действий в сторону более сложной интеллектуальной работы и принятия решений в условиях неопределенности, меняется и подход к мотивации персонала. Одним из решений станет геймификация: цепочки из рабочих задач будут собираться в своеобразные квесты, поддерживающие высокую вовлеченность сотрудников.

* Технологии послойной 3D-печати.

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

ТЕХНОМЕДИАТОР

Высококлассный специалист, работающий на уровне топ-менеджмента предприятия. В базовые задачи входит исследование и анализ изменения потребностей рынка, прогноз будущей структуры потребления потенциальных заказчиков. Кроме того, техномедиатор всегда в курсе последних трендов и понимает последствия внедрения современных технологий, влияющих на производство. Он много путешествует и изучает рынки. На предприятии возглавляет группу по поиску и решению новых бизнес-задач.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Специалист, проектирующий киберфизические системы под конкретную задачу. Он пользуется искусственными помощниками и консультируется с физиками и металлургами, проектируя модель киберфизической системы в виртуальной реальности.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Профессионал, который проектирует новые материалы и технологии производства исходя из требуемых свойств и функции, которую они должны выполнять в индустрии. Для этого он использует доступ к результатам обработки больших данных по имеющимся материалам. После получения цифровой модели материала или технологии он должен самостоятельно получить и протестировать его.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИСПЕТЧЕР КИБЕРСИСТЕМ

Специалист, который по мере необходимости контролирует работу киберсистем на заводе. Он умеет работать в интерфейсах виртуальной и дополненной реальности, симуляторах, удаленных форматах и взаимодействует с разными типами машин — роботами, смартфонами, рабочими станциями.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РЕМОНТНИК 2.0

Команда ремонтников состоит из специалистов, обладающих высокой экспертностью в одной-двух основных компетенциях (электрика, механика, электроника и т.п.) и базовыми знаниями в остальных, что облегчает коммуникацию внутри коллектива и позволяет ассистировать друг другу при проведении ремонта. Специалисты по ремонту в промышленности были всегда, но в новых условиях потребуется более слаженная командная работа.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОГНОЗИСТ ОТКАЗА ОБОРУДОВАНИЯ

Профессионал, который прогнозирует износ и поломки в производственном оборудовании. Для этого он смотрит на данные диагностики в реальном времени и прогоняет их через математические или эмпирические модели. Основываясь на полученных результатах, сообщает, когда пора делать профилактический ремонт, как перенастроить процессы, чтобы оборудование меньше изнашивалось, предупреждает о возможных поломках.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИНЖЕНЕР ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Специалист, управляющий цифровой моделью целого предприятия. Отвечает за эффективное использование ресурсов и инвестиций, баланс пиковых нагрузок, гибкий пересмотр бизнес-моделей и технологических процессов в зависимости от внешней конъюнктуры, масштабную цифровизацию, позволяющую учитывать изменения запросов потребителей, логистику и постпродажный сервис. Управляет командой цифровых инженеров, собирает в единую систему виртуальные модели отдельных станков, узлов, линий предприятия вплоть до появления цельной модели технологического процесса на предприятии.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЛОГИСТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОТОКОВ

Профессионал, который работает преимущественно с программным обеспечением, проектируя и перенаправляя логистические и информационные потоки так, чтобы обеспечить эффективное производство продукции. Сам создает и поддерживает необходимое программное обеспечение, способное одновременно вести несколько потоков, учитывая ситуативные изменения в режиме работы, новые данные, вывод отдельных этапов на аутсорсинг и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОПЕРАТОР ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

Специалист по управлению и обслуживанию роботизированных систем, в том числе на сложных и опасных производствах и при работе с труднодоступными или микроскопическими объектами. Такие специалисты нужны уже сейчас — в первую очередь для работы с роботизированными манипуляторами и станками с ЧПУ (числовым программным управлением).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОПЕРАТОР СТАНКА НА ОСНОВЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Специалист, умеющий работать со станками различного типа на аддитивном производстве, предполагающем послойное наращивание объекта с помощью компьютерного 3D-моделирования. В современной промышленности для этого могут сочетаться разные технологии, например струйное напыление, лазерное запекание и др.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЦИФРОВОЙ РЕМЕСЛЕННИК

Индивидуальный предприниматель, владелец микропроизводства кастомизированных изделий. Он способен максимально точно понять, чего хочет клиент, предложить ему варианты решения и на выходе предоставить ему изделие либо полную цифровую модель необходимого продукта, которую достаточно загрузить в стандартный производственный комплекс (например, студию 3D-печати), чтобы получить продукт «в железе».

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОПЕРАТОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Специалист по управлению и обслуживанию роботизированных систем, в том числе на сложных и опасных производствах и при работе с труднодоступными или микроскопическими объектами. Специалисты нужны уже сейчас.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИНДУСТРИЯ МОДЫ

Ника появилась в темном помещении и тут же запуталась в висящих тряпках. Попыталась высвободиться, но нога застряла, и девушка растянулась на полу. В тот же миг щелкнул выключатель, и комната озарилась ярким холодным светом.

Она оказалась в небольшой комнате, плотно заставленной вешалками с одеждой. У стен впритык друг к другу стояли столики с большими зеркалами. На столиках вперемешку валялась косметика, заколки, образцы ткани.

— Что ты тут делаешь? — раздался недовольный женский голос, и только тогда Ника обратила внимание на замершую в проходе даму в ассиметричном черно-белом платье. Из-за ее спины выглядывала стайка разномастных мужчин и женщин.

— Что ты тут делаешь? — повторила дама, и Ника совсем растерялась. За все ее невероятное путешествие никто не задавал ей этого вопроса.

— Я… Ну… — девушка набрала в легкие побольше воздуха и честно ответила: — Вообще-то я из прошлого… Вы не поверите, но меня перенес сюда кролеробот…

— Ш-ш-ш! — вскинула руки дама. — Мне не нужны твои нелепые оправдания. Просто в следующий раз встречайся там, где сказали: перед гримеркой.

Она прошла в комнату и опустилась на ближайший стул. Остальные последовали за ней.

— К вам это тоже относится, — обратилась к ним дама. — Отнеситесь к сегодняшнему показу серьезно. От того, как все пройдет, зависит будущее «Майи»!

— «Майя»? — переспросила Ника.

— Модный дом, в котором ты пока еще работаешь, — протянула дама. Хлопнула в ладоши. — Давайте, готовимся!

Все тут же пришли в движение. Одни ринулись к вешалкам, другие направились к столикам.

— А тебе отдельное приглашение нужно? Твой выход через десять минут!

— Вы что-то напутали, — смущенно улыбнулась Ника. — Я тут ни при чем. По всем параметрам не модель.

— Каким еще параметрам? — раздраженно спросила дама, глазами следя за сборами. — Мы, по-твоему, в начале века живем? Посмотри на них. Кто тут с классическими модельными параметрами?

Девушка проследила за ее взглядом. И правда! Вокруг них не было ни одной типичной модели, какими их представляла Ника. Вместо них — обычные люди: высокие и низкие, толстые и тощие, подростки и пожилые.

— Да уж, повезло мне родиться попозже, — хмыкнул парень рядом. Взмахнул левой рукой, и Ника заметила, что от локтя идет биомеханический протез.

— Молодежь, — прикрикнула на них дама. — Болтать меньше, делать больше. Давайте, быстро к своей одежде.

Парень направился к вешалкам, Ника устремилась за ним.

— Я думала, моделей одевают костюмеры.

— Не в этот раз, — он порылся среди одинаковых бежевых вещей и протянул Нике костюм телесного цвета. Девушка разочарованно оглядела обновку.

— Думала, будет платье шикарное. Что это за показ такой?

— Обычный, просто в дополненной реальности, — улыбнулся парень. — Поэтому одежда как раз не должна отсвечивать. Ну, не переживай, — заглянул он ей в глаза. — Это же не финальный показ, так, демонстрация. Большие боссы должны решить, в каком направлении двигаться. Наконец-то! «Майя» уже давно отстает от остальных. Хорошо хоть новая CEO, Карина Луц, решилась наконец. Теперь они полностью меняют позиционирование. Ну и линейку.

— И что теперь будет?

— А вот это сегодня и решится.

— Макар, Макар Иванов, — окликнула парня строгая дама. — Ты вторым идешь, Ника прямо за тобой. Так что переодевайтесь!

— Ладно, я пошел, — улыбнулся парень. — Увидимся после дефиле.

Ника нервно улыбнулась и направилась к кабинке. Все, о чем она могла теперь думать, это как бы не рухнуть прямо на подиуме.

— Так здорово, да? — хохотнула веселая полная женщина рядом с ней. Убрала выбившуюся седую прядь. — Кто бы сказал мне, что на шестом десятке стану моделью… А ты не тушуйся, будь собой, и все пройдет отлично.

Ника не помнила, как вышла из-за кулис, но, чуть только ступила на подиум, волнение улетучилось. Девушка уверенно прошла вперед, стараясь ступать модельной походкой. Поравнялась с Макаром и прошла дальше, крутанулась вокруг своей оси и окинула взглядом зал.

Людей было совсем немного. Занятым оказался лишь передний ряд. Все сидели в уже знакомых Нике AR-очках, но смотрели больше не на подиум, а на блондинку в центре — наверняка ту самую Карину.

— Так почему вы думаете, что эта коллекция будет успешна? — спросила она у нервного мужчины в простой льняной рубашке и таких же брюках.

— Поймите, — с жаром проговорил он, — сейчас вовсю развернулся тренд на экологию и разумное потребление. Это и должно быть нашим кредо: назад к природе, истокам! Посмотрите на Нику. В одежде простые линии, природные цвета. Но есть и изюминка. Обратите внимание на африканский принт по линии брюк…

«Каких еще брюк?» — удивилась Ника, украдкой глянула вниз на обтягивающие шорты и едва не хлопнула себя по лбу. Конечно, они же видят дополненную реальность.

Девушка развернулась к кулисам и на миг сбилась с шага. За ее спиной висели огромные мониторы, транслирующие происходящее. Вот она, а вот и следующая за ней модель. Только выглядят они совсем иначе. Вместо облегающей одежды телесного цвета на них оказались костюмы и платья песочных оттенков. Нике даже удалось разглядеть африканский принт, о котором говорил модельер.

— …покупатели ощутят себя частью природы, ее жителями, а не колонизаторами и захватчиками, — продолжал нервный мужчина.

Девушка вернулась за кулисы и только тогда вздохнула свободно. Макар уже ждал ее и ободряюще хлопнул по плечу.

— Что там происходит? — спросила у него Ника. — Кто все эти люди?

— Я же говорил, сегодня решается наша судьба. И в финалисты выбилось два предложения. Либо мы делаем природную коллекцию, либо хай-тек. Женщину в центре ты наверняка узнала. Неподражаемая Карина. А по бокам от нее модельеры и их команды.

— Интересно, что они обсуждают.

— Пойдем послушаем? — предложил Макар. — Только тихо!

Они выскользнули из-за кулис и обошли зал по периметру, пристроились в самом конце зала.

— Коллекция будет на 85% состоять из биоразлагаемых компонентов, — продолжал нервный модельер. — Естественно, мы используем только натуральные ткани: хлопок, лен, крапиву, коноплю. Но и для фурнитуры и декоративных элементов проектировщица новых органических материалов разрабатывает экологичные решения.

— Фурнитуру мы планируем сделать из пропандиола, — подала голос женщина, сидящая по правую руку от модельера. — Это биоматериал, разработанный на основе кормовой кукурузы. А декоративные элементы — из экокожи на основе микроорганизмов.

— Помимо этого мы считаем важным, — вклинился шатен в очках, — чтобы одежда была комфортной. Поэтому следим за тем, чтобы ткань и силуэт обеспечивали необходимую вентиляцию и оптимальную теплорегуляцию.

— Мода на здоровый образ жизни остается, — продолжил модельер. — Поэтому мы хотим добавить датчики, считывающие показатели частоты пульса, дыхания, сердечного ритма, уровня сахара.

— Они не будут мешать? — нахмурилась Карина.

Шатен улыбнулся:

— Нисколько! Размер датчиков всего несколько миллиметров.

— Он кто, врач? — шепнула Макару Ника.

— Ты что! Это один из самых крутых в мире экспертов по здоровой одежде.

— Кроме того, — добавил модельер, — мы работаем в тесной связке со специалистами по рециклингу. Например, посмотрите сюда.

На подиум вышла девушка в телесной, как и у остальных, одежде. Ника подняла взгляд на экран, и на девушке оказалось надето простое, но элегантное кремовое платье. Голову украшала фата, а на ногах красовалось нечто похожее на туфли Золушки.

— Туфли выглядят стеклянными, — улыбнулся модельер. — На самом деле мы изготовим их из пластика, собранного в океанах.

— Отличное решение, — кивнула Карина. — Просто отличное…

Модельер криво улыбнулся и бросил победный взгляд на команду, сидящую по другую сторону.

Едва заметная до того плавная музыка вдруг оборвалась, вместо нее зазвучали мощные биты. С сидения поднялась девушка с веснушками и ярко-голубыми, как у Мальвины, волосами.

— Даже не буду спорить. Экология — это тема нереально важная, — заговорила Мальвина. — Но для возрождения «Майи» недостаточно сыграть на трендах. Людей сейчас не удивишь. Нужен вау-эффект, чтобы у всех челюсти поотвисали. — Она взмахнула рукой, и на подиуме появилась женщина, с которой Ника говорила за кулисами. Ничего необычного в реальности, но на экране модель оказалась одета в воздушное многослойное платье, то и дело меняющее цвет. Женщина нахмурилась — платье стало оранжевым, улыбнулось — порозовело.

— Ничего себе! — вырвалось у Ники. Мальвина поймала ее взгляд и усмехнулась:

— Предлагаю использовать технологии на полную катушку. Датчики здоровья? Да они и в умных часах есть. А что насчет платья, меняющего цвет под настроение? Амир, наш специалист по визуальным эффектам, предлагает встроить датчики для того, чтобы считывать эмоции человека.

Смуглый мужчина рядом с ней кивнул:

— Техностилист создаст для нас специальные биометрические датчики, которые мы разместим на внутренней стороне платья. Они будут считывать показатели пульса, дыхания, температуры тела. По ним мы сможем предсказать настроение хозяйки, передадим сигнал на внешний люминесцентный слой, и он окрасится в подходящий цвет.

— Причем основу коллекции создадим не из абы чего, а из умных тканей с памятью формы, — добавила Мальвина. — Так что платье переживет даже самую бешеную тусу.

Девушка кивнула мужчине с длинной черной косой.

— Эта ткань не мнется — она всегда расправляется в первоначальную форму, — сказал он. — К тому же она обладает водо- и грязеотталкивающими свойствами, так что пролитый на платье коктейль его не испортит.

— Если мы хотим по-настоящему войти в будущее, нужно показать клиентам, что мы его не боимся, — вздернула нос Мальвина. — Покажем, что технологии — благо.

— Скажи это Prada, — хмыкнул нервный модельер. — Слышали, в сеть уже выложили 3D-модели новой коллекции сумок, печатай не хочу. И недели не прошло!

— А нефиг было на блокчейн-верификации экономить, — пожала плечами Мальвина.

— Спасибо, — сказала Карина, и все разом притихли. Нервный модельер вжал голову в плечи, Мальвина плюхнулась обратно на сиденье. — Согласна, нам нужно войти в будущее. Но будущее — это не только про нас, но еще и про будущее планеты. Клиенты все больше тянутся к простоте и разумному потреблению. Поэтому предлагаю остановиться на сочетании экотканей и простых кроев.

Нервный модельер шумно выдохнул и расплылся в улыбке.

— Но это не значит, что нужно отказаться от технологий. Отличная идея со сменой цветов под настроение! Что, если нам объединить ее с туфлями из переработанного пластика? — обратилась она к Мальвине. — К тому же совершенно не хочу, чтобы ваши эскизы пропали даром. Так что добавим в одежду AR-коды. Посмотрите на экран: это же гениальная идея! Одна одежда в реальности, другая на экране смартфона. Причем в виртуальности можно не ограничивать фантазию, сделать кастомизированные варианты: хоть горящее платье, хоть крылья за спиной.

— Я думала о горящем платье, — оживилась Мальвина. — Вообще-то у меня где-то есть парочка эскизов… — Она принялась рыться в телефоне.

— Ну вот, — протянул Макар. — Я надеялся, победят технологии…

— В каком-то смысле они победили, — улыбнулась Ника.

— Что, останешься на фуршет?

Девушка с сожалением покачала головой: на подиуме вовсю махал ушами ее робокролик.

ЗАДАНИЕ

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

- Как можно назвать команду для каждого кейса? Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и внезапности 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 модные умные футболки, способные диагностировать сердечно-сосудистые заболевания и передавать информацию на смартфон владельца.

Кейс 2. Нужно создать небольшое автоматическое ателье с виртуальной примерочной и роботизированным цехом, а также с возможностью починки одежды.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Тренд на экологию оказывает большое влияние на текстильную промышленность и, как следствие, моду: дорожающие ткани из натурального сырья (льна, хлопка, вискозы и др.) производятся из переработанной одежды и заменяются новыми синтетическими материалами. Кроме того, растет спрос на высокотехнологичные умные ткани — самоочищающиеся, светящиеся или способные аккумулировать солнечную энергию. Например, датский стартап Organic Basics разработал нижнее белье с антибактериальными свойствами, которое можно носить несколько недель, не стирая, — оно обработано хлоридом серебра.

Еще один тренд — персонализация одежды. Он появился благодаря растущей пресыщенности и требовательности потребителя, а также развитию малых производств. Автоматизация пошива снижает себестоимость отдельного предмета гардероба, и производителей-одиночек становится все больше.

Развиваются также онлайн-ателье и магазины с возможностью кастомизации. Пользователь выбирает цвет и отделку джинсов или шьет рубашку на заказ по индивидуальным меркам.

Все больше потребителей покупают одежду в интернет-магазинах — таких как ASOS, Lamoda, Shopbop, Wildberries, Aliexpress и др. При этом часто бывает сложно понять, как будет сидеть выбранная одежда. Из-за этого популярны стартапы в сфере «виртуальных примерочных». Например, компания Amazon разрабатывает проект Body Labs, где по нескольким фотографиям пользователя можно создать 3D-модель для примерки.

Трехмерная печать становится все дешевле, и в обозримом будущем 3D-принтеры станут доступны практически каждому. Уже сейчас можно скачать чертеж из интернета и распечатать пластиковое украшение или чехол для смартфона, а профессиональные дизайнеры даже создают таким образом целые коллекции одежды и обуви. С удешевлением производства главной ценностью станет интеллектуальная собственность — модники будут гоняться за актуальными 3D-чертежами. Чтобы обновить гардероб, будет достаточно зайти на сайт любимого бренда или дизайнера и скачать «рецепт» понравившегося платья. После этого можно будет отправиться в автоматизированное ателье, загрузить купленную выкройку-рецепт в специальный терминал расшифровки, подогнать будущую вещь под свой размер в виртуальной примерочной, после чего одежда будет сшита в роботизированном цехе.

Одежда будущего будет удобной и экологичной, поэтому растет спрос на материалы, с одной стороны, максимально полезные для здоровья (согревающие, дышащие, обеззараживающие, диагностирующие различные заболевания на ранней стадии и т.д.), а с другой — безвредные для окружающей среды (биоразлагаемые или аккумулирующие энергию). Например, одежда из коллекции Under Armour RUSH была создана из инновационной ткани, которая воздействовала на организм спортсмена подобно инфракрасной сауне. Ralph Lauren сделал для олимпийской сборной США умные футболки, способные считывать пульс, глубину дыхания и другие показатели и отправлять их на мобильное приложение. Компания First Warning Systems bra создала бюстгальтер, который позволяет выявлять рак груди на ранних стадиях, с помощью специальных сенсоров анализируя скачки температуры тела.

Электроника тем временем становится все более миниатюрной, и одежда все чаще причудливо сочетается с носимыми гаджетами. Например, на круизном показе Louis Vuitton в Нью-Йорке бренд презентовал модель сумки с небольшими экранами по бокам, а модельер Паулина Ван Донген расшивает платья солнечными панелями.

Высокие технологии не только делают одежду удобнее, но и значительно расширяют художественные возможности модельеров. Например, английский химик и текстильный дизайнер Лорен Боукер создала платье из ткани, которая меняет цвет в ответ на колебания света, тепла и влажности, а компания Philips представила «платье будущего» с биометрическими датчиками, считывающими эмоции, — оно способно менять цвет вместе с настроением хозяйки.

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 РЕЦИКЛИНГУ ОДЕЖДЫ

Профессионал с познаниями в экологии и материаловедении, разрабатывающий оптимальные способы переработки старой одежды и ее вторичного использования. Например, бренд Fair Habor создает пляжную одежду из переработанного пластика, собранного в океане.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЭКСПЕРТ ПО ЗДОРОВОЙ ОДЕЖДЕ

Контролирует производство одежды с точки зрения ее безопасности и полезности для здоровья (теплоизоляция, вентиляция и т.д.), а также разрабатывает одежду с лечебными свойствами — например, ткани с обеззараживающей пропиткой. Вплетенные в умную ткань датчики будут снимать показатели частоты пульса, дыхания, сердечного ритма, уровня сахара и т.д., а затем их передавать (например, посредством беспроводных каналов связи) на мобильный телефон пользователя или напрямую лечащему врачу.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК УМНЫХ ТКАНЕЙ

Специалист, проектирующий новые синтетические ткани и материалы с заданными свойствами (например, LED-ткани или ткани с памятью формы). Для создания таких тканей используют оптоволокно, металлы, проводящие полимеры и другие материалы. В последнее время проектировщики активно используют наноструктуры для модификации и отделки натуральных и синтетических волокнистых материалов. Они придают изделиям гидрофобные и антибактериальные свойства, позволяют защитить владельца от негативного воздействия ультрафиолета и пр. Одежда становится более износостойкой и лучше адаптируется к колебаниям температур, поэтому стираются сезонные различия в гардеробе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ТЕХНОСТИЛИСТ

Специалист на стыке дизайна и ИТ, который дополняет одежду носимыми гаджетами как в чисто декоративных целях, так и для решения определенных задач. Например, есть парные «футболки для объятий», оснащенные специальными датчиками, — если обнять самого себя, они транслируют информацию на смартфон, и человек с футболкой-«близнецом» сможет ощутить виртуальные прикосновения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК НОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Профессионал, который занимается созданием новых органических тканей. Из-за тренда на экологичность растет интерес к текстилю из природных материалов. Сейчас помимо уже известных хлопка, льна, вискозы, шерсти и других тканей разрабатываются новые органические материалы из других растений: крапивы, бамбука, водорослей, конопли, эвкалипта и т.д. Например, в 2017 году спортивный бренд Reebok представил кроссовки NPC UK Cotton + Corn, которые на 75% состоят из органических биоразлагаемых компонентов: верх выполнен из хлопка, подошва из пропандиола — биоматериала, разработанного на основе кормовой кукурузы, а стельки — из клещевины.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ВИЗУАЛЬНЫМ ЭФФЕКТАМ В МОДЕ

Высокие технологии создают новые возможности для визуальных эффектов. Во-первых, возникает спрос на создание тканей, меняющих цвет в результате внешнего воздействия, во-вторых, в моду приходит дополненная реальность. А значит, будут востребованы художники, способные придумать и смоделировать эти визуальные эффекты.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РЕМОНТНИК УМНОЙ ОДЕЖДЫ

Специалист, который занимается чисткой и починкой одежды из новых материалов и с встроенными гаджетами. Умные ткани в эксплуатации капризнее обычных: из-за высокотехнологичных пропиток и электронных начинок их будет сложнее чистить, гладить и чинить. Соответственно, появятся новые сервисы на стыке прачечных и ателье, куда можно будет сдавать умную одежду на чистку и ремонт.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЭКСПЕРТ ПО БЛОКЧЕЙН-ВЕРИФИКАЦИИ ПОДЛИННОСТИ БРЕНДА

Специалист, который маркирует подлинность модной одежды или аксессуаров, используя технологии блокчейна. Огромные возможности 3D-печати в то же время несут новый риск массовых подделок в модной индустрии. Возможное решение — верификация процессов создания оригинальной одежды с помощью блокчейна. Соответственно, потребуются специалисты для разработки таких протоколов. Например, модный бренд Babyghost совместно с блокчейновым проектом VeChain создали решение для защиты от подделок на основе использования NFC.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ФЭШН-ЭКСПЕРТ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Специалист, формирующий новую идеологию потребления модной продукции. Он отвечает за переход бизнеса от модели «быстрой моды» (дешевые товары низкого качества, частое обновление коллекций) к «медленной моде» (качественная и дорогая одежда, часто изготавливаемая вручную, не привязанная к определенным трендам и коллекциям). Такой специалист занимается внедрением в производство новых технологий, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду, определяет выбор материалов и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК ИТ-ИНТЕРФЕЙСОВ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Специалист, разрабатывающий программы для 3D-дизайна одежды, создания выкроек и виртуальных примерочных.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОГРАММИСТ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕЦЕПТОВ ОДЕЖДЫ

ИТ-специалист, который переводит дизайнерские эскизы одежды в формат инструкции для робота или 3D-принтера. В дальнейшем пользователь может воспользоваться ими и распечатать или сшить себе по ним одежду в автоматизированных ателье.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СТРОИТЕЛЬСТВО

Кролик снизился в опасной близости от макета стадиона.

— Осторожно! — Ника поджала ноги, чтобы не задеть миниатюрный прожектор. Робот опустил ее посреди футбольного поля. Ухватившись рукой за кролика, девушка осторожно перешагнула через трибуны и спрыгнула на пол. Хотела высказать кролероботу все, что думает о его методах, но тот уже пропал. Девушка раздраженно откинула со лба волосы и огляделась.

Она оказалась в окружении макетов. Слева высился небоскреб, впереди выгибался дугой замысловатый мост. Ника дотронулась до слегка качающегося стадиона. Поверхность оказалась шершавой, похожей на гипс, но все мелкие детали были проработаны с удивительной точностью. Девушка присмотрелась, пытаясь понять, как склеены детали, но не нашла никаких швов.

Дверь позади Ники резко отворилась, и в комнату влетел растрепанный молодой человек. С подозрением посмотрел на девушку, схватил стоящий у ближайшей стены стул и умчался обратно. Из соседней комнаты раздавались громкие голоса.

— Вы наносите рану в самое сердце города! — кричала какая-то женщина. — Своим новоделом убиваете дух старины!

Заинтересованная, Ника пошла на голос и остановилась у неплотно закрытой двери переговорной, заглянула внутрь — звуки шли оттуда. Вокруг овального стола сидела разношерстная компания. С одной стороны расположились двое мужчин в явно дорогих рваных футболках и худенькая девушка в объемном платье, с другой — хмурый лысеющий блондин в сером костюме и пожилой мужчина в очках. Уже знакомый молодой человек нервно улыбнулся при виде Ники.

— Что тут происходит? — спросила его девушка. Тот кивнул вперед.

У монитора стояла строгая женщина в викторианской блузке и юбке-карандаше. Ее лицо раскраснелось, пучок скосился в сторону.

— Воронцовская усадьба — культурное наследие Энска! Нельзя так просто взять и превратить ее в балаган.

— Не балаган, а «Точка кипения», — фыркнула девушка в платье. — Причем первая в городе. Я думала, культурное наследие должно служить людям…

— Конечно-конечно, — откликнулся блондин. — Департамент культурного наследия в первую очередь заботится об эстетическом воспитании граждан. Но когда мы согласовывали проект, то не думали, что он настолько… эээ… смелый. Не то чтобы мы против, но господа и дамы из Архнадзора переживают, что… — он посмотрел на чопорную женщину и сидящего рядом с ним пожилого мужчину.

— Да, мы вносим элемент эклектики, — вскинула голову девушка. — Но при этом максимально озаботились тем, чтобы сохранить фасад и внутреннюю отделку.

Архитектор взяла со стола кликер, щелкнула, и на мониторе показалось изображение величественной, но обветшалой усадьбы. Штукатурка на стенах висела хлопьями, над арочными окнами не хватало лепных узоров, по куполу шла трещина. Девушка снова кликнула, и изображение особняка преобразилось.

— Как видите, визуально фасад не изменится. Лепнину мы воссоздадим по оригинальным эскизам с помощью 3D-принтера. Основные изменения коснутся внутренней планировки, но детали интерьера постараемся сохранить. При этом покроем стены наноспреем, который защитит обои и лепнину от влаги и загрязнений. Расставим кондиционеры так, чтобы они поддерживали оптимальный микроклимат для картин и отделки. Наш BIM-менеджер разработал модель проекта на нескольких уровнях.

Один из мужчин в футболках, невысокий шатен с хвостиком, поднялся со своего места.

— В модели собраны все уровни проектировки здания, — изображение за ним поменялось. Теперь это были несколько схем особняка. — Внешняя оболочка, несущий каркас, инженерное оборудование и внутренняя планировка. Помимо этого в облаке вы можете посмотреть всю документацию по проекту, включая смету и прогнозы по эксплуатации. По нашим расчетам, изменения позволят снизить потребление электроэнергии на 25%, улучшить теплоизоляцию здания на 17%, а по прогнозам управляющего жизненным циклом, срок эксплуатации увеличится в 1,5 раза и следующая реконструкция понадобится только через 45 лет.

Лысеющий блондин и пожилой мужчина приподнялись, чтобы лучше рассмотреть слайды. Разные 3D-модели здания сменяли друг друга: разноцветные линии коммуникаций, схематичная модель фасада, решетка каркаса.

— Не так уж и плохо, — неуверенно начал пожилой мужчина и посмотрел на чопорную женщину. — Да, конечно, жаль, что исчезнет аутентичная планировка, но, если микроклимат лучше сохранит картины и меблировку, думаю, жертва оправдана.

— Отлично, — выдохнул блондин. — А экономия электроэнергии — так вообще замечательно! Что вы скажете? — обратился он к женщине из Архнадзора.

Она по-прежнему молчала.

— Что это? — наконец спросила она, показывая на модель внутренней планировки. Тон не предвещал ничего хорошего.

— Похоже на лифт, — откликнулась Ника.

— Лифт! В здании XVIII века! — задохнулась женщина. — Вы с ума сошли?

— Не знаю, — заерзал чиновник. — Разве он слишком торчит?

— По-моему, вполне вписывается в дизайн, — согласился пожилой мужчина.

— Вписывается? Да Воронцов бы в гробу перевернулся от такого! И ради этого вы собираетесь рушить великолепную лестницу в стиле елизаветинского барокко…

— Там есть вторая, — пожала плечами Ника, но быстро пожалела о сказанном. Казалось, женщину из Архнадзора сейчас хватит удар.

— Я понимаю ваши сомнения, — подал голос до того молчавший мужчина в футболке. — Но когда я предложил добавить лифт, я думал…

— С чего вам вообще пришло это в голову?

— Я — проектировщик доступной среды. И главная моя задача — сделать пространство для всех, вне зависимости от физических ограничений.

— Раньше как-то без этого справлялись, — фыркнула женщина.

— Раньше люди с инвалидностью сидели дома, — холодно заметил проектировщик.

— Не думаю, что мы придем к соглашению…

— Вы хотя бы посмотрите, как центр будет выглядеть изнутри, — воскликнул BIM-менеджер.

— И как вы это нам покажете? Снова картинки?

— Лучше… Гораздо лучше. Идемте!

Комната оказалась пустой — ни столов, ни стульев, ни даже какой-нибудь картины на стене, а под потолком по всему периметру были развешаны камеры.

— Пожалуйста, — BIM-менеджер протянул гостям и Нике небольшие затемненные очки.

— Что это? — удивилась девушка. Очки плотно прилегали к коже, и, чуть только девушка надела их, пространство вокруг преобразилось.

Вместе с остальными она очутилась в лифте. Виртуальная реальность оказалась невероятно правдоподобной, не сравнить с тем, что девушка пробовала в гостях у друга. Она присмотрелась к окружающим. Они почти не изменились, только выражения лиц казались немного странными, будто мимика менялась не так быстро. И очков на них уже не было.

— А где наши очки? — спросила Ника у BIM-менеджера.

— Мы же в виртуальности, — улыбнулся тот. — Программа захватывает изображение с помощью камер и проецирует в симулятор. Сначала мы хотели ограничиться столпом света или условной моделью вместо человека, это гораздо проще. Но, оказалось, клиентам важно смотреть тебе в глаза.

Двери лифта открылись, и посетители очутились в просторном зале.

— И что, можно выйти и погулять?

— Пожалуйста…

Ника сделала неуверенный шаг из лифта, огляделась по сторонам. Старинная мебель и расписанные потолки соседствовали с плазменными экранами, из динамиков под потолком лилась приятная музыка. Впрочем, она не могла заглушить стоящего гула.

По всему пространству туда-сюда сновали люди, так похожие на настоящих.

Полная девушка с косичками провожала двух пожилых женщин в аудиторию с надписью «Кодинг для начинающих», двое подростков рассматривали объявления на сенсорной панели. На противоположной стороне, на сцене, русый мужчина в коляске негромко рассказывал что-то двум десяткам слушателей. «Крестьяне в русской живописи», — прочитала на слайде рядом с ним Ника.

Позади нее раздался детский смех. Девушка обернулась, и лицо растянулось в улыбке. Молодой мужчина с бейджиком «временный нянь» знакомился с новым подопечным. Малыш что-то увлеченно рассказывал мужчине и даже не заметил, как мама вместе с подругами пошла к мольбертам у окна.

— Когда я была молодой, мы оставляли детей бабушкам, — проговорила рядом с ней женщина из Архнадзора. Даже через виртуальность было видно, что она сурово сводит брови.

— И как получалось?

— Отвратительно. Мама сама работала. Если раз в месяц посидит — уже спасение. Так что какие уж тут хобби.

Она попыталась провести руками по лицу, но, должно быть, помешали очки. Женщина раздраженно схватила воздух перед собой и исчезла — сняла очки, догадалась Ника и последовала ее примеру.

После виртуальности в комнате было слишком тихо и пусто. Остальные продолжали бродить по одним им видимому залу и казались лунатиками.

— Что-то случилось? — подошел к женщине BIM-менеджер, на ходу снимая очки. — Голова кружится? Тошнит?

Та властным жестом остановила его.

— Я в порядке, — буркнула она. — Лучше скажите, в какие сроки вы планируете доделать свой центр? Мы рассчитываем, что уже в конце года сможем отправить к вам наших сотрудников. Вы уверены, что пространства достаточно и не нужно сделать еще пристройку? Я могла бы поговорить с людьми в департаменте, бюджет они выделят.

Ника с улыбкой посмотрела на расцветшего BIM-менеджера.

— У нас все рассчитано, — заговорил он. — До конца года должны завершить. Что касается пристройки, тут нужно поговорить с архитектором. Наташа!..

За стеклянной дверью показались знакомые уши. Ника осторожно протиснулась к выходу, огибая оставшихся в виртуальности.

— В следующий раз не бросай меня никуда, договорились? — спросила она у робокролика. Тот согласно зажужжал, но девушка не сильно ему верила.

ЗАДАНИЕ

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

- Как можно назвать команду для кейса? Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть место, где работают герои?
- Какие конфликты и внезапности 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 здание исследовательской базы в пустыне так, чтобы оно было максимально экологичным, и в качестве исходного материала для печати надо использовать песок.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Строительство — одна из важнейших инфраструктурных отраслей, обеспечивающая развитие экономики и повседневный комфорт населения. Эта отрасль — один из лидеров по числу рабочих мест в стране. В то же время строительству приходится трансформироваться под современные требования. Изменения в этой сфере происходят медленно, но постепенно в строительстве начинают применять новые материалы, более экологичные и экономичные в эксплуатации. Это влияет на дизайн и архитектуру зданий: например, с помощью новых материалов можно создавать гибкие и светопроницаемые конструкции. Архитекторы используют биопластик (он позволяет возводить более легкие и экологичные конструкции), аэрогель для теплоизоляции, бетон с добавлением углекислого газа (это позволит утилизировать излишки CO_2), гибкие деревянные блоки из композитов и даже строительный мусор. При этом вопрос утилизации отходов становится все более актуальным: при планировании строительства учитываются и объемы будущих отходов, и их состав, и то, как их можно будет утилизировать без ущерба для природы или использовать повторно.

Технологии моделирования в виртуальной и дополненной реальности уже сейчас помогают архитекторам найти общий язык с заказчиком и сделать более эффективной работу на стройплощадках. Например, японский Starbucks перепланировал 1200 кофеен с использованием цифровых моделей. А компания Mortenson использовала шлемы дополненной реальности во время строительства медицинского центра в Миннеаполисе. Пока технология строительной 3D-печати только набирает обороты, но на рынке появляется все больше интересных проектов, а крупные мировые игроки (например, Vinci и AECOM) покупают стартапы в этой области. Профессор Университета Южной Калифорнии Бехрох Хошневиц создал послойный метод печати, позволяющий построить здание за 20 часов, а лондонское архитектурное бюро Foster + Partners работает над проектом по 3D-печати лунных домов, состоящих из металлического каркаса и пенообразного заполнителя, который будет производиться прямо из лунного грунта.

Частные дома становятся более экологичными и энергетически самодостаточными. Есть такое понятие, как «энергонулевые дома» — то есть дома, в которых тратится не больше энергии, чем производится. Добиться такого результата пока трудно, поэтому энергонулевыми часто называются просто дома, где используются энергосберегающие технологии. Уменьшить затраты помогают утепленный фундамент, стены с многослойной структурой из композитных материалов, продуманная с точки зрения циркуляции воздуха планировка, солнечные панели на крыше, энергосберегающие лампы и замена бойлерного подогрева воды на проточный.

Городская среда становится все более доступной для людей с ограниченными возможностями. Об их нуждах надо думать еще при планировании строительства, закладывая в проект пандусы, перила, подъемники, лифты, продумывая высоту порогов и т.д. Это касается как жилых домов, так и универмагов, школ, мест развлечений и других городских зданий. Кроме того, все больше внимания уделяется общественным пространствам для коллективной работы и досуга. Поэтому будут все активнее перестраивать промышленные зоны, превращать их в музеи, коворкинги, творческие кластеры и т.д.

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

ЭКОАНАЛИТИК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Специалист, который анализирует возводимые объекты с точки зрения их воздействия на экологическую ситуацию в городе и помогает строительным компаниям выбрать наименее вредные для окружающей среды решения и сократить строительные отходы. Также ищет оптимальные решения по рециклингу отходов, возникающих в процессе строительства. В отличие от управляющего жизненным циклом, работает только на этапе проектирования и строительства.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИНЖЕНЕР 3D-ПЕЧАТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Специалист, занимающийся вопросами проектирования и возведения зданий с помощью 3D-печати. Проектирует макеты конструкций, подбирает компоненты для их печати, планирует и контролирует установку арматуры и коммуникаций с помощью роботов-манипуляторов и сопровождает процесс печати домов. Сейчас наиболее близкая профессия — инженер аддитивного производства, она уже востребована на Западе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО РЕДЕВЕЛОПМЕНТУ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН

Профессионал, который занимается реконструкцией «мертвых» промышленных зон с целью их более эффективного использования (в том числе для развития культуры и туризма).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Профессионал, хорошо знающий современные технологии в сфере строительства (например, использование конструкций из новых материалов для модернизации существующих зданий и сооружений, применение современных решений по электроснабжению, водоснабжению, водоотведению и кондиционированию офисов, жилых домов и др.), продвигающий их внутри отрасли и внедряющий в конкретные проекты.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Специалист по материаловедению, хорошо разбирающийся в нуждах строительной отрасли. Он моделирует свойства новых пригодных для строительства и экологически безопасных материалов, прогнозирует их жизненный цикл. При разработке использует цифровые модели.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР ЭНЕРГОНУЛЕВЫХ ДОМОВ

Специалист, занимающийся проектированием энергетически автономных домов, полностью обеспечивающих себя необходимой энергией за счет микрогенерации энергии (альтернативные источники энергии, тригенерация — одновременная выработка электричества, тепла и полезного холода) и использования энергосберегающих материалов и конструкций.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОРАБ-ВОТЧЕР

Специалист по строительству с применением цифровых проектов сооружений. Он использует системы распознавания образов для оценки хода строительства и корректирует процесс строительства с учетом результата анализа данных.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРЕСТРОЙКЕ/ УСИЛЕНИЮ СТАРЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Оценивает степень обветшания конструкций, зданий или сооружений, подбирает новые технологические решения (в том числе с применением новых материалов) по их перестройке и усилению. Профессия становится особенно востребованной при перестройке и реконструкции исторических центров городов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ИНФРАСТРУКТУРЫ УМНОГО ДОМА

Специалист, занимающийся проектированием, установкой и настройкой интеллектуальной системы управления домашним хозяйством (например, бытовая техника, системы безопасности, энергоснабжения, водоснабжения и др.) Умные дома понемногу появляются уже сейчас, и спрос на таких специалистов будет расти в ближайшие годы.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

УПРАВЛЯЮЩИЙ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ

Профессионал, который проектирует/оценивает и потом контролирует состояние городской среды с помощью ИТ-инструментов. В частности, анализирует и внедряет решения, которые помогают минимизировать бытовые отходы, потреблять меньше ресурсов (энергия, вода и т.д.), улучшить экологию и повысить доступность общественных благ. Для принятия таких решений он учитывает и сложную социальную динамику нагрузки на инфраструктуру города (маятниковую миграцию, праздничные дни и т.д.).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

BIM-МЕНЕДЖЕР-ПРОЕКТИРОВЩИК

Специалист, работающий над полным жизненным циклом возводимого объекта. Он настраивает и контролирует командный процесс проектирования и строительства с помощью технологии BIM (Building Information Model). BIM-моделирование — это создание информационной модели здания, в которой собирается и комплексно обрабатывается разноплановая информация — архитектурная, инженерная, экономическая и т.д. — с учетом всех взаимосвязей. Это позволяет специалистам рассматривать разные аспекты проекта как единую систему и использовать эту информацию на всех этапах его жизненного цикла — от принятия проектных решений и предсказания эксплуатационных качеств до реконструкции или сноса. Вакансии BIM-менеджеров в России уже появились, но по мере распространения технологии спрос на них будет расти.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

План личных
инвестиций
2035

ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР

Ника оказалась в комнате со скругленной стеной и большим панорамным окном, за которым простиралась чернота, припорошенная звездами. Вдалеке пурпурным облаком клубилась туманность, знакомая по урокам астрономии. Девушка вздрогнула и ухватилась за ближайший стул, странный, будто сделанный из расплавленного металла. Ника ждала, что в любой момент взлетит к потолку, но гравитация пока оставалась на месте.

— Эй, ты где? — закричала Ника, озираясь в поисках кролика. — Это слишком. Верни меня на Землю!

Но кролик уже исчез.

Девушка судорожно вздохнула, соображая, что делать дальше, но придумать ничего не успела. В коридоре раздались голоса, и через мгновение в комнату зашла группа людей.

Двигались они подозрительно нормально и не походили ни на инопланетян, ни на космонавтов. Большинство были одеты в легкие рубашки и футболки с джинсами.

— О, Ника, ты уже здесь, — кивнул ей кудрявый парень в татуировках. — Быстро добралась? Пробок не было?

— Пробок в космосе? — недоверчиво переспросила Ника.

Все заулыбались.

— А что, проценты по кредитам у вас вполне космические, — хмыкнула смуглая женщина с афрокосичками.

— Очень даже приземленные, — натянуто улыбнулся татуированный.

— Погодите, это — банк?!

— Ты что, с луны свалилась? — подмигнул мужчина в клетчатой рубашке.

— Все, завязываем с космическими шуточками, — громко сказал татуированный. — У нас серьезная повестка. Уже несколько клиентов пожаловались на некорректное поведение цифрового финансового помощника. У одного Финик изменил распределение расходов, у другой

без запроса совершил покупки. У третьего — сбой в оценке подходящих под профиль трат. И это за одну неделю!

— Но тут всего три случая… — заметила Ника.

— Финик должен быть на 100% безопасен. Любой косяк грозит нам скандалом в соцсетях. И потом, мне сказали, что такие ошибки в принципе невозможны, — парень многозначительно посмотрел на остальных. Те смущенно заелозили на стульях.

— Да кто вообще доверяет деньги программе? — удивилась Ника. — Вдруг ее хакнут, и весь твой счет того…

— К ней привязана отдельная карта, не обязательно класть на нее все деньги. К тому же можно установить лимит на транзакции. Но наши клиенты редко так делают, потому что Финик безопасен. Или был безопасен до недавнего времени. Что же случилось? — саркастически вскинул брови менеджер банка. — Давайте послушаем разработчицу автоматизированных сервисов.

Женщина с косичками вздернула нос и в упор посмотрела на татуированного.

— Мы установили ряд обновлений, чтобы сделать помощника умнее и адаптивнее, подключили к новым базам данных, чтобы он лучше рассчитывал оптимальные решения. Но Финик запрограммирован действовать в интересах клиентов — он не способен совершать нелогичные траты!

— Хорошо, возможно, тогда дело в распределенных реестрах? — обратился менеджер банка к молчавшему до этого седому мужчине с окладистой бородой. Немного похож на Деда Мороза, улыбнулась про себя Ника.

— Распределенные реестры по своей природе безопасны. Все финансовые операции происходят только после достижения консенсуса между участниками, они необратимы и записываются на каждом этапе.

— Но вы все же проверьте, — настоял менеджер.

— Уже. Никаких особенностей и подозрительных моментов в логах не нашел, все транзакции, о которых говорили клиенты, прошли и были заданы Фиником.

— Мы предположили взлом на уровне «интернета вещей», — вставила женщина с косичками. — Но наш разработчик алгоритмов M2M…

— Погодите! — сказала Ника. — Что за «интернет вещей»? Что за M2M?

— Это когда твой умный холодильник обнаруживает, что еды недостаточно, и сам связывается с интернет-магазином и заказывает еду. А наш финансовый помощник следит за тем, как и на что холодильник тратит деньги. Сейчас транзакции между машинами — M2M — это примерно половина денежного оборота. Короче, разработчик M2M косяков не обнаружил. Похоже, проблема в самом помощнике. Поэтому я попросила Захара — это наш аналитик кибербезопасности — провести тесты на взлом системы.

— Вот только час назад получил отчет, — поднялся парень в клетчатой рубашке. — Вирусов нет.

— Как — нет? А сбои в коде? — переспросила женщина.

— Мы прогнали помощника по всем тестам, — развел руками клетчатый. — Комар носа не подточит.

— Так, — уперся руками в стол менеджер банка. — Если мы не знаем, в чем проблема, придется остановить проект. Мы не можем рисковать.

— Мы что-то упускаем, — пробормотала женщина с косичками. — Покажешь досье пострадавших? Нужны подробности.

— Мои ребята опросили клиентов, но ничего, что навело бы на след, не обнаружили, — вздохнул менеджер. — Если хотите, копайтесь.

Он ткнул пальцем в экран смартфона. Телефон у Ники тут же зажужжал. В почте лежал новый файл.

— Случай № 1, — зачитал с телефона менеджер. — Василий, 38 лет. Пять лет работает в турфирме «Индиана» режиссером индивидуальных туров, не женат.

— Пять лет на одном месте? Так долго? — удивилась женщина с косичками.

— В соответствии с данными по образу жизни и вкусам клиента Финик заказывал доставку из фастфуда, но затем подписал его на «Ешь полезно.ру».

— Прям как моя мама, — вставила Ника. — Все время талдычит, чтобы я питалась правильно!

Женщина с косичками нахмурилась.

— А покажи-ка фото клиента? — попросила она у менеджера.

— Ты на что намекаешь? — спросил татуированный. — Что Финик насильно посадил его на диету? Вы что, создали помощника-фэтшеймера? Ничего себе обновление!

Разработчица отмахнулась от него, полезла в свой телефон и начала что-то искать.

— Сделала поиск по новой базе, которую использовал Финик, — не поднимая головы, сказала она. — Убрала те данные, которые он запрашивал по всем клиентам, и выделила связанное со здоровьем и питанием. Он запросил аномально большое количество дополнительной информации о связи лишнего веса с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Похоже, наш клиент болен.

— У робота что, есть доступ к медицинским документам? — забеспокоился менеджер. — Юристы нас порвут.

— Нет, конечно, — успокоил его аналитик кибербезопасности. — Это противозаконно. Но у него есть данные с умных часов, весов, холодильника, компьютера и телевизора. Ну и информация по всем совершаемым покупкам, включая аптеку. Должно быть, сложил два и два и решил, что клиент в зоне риска.

— И заменил еду на более полезную? Здорово! — рассмеялась Ника.

— Это все догадки, — поморщился менеджер. — Возможно, ваш помощник просто рехнулся.

Он вздохнул и набрал чей-то номер.

— Ставлю на громкую связь… Добрый день, Василий? Вас беспокоит менеджер банка… Извините, но для расследования ситуации с программой важно задать личный вопрос. Скажите, не посещали ли вы в последнее время врачей?

— Откуда вы узнали? — проговорил мужской голос.

— Что-то с сердцем? — вклинилась Ника.

— Да, но…

— И врач сказал питаться правильнее?

На том конце повисло молчание.

— Постойте. Вы что, поэтому решили меня на диету посадить? — зарычал мужской голос. — Какого черта вы лезете не в свое дело! Сам разберусь!

Из смартфона раздались короткие гудки.

— По крайней мере, теперь мы знаем, в чем дело, — сказала разработчица.

— Ваш цифровой помощник теперь сам принимает решения? — восхитилась Ника. — Ничего себе! Прямо как настоящий человек?

— До полноценного ИИ ему далеко, — польщенно улыбнулась женщина. — Но да, он учится и выбирает оптимальные решения на основе данных, полученных о клиенте. Что там по остальным? — повернулась она к менеджеру.

— Случай № 2, — вернулся к записям татуированный. — Наталья, 54 года. Работает экоаналитиком. После обновления Финик купил ей абонемент на сальсу и билеты в Цирк дю Солей.

— Она не любит сальсу? — спросила разработчица.

Менеджер нахмурился. Проскролил экран.

— Любит, занималась ею в детстве.

— А что не так с цирком?

— Цирк ей тоже нравится. Говорит… э-э-э… даже получила удовольствие. Но она не заказывала этих билетов!

Женщина с косичками уткнулась в свой телефон.

— Наталья недавно развелась, и после этого ее профиль сильно поменялся. Смотрите, никаких кафе и кино, одна доставка еды в офис, даже по выходным. — Она застучала пальцами по экрану. — Интересно… Кажется, Финик переживал за ее переработки. Они

неэффективны с финансовой точки зрения… Вот и решил разнообразить досуг. Ясно. Что с третьим?

Менеджер открыл было рот, чтобы что-то сказать, но махнул рукой и зачитал:

— Эльдар, программист. Сменил работу и ушел из банковской сферы в игровую. Финик заменил ему подписку на журналы: вместо финансовых стали игровые.

— Я знаю! — обрадовалась Ника. — Это чтобы он лучше влился в коллектив.

— Наверняка, — поддержала ее разработчица. — Создание игр невозможно поодиночке. Не будет общаться с коллегами, вряд ли покажет хорошие результаты.

— Понятно, — уныло протянул менеджер банка. — Придется откатывать обновление. Этот помощник слишком много себе позволяет. Клиенты будут в бешенстве.

— Совсем не обязательно, — возразила женщина с косичками. — Я вот думаю, что многим понравится, что кто-то будет следить за их эффективностью. Да, придется доработать. Сделаем несколько уровней: автоматические изменения, с подтверждением и отсутствие изменений без ведома хозяина. Но уверена, что многие с удовольствием переложат ответственность на программу, у которой есть почти неограниченный доступ к научным исследованиям, книгам и статьям. — Она усмехнулась и добавила: — В конце концов, Наталье понравился Цирк дю Солей.

— Вам не страшно, что всем управляют роботы и программы? — тихо спросила Ника, когда они вместе с разработчицей последними остались в кабинете. — Не боитесь, что они захватят мир?

— Знаешь, — протянула женщина, — пока что вся история говорит о том, что ошибки совершают именно люди. — Она улыбнулась. — Вот, смотри, какой хорошенький!

Ника проследила за ее взглядом и тоже улыбнулась при виде зависшего в воздухе кролеробота.

— Это мой, — гордо сказала девушка, гладя робота по ушам. — Прости, что думала, будто ты отправил меня в космос, — шепнула она кролику. — Ты бы никогда так не поступил!

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 внезапности 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. Фонд инвестиций в талантливых людей хочет инвестировать в молодого пятнадцатилетнего вундеркинда-биолога Андрея. Андрей экстерном закончил школу и собирается поступать в университет, хочет заниматься биотехнологиями. Надо понять, как лучше вложиться в образование и карьеру будущего ученого, чтобы это принесло фонду большую прибыль.

Кейс 2. Известный изобретатель хочет оценить свои нематериальные активы, чтобы часть из них продать, а полученные деньги инвестировать в какие-то доходные стартапы и этим обеспечить себе накопления на пенсию. Но вкладываться он хочет только в безопасные для экологии проекты.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

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

Автоматизированные финансовые сервисы делятся на две основные категории: цифровой консультант для массового пользователя и ИИ-помощник для профессиональной торговли на бирже. Услуги автоматического финансового советника уже сейчас предлагают Яндекс (Yammi) и FinEx («Финансовый Автопилот»), ИИ используется при создании банковских инвестиционных сервисов (например, «Простые деньги» от Сбербанка). Кроме того, существуют специальные программы для торговли на криптовалютных биржах (например, Cryptotrader).

Тем не менее сфера финансов может дать простор для творчества и оригинального мышления там, где речь идет о финансировании крупных или инновационных проектов, страховании рисков, разработке новых инструментов пенсионного накопления и пр. Кроме того, благодаря интернету появляются новые финансовые инструменты, такие как краудфандинг и краудинвестинг, в сети развиваются новые валюты, основанные на цифровых кодах (криптовалюты).

Финансовые операции все чаще будут проходить с помощью технологии распределенных реестров — это ИТ-технологии для безопасного контрактного обмена материальными и нематериальными (репутация, ноу-хау, данные и т.п.) активами. Например, их можно использовать для того, чтобы отслеживать цепочки поставок от производителей (замечая все финансовые и операционные проблемы), потребители и инвесторы могут отслеживать происхождение той или иной продукции, ее экологичность, этичность и т.д. Инвесторы все чаще будут заботиться об экологическом следе стартапов, в которые они вкладываются.

С распространением интернета вещей будут развиваться межмашинные транзакции — гаджеты смогут пересылать друг другу денежные средства без участия человека. Например, умная кофеварка, подключенная к электронному кошельку, может заказывать кофе в интернет-магазине, если поймет, что запасы подходят к концу. Постепенно будут автоматизироваться и более сложные процессы. Все это означает, что требования к кибербезопасности вырастут, ведь с ростом автоматизации появляются и новые виды уязвимостей. Даже переход с обычного способа использования банковской карты на PayPass (бесконтактная система оплаты, например, с помощью телефона) создает новые угрозы: мошенникам становится выгоднее заняться взломом мобильных приложений.

Все больше транзакций строится на обмене продукцией или использовании локальных валют. В будущем будет производиться все больше разнообразных токенов, поощряющих определенное поведение. Токен — это часть криптовалюты, форма цифрового актива (что-то вроде фишек в казино или баллов лояльности на клубной карте какого-то бренда — при желании их можно обменять на деньги, покупки или услуги). При этом их невозможно подделать и все транзакции с ними поддаются проверке. Иногда молодые стартапы выпускают токены, которые работают как акции, — купив такие токены, можно профинансировать стартап, а впоследствии обменять их на услуги этого стартапа или на долю в его капитале.

Прежний подход к пенсионным отчислениям перестает работать, потому что люди все чаще работают на фрилансе (и, соответственно, работодатели не платят за них в пенсионный фонд) и все позже выходят на пенсию. Так что растет спрос на индивидуальные планы инвестиций в пенсионные фонды. Такие решения сейчас, например, предлагают Сбербанк и Газпромбанк.

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

РАЗРАБОТЧИК ПЕРСОНАЛЬНЫХ ПЕНСИОННЫХ ПЛАНОВ

Специалист, разрабатывающий модели персональных инвестиций в пенсионные фонды и другие финансовые инструменты в зависимости от уровня доходов, типа профессиональной деятельности, образа жизни и образа ожиданий старости.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МЕНЕДЖЕР КРАУДФАНДИНГОВЫХ И КРАУДИНВЕСТИНГОВЫХ ПЛАТФОРМ

Специалист, который организует работу краудфандинговых платформ, оценивает проекты, претендующие на общественное финансирование, регулирует конфликты между держателями проектов и теми, кто их поддерживает. В России уже появляются первые вакансии в этой области, как на крупнейших краудфандинговых площадках (Planeta.ru, Smipon.ru и Boomstarter.ru), так и в благотворительных фондах. Кстати, третья редакция Атласа новых профессий, которую вы держите в руках, была профинансирована с помощью краудфандинга на платформе Planeta.ru.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СЕРВИСОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ

Специалист, который разрабатывает и улучшает программное обеспечение, позволяющее пользователям эффективно управлять своим благосостоянием. Для этого все реже нужны консультанты-люди: со многими решениями по управлению финансами лучше справляется ИИ, способный строить очень сложные математические и статистические модели.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР АЛГОРИТМОВ МЕЖМАШИННЫХ (M2M) ТРАНЗАКЦИЙ

Специалист, продумывающий оптимальные алгоритмы финансовых транзакций в интернете вещей, исключающие из процесса человека (но учитывающие предпочтения пользователей).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АНАЛИТИК КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В ФИНАНСОВОМ СЕКТОРЕ

Специалист по кибербезопасности со специализацией на финансах. Такой работник в том числе отлично понимает риски, связанные с автоматизацией управления личными финансами, межмашинными транзакциями и облачными решениями, и умеет находить уязвимости в смарт-контрактах.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ

Профессионал, создающий сложные проекты с использованием технологий распределенного реестра в различных сферах экономики. Сегодня технологии распределенного реестра применяются не только в финансовом секторе, но и в других отраслях. В России курс по этой области знаний можно пройти, например, в Сколтехе.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК РАСПРЕДЕЛЕННЫХ РЕЕСТРОВ

ИТ-специалист, который занимается техническим обслуживанием распределенных реестров, устранением ошибок и уязвимостей.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОЦЕНЩИК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Специалист, определяющий стоимость нематериальных активов, таких как идеи, бизнес-модели, изобретения, материальные и социальные технологии и пр. Эта профессия уже существует в России, и количество вакансий с каждым годом растет.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АУДИТОР ПО ЗЕЛЕНОМУ ФИНАНСИРОВАНИЮ

Специалист, проводящий комплексную оценку соответствия инвестиций критериям и оценивающий кредитные риски с точки зрения экологического воздействия.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МУЛЬТИВАЛЮТНЫЙ ПЕРЕВОДЧИК

Специалист по организации систем обмена традиционных и альтернативных валют. Уже сейчас существуют онлайн-сервисы, где можно поменять биткоины на Webmoney или перевести на обычный банковский счет в родной валюте (например, alfacashier.com).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МЕНЕДЖЕР ФОНДА ПРЯМЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ТАЛАНТЛИВЫХ ЛЮДЕЙ

Специалист, занимающийся формированием «портфеля» из талантливых специалистов, нуждающихся в финансовой поддержке, сопровождает их образовательные и карьерные траектории с точки зрения максимизации их доходов и, соответственно, доходов фонда (по моделям агентов кинозвезд и молодых спортсменов).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ФИНАНСОВОЙ ТРАЕКТОРИИ

Специалист, рассчитывающий модель личных инвестиций, опираясь на планируемые доходы-расходы. Он дает рекомендации по планированию семейного и личного бюджета, развитию карьеры и др. Профессия личного консультанта по финансам уже существует на российском рынке, но с учетом того, что все больше профессионалов будут работать по частичной занятости и смогут параллельно участвовать в нескольких проектах (в том числе и зарубежных), источники дохода станут разнообразнее, и для планирования бюджета будет чаще требоваться помощь специалиста.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

100 %
100 %
100 %
влажность
температура

БИОТЕХНОЛОГИИ

Ника поняла, что висит в воздухе на порядочной высоте. Ноги болтались без всякой опоры.

— Мама! — от неожиданности Ника выпустила из рук уши кролеробота и, взвизгнув, полетела вниз.

Лететь, впрочем, оказалось недалеко. Ника плюхнулась во что-то мягкое и шуршащее. В нос ударил запах свежей зелени. Где-то поблизости прыснула вода, и прохладные капли попали Нике на лицо.

Девушка открыла глаза, подняла голову. Оказалось, она лежит посреди большой грядки. Листья салата, толстые побеги, мягкая жирная земля — все вокруг очень напоминало бабушкину дачу.

«Сад? Нет, скорее, огород», — подумала Ника.

Она поднялась, отряхнулась, сделала пару шагов — и почувствовала, что почва под ней пришла в движение. Казалось, грядкам надоело находиться на одном месте, и они решили куда-то переползти. Ника перепрыгнула через несколько рядов овощей, разделенных небольшими прозрачными перегородками, — и оказалась на самом обычном бетонном полу.

Обернувшись, Ника увидела странное зрелище. Грядка, на которую она приземлилась, не ползла, она двигалась по кругу. Помещение было заполнено грядками, рассадниками и парниками, расположенными по идеальной окружности. Вся окружность была достаточно велика, чтобы занять собою средний дачный участок.

По мере того как гигантский огород вращался по кругу, сверху на него лилась всякая всячина: струи воды, густые газообразные вещества, шипящие струи дыма с запахами свежей земли. Посмотрев наверх, Ника увидела, что с потолка помещения спускается целая паутина шлангов, трубок и распылителей. А под ногами девушки змеились тонкие прозрачные провода и трубки, по которым в отсеки огорода текли какие-то жидкие смеси — Ника предположила, что это жидкая подкормка для растений.

С шипением открылась автоматическая дверь. В проход между искусственными грядками прошла молодая женщина с короткой темной стрижкой и неброским пирсингом в носу. Увидев Нику, она махнула ей рукой.

— Привет! Я Агния. Агния Голухова.

— Ника. А… что это за место?

— Второй ГАХ Северо-Западного округа, — отозвалась Агния и нажала черную педаль в полу.

— ГАХ? — переспросила Ника.

В этот момент пол перед Агнией раздвинулся. Откуда-то из подпольных глубин выехала тонкая элегантная платформа с монитором и компьютерной клавиатурой.

— Городское аграрное хозяйство, — пояснила Агния. — А я в нем сити-фермер*. Присматриваю за всем этим добром. Сейчас будем совещаться по годовому плану. Оставайся, послушай.

Ника молча кивнула. В путешествиях с робокроликом она уже многое повидала, но такое смешение дачных грядок и навороченных технологий все же было непривычно.

Агния выбила несколько команд на клавиатуре. На мониторе появилось несколько квадратных рамок, похожих на аватарки в скайпе. Ника догадалась, что Агния создает общий видеочат.

Одно за другим на экране проявились лица трех человек.

— Привет, ребята, — поздоровалась Агния. — Связь в порядке?

— У тебя пульверизатор 3.5 остановился, — отрывисто произнес молодой человек в шапочке из тонкой шерсти. Под его аватаркой светилась должность «Синтетический биолог».

— Упс, секунду.

Агния постучала по клавиатуре, напоследок лихо стукнув пальцем по клавише Enter. К неисправному пульверизатору спустилась с потолка пара тонких металлических манипуляторов и что-то подкрутила. Пульверизатор весело пшикнул молочно-белым газом на проплывавшие внизу заросли ежевики.

— Отлично. Теперь можем начать? — спросил с экрана высокий мужчина с тонкими подстриженными усами. Даже с окошка на экране было видно, какой он высокий — настоящая каланча. Под его аватаркой светилось «Архитектор живых систем».

— Так точно, Филипп Андреевич, — кивнула Агния.

— Протокол: включить… — пробормотал Филипп Андреевич. — Запись протокола пошла. Начинаем. — Он провел пальцами по усам. — Ну что, братцы-кролики, первым делом ягоды.

— Графики готовы, — тут же отозвалась Агния и щелкнула по паре клавиш. На экране появилась трехмерная модель всего помещения и нависающей над ним паутины труб и шлангов.

— Если увеличить интенсивность полива и питания в секциях три и пять, темп выращивания черники, ежевики и земляники возрастет на 30% уже к концу квартала, — уверенно сказала девушка.

— Стоп-стоп, а энергии на это сколько уйдет? — Филипп Андреевич вывел на экран несколько разноцветных графиков. — Блин. Не потянем. МТЭ столько не произведут.

Ника поймала себя на том, что уже пару секунд держит руку поднятой, как на уроке. Смешно… Тут же не школа. Хочешь, чтобы ответили, — спрашивай, а не жди.

— А зачем вообще выращивать ягоды в городе?

Лица на экране повернулись к ней. Филипп Андреевич приветливо улыбнулся.

— Здоро́во, стажерка! Понимаешь, с каждым годом людей на планете все больше. И всем нужно есть. Если мы для восьми, девяти, десяти миллиардов будем растить еду на природе, что с природой будет?

— Истощение? — предположила Ника.

— Точно. Планета просто задохнется. Кроме того, свои фрукты и овощи — это меньше трудностей с логистикой. Поэтому сейчас пищу растят и в городах тоже.

— А что такое МТЭ?

— Микробные топливные элементы. Отходы нашей фермы идут на корм специальным бактериям, они перерабатывают органику в электроэнергию. У нас ферма, считай, на самообслуживании.

---

* О профессии сити-фермера можно почитать подробнее в разделе «Сельское хозяйство».

— Филипп Андреевич, так все-таки насчет ягод, — подал голос синтетический биолог в шерстяной шапочке. — Зачем увеличивать урожай? Надо усилить питательность каждой ягоды, и все!

Парень, видимо, управлялся с компьютером очень быстро: на экране замелькали структуры ДНК, трехмерные модели ягодных плодов, обозначения химических элементов. Ника подивилась, как участники чата успевают за всем этим следить.

— В ягодах важны не сами ягоды, — тараторил «шапочка». — Витамины важны, кислоты, вот это все! Стало быть, у земляники мы подправим гены, увеличим долю витамина С. А у черники аминокислот полезных подбавим, лейцина и валина. Ягод будет столько же, но ценность каждой отдельной будет выше. Вуаля!

— Кирилл, погоди вуалякать, — вмешалась строгого вида женщина в очках с толстой черной оправой. Ее аватарка гласила «Инженер по безопасности». — Это пока теория. Эти ягоды нигде не тестировались. Что будет с потребителями, когда они твою малину поедят, неизвестно.

— Я… мы делали ГМО уже много раз, и побочек не было! — взвился Кирилл. — Кроме того, цифровые модели отработали на пять с плюсом, Юля!

— Это не значит, что в этот раз можно не тестировать, — непреклонно сказала Юлия. — Мы тут не отметки получаем. Мы отвечаем за здоровье людей, которым наш продукт потреблять.

— Ребята, вы спорите ни о чем, — прервал их Филипп Андреевич. — Во-первых, если выводить новые плоды, то под них нужен новый режим полива и подкормки.

— Я займусь, — отозвалась Агния.

— Отлично. Так вот, пока Агния приспособит программу под новый режим, с тебя, Кирилл, тесты твоих детищ в лабораторных условиях. После! Только после этого отправим их на клинические испытания. С этим понятно?

Кирилл и Юля молча кивнули.

— Славно. Следующий вопрос, — Филипп Андреевич глянул в сторону, на только ему видимые данные. — По поводу твоих грибов, Кирилл. Нужны испытания.

— Именно! — загорелся Кирилл. — Проверим их в деле. Предлагаю заразить какую-нибудь грядку диоксинами. Посмотрим, как они…

— Так, стоп, — вмешалась Агния. — Диоксины здесь? А если они попадут в воздух? Или в воду?

— Простите, а что такое диоксины? — Ника едва успела вклиниться в спор биологов.

— Это сверхустойчивые токсины, органические загрязнители, — объяснил Кирилл. — Я… мы сейчас выводим новый вид грибов, который сможет удалять их из почвы. Это называется биоремедиация — когда живые организмы чистят тебе грунт, воду или воздух.

— Между прочим, раз уж мы вспомнили про экологию, — заметила Агния. — У нас вопрос со свеклой. Упаковщики все еще требуют больше свеклы?

— Часу не проходит, — подтвердил Филипп Андреевич.

— Упаковка из свеклы? — не поняла Ника.

— Ну да. Из отходов от свеклы мы делаем пакеты, вроде пластиковых, тоже водостойкие и прочные. Только пластик разлагается сотню лет, а свекольный пакет два-три месяца.

— Ну и вот, — с нажимом продолжила Агния, — если мы расширяем грядки под свеклу, то мне опять переписывать программу подкормки. И куда в эту программу я втисну зараженную грядку?

— А если сразу на живой почве попробовать… — подумал вслух Кирилл.

— Кир, Стрейнджлав! — угрожающе протянула Юлия.

— Да почему Стрейнджлав?

— Да потому что! Это не опыт, а рандом какой-то. Как ты на живой почве отследишь точно, как твои грибы с этой почвой взаимодействуют? А здесь у нас контролируемая среда, здесь можно датчики поставить, в конце концов! Поэтому пока только лабораторные испытания.

— Хорошо, предлагай: где?

Ненадолго воцарилось молчание. Филипп Андреевич пощелкал что-то на своей клавиатуре, и на экране появилась трехмерная прозрачная модель высокого здания.

— Пойдем логически. Вот наша ферма. Все этажи с пятого по пятнадцатый у нас заняты пищевой флорой, которую — тут я с Агнией согласен — нам главное не испортить.

Часть здания на модели высветилась красным.

— А этажи с первого по четвертый отведены под личные кабинеты и коммунальные службы. Не знаю, как вы, а я не хочу в туалетах шампиньоны растить. И в шкафу у себя тоже не хочу.

Теперь красной стала почти вся модель. Кроме прямоугольного помещения, находившегося где-то под основанием здания.

— Остается подвал с МТЭ. Туда и запихнем нашу грибницу. Если отведем под нее, скажем, вот эту площадь…

Филипп Андреевич увеличил изображение подвала и выделил часть модели.

— Запускаю расчет энергозатрат…

На экране один за другим всплыли несколько графиков.

— Пожалуйста.

— А побольше площадь нельзя выделить? — поинтересовался Кирилл.

— При такой площади новой грядки наши МТЭ еще покрывают электрозатраты. Выйдем за нее — конец самообслуживанию. Или солнечные панели придется дополнительно устанавливать. Но у нас тут не лучезарная Калифорния, мягко говоря.

Ретивый биолог неохотно кивнул.

— Так, подводя итоги. Агния, Кирилл, новые ягоды готовим в коллаборации — с Кирилла тесты, с Агнии программа. Юля, обрабатываешь тесты, проверяешь на безопасность для потребителя. По грибам — то же самое. Агния, Кирилл, диоксинную грядку делаете вместе.

— Только чтобы она изолирована была от МТЭ, — вставила инженер по безопасности. — А то диоксины нам всю энергосеть поломают.

— Естественно, все будет в изолированном контейнере. Я свяжусь с Антоном, он выделит место в подвале. Вопросы есть?

Все помотали головами.

— Тогда на сегодня все, за работу. Конец протокола, — скомандовал Филипп Андреевич компьютеру. Секунду спустя его аватарка исчезла с экрана. Одно за другим исчезли и другие лица.

Агния отключила связь и еще раз нажала на педаль в полу. Платформа с монитором и клавиатурой поехала вниз и скрылась в покрытии пола.

— Ну как, стажерка, остались вопросы? — улыбнулась Нике сити-фермер.

— Да куча, конечно… но мне скорее самой подумать надо.

— Тогда ты думай, а я грибами с ягодами займусь.

Агния развернулась и вышла через автоматическую дверь.

Кролеробота Ника нашла в зарослях салата. Он задумчиво обнюхивал механическим носом сочные зеленые листья.

— Да уж, дома таких нет, — Ника ухватила робокроля за уши.

Мир сузился в яркий сверкающий тоннель и закрутился, закрутился…

ЗАДАНИЕ

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

- Как можно назвать команду для каждого кейса? Сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- Как может выглядеть помещение, где работают герои?
- Какие конфликты и внезапности 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 придумать, как заменить экологичными решениями упаковку для косметического крема люксовой марки. Проблема в том, что упаковка должна выглядеть красиво и дорого, иначе покупатели не захотят брать крем.

Кейс 2. Нужно создать биореактор для тканевого инженера (см. главу «Медицина»), чтобы выращивать в нем из стволовых клеток искусственные органы. Для органов требуется каркас из биосовместимого материала, который тканевый инженер будет заполнять клетками, а биореактор создает и поддерживает питательную среду, необходимую для жизнедеятельности клеток.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

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

Одна из самых важных областей, куда приходят новые биотехнологии, — это пищевая промышленность. Развиваются технологии переработки и повторного использования органических отходов. Также из отходов можно производить корма для животных с использованием технологии экструдирования (сырье на короткое время подвергается воздействию высокой температуры и давления) — это позволяет повысить питательную ценность и усвояемость корма.

Биотехнологии помогают и новой энергетике. Например, можно производить биодизель нового поколения из зеленых микроводорослей, тем более что они быстро растут и их можно выращивать прямо на предприятиях. Кроме того, можно производить электроэнергию из отходов напрямую, не превращая их вначале в биогаз, — при помощи устройств, которые называются микробными топливными элементами (МТЭ). В этих элементах энергия бактерий, расщепляющих органику, преобразуется в электричество. В отличие от других устройств альтернативной энергетики (таких как солнечные батареи и ветряки), МТЭ могут работать в любое время и в разных условиях.

Внимание к проблемам экологии стимулирует переход к упаковочным материалам из биоразлагаемых полимеров, не причиняющих вреда окружающей среде (обычно они распадаются на углекислый газ и воду). Задача в том, чтобы материал был одновременно экологичным и удобным для потребителя (прочным, водостойким и т.д.). Биополимерную упаковку можно производить из молочной кислоты, крахмала, целлюлозы и т.д.

Одно из самых захватывающих направлений биотеха — «направленная биология». Это ответвление биологии, воспринимающее биологию как своего рода код, который можно хакнуть, исследовать и модифицировать себе во благо. Внутри нее есть две ключевые отрасли: биомимикрия и синтетическая биология.

Биомимикрия воспринимает природу как источник вдохновения при создании новых продуктов, структур и процессов. За последнее десятилетие она влияла на самые разные отрасли, от робототехники до менеджмента. Внутри нее есть еще три направления: новые материалы, имитирующие органические молекулярные структуры (этим сообща занимаются физики, химики и нанотехнологи), биомеханика (копирование природных двигательных систем, например, при создании киберпротезов или роботов, которые умеют ловко двигаться, как живые существа) и искусственные экосистемы (например, в городских фермах).

Синтетическая биология направлена на изменение существующих живых организмов и создание новых. Например, ученые из Беркли научили бактерию производить вещество, которое помогает от малярии (артемизин), что значительно удешевило его производство. Еще одно направление — работа с диатомовыми

водорослями, клетки которых покрыты своего рода микропанцирем из диоксида кремния. Дизайнерские диатомы можно использовать в качестве фильтров или субстратов (основы для роста клеток), на которых, например, можно выращивать искусственную человеческую ткань для будущей имплантации. Идет работа над бактериями, которые могут питаться пластиком и таким образом бороться с загрязнениями. Еще можно заставить органику светиться или менять цвет при определенных условиях — то есть, скажем, превратить лист растения в живой датчик. Например, этому посвящен американский проект Advanced Plant Technologies — создатели надеются, что генно-модифицированные растения смогут сообщать о патогенах и радиации.

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

РАЗРАБОТЧИК БИОСОВМЕСТИМЫХ И БИОРАЗЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Специалист, работающий на стыке материаловедения и биохимии. Создает биоразлагаемые полимерные материалы, способные распадаться на безвредные для окружающей среды вещества, и биосовместимые материалы, которые можно использовать в медицине при разработке киберпротезов и выращивании искусственных органов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СИСТЕМНЫЙ БИОТЕХНОЛОГ

Специалист по замещению устаревших решений в различных отраслях новыми продуктами отрасли биотехнологий. Например, он будет помогать производствам переходить от нефтехимического сырья к сырью из возобновляемых источников, транспортным компаниям переходить на биотопливо вместо дизельного, а строительным — на новые биоматериалы вместо цемента и бетона.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК МТЭ

Профессионал, который занимается разработкой микробных топливных элементов. В России технологиями МТЭ занимаются, например, в Новосибирске — в Институте катализа имени Г.К. Борескова СО РАН.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

БИОХИМИЧЕСКИЙ ИНЖЕНЕР

Специалист, занимающийся созданием нового оборудования, роботизированных систем и программного обеспечения для биотехнологических и медицинских лабораторий. Объединяет экспертизу как в естественных науках, так и в системной инженерии. Кроме того, ему потребуется опыт работы с медицинскими данными для использования баз данных результатов медицинских экспериментов.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИНЖЕНЕР БЕЗОПАСНОСТИ НА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Специалист, отвечающий за безопасность биотехнологического производственного процесса и качество производимого продукта (в первую очередь в пищевой индустрии и медицине). Помимо того, он контролирует вопросы минимизации отходов. Возникает все больше безотходных производств замкнутого цикла, где органические отходы утилизируются, перерабатываются или используются для выработки электричества (микробные топливные элементы).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СИНТЕТИЧЕСКИЙ БИОЛОГ

Профессионал, проектирующий и создающий биологические системы с заданными свойствами для применения в медицине, ветеринарии, сельском хозяйстве и пищевой промышленности. В частности, создает синтетические ферменты и пептиды, которые используются в косметике, фармацевтике, биологически активных добавках и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР ЖИВЫХ СИСТЕМ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

БИОФАРМАКОЛОГ

Специалист по проектированию новых биопрепаратов с заданными свойствами или по замене искусственно синтезированных препаратов на биопрепараты. Уже сегодня ряд важных лекарств — например, пенициллин и инсулин — производится при помощи генно-модифицированных бактерий.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

командировка в Нигерию

БЕЗОПАСНОСТЬ

Кролик исчез еще до того, как ноги Ники коснулись земли. Девушка оступилась и плюхнулась на пол. Хмуро огляделась. Помещение было крошечным, с бледно горящим аварийным светом. Ни окон, ни дверей, лишь десятки ячеек и шкафчиков по трем стенам. Ника поднялась, подошла к пустой четвертой и с трудом различила почти незаметный зазор — широкую, плотно пригнанную дверь. Без ручки.

Ника провела рукой по гладкой металлической поверхности, попыталась поддеть пальцами, приложила ухо к двери — ничего не слышно. И как отсюда выбираться?

Не успела девушка по-настоящему испугаться, как раздался лязг и невидимые механизмы пришли в движение. Тяжелая дверь медленно отворилась, и из-за нее раздался полный энтузиазма женский голос:

— …идеальное решение для тех, кто предпочитает держать ценности дома. Хранилище компактное и абсолютно недоступное…

В образовавшемся проеме показались женщина в светлом костюме и мускулистый мужчина в футболке и джинсах.

— Здрасте, — улыбнулась им Ника.

— Недоступное?! — воззрился на спутницу мужчина.

— Я не… Ты должна была встречать Эрстедов! — прошептала женщина, хлопая глазами.

— Ой, и правда, — как ни в чем не бывало проговорила Ника и мышкой проскользнула мимо них.

— В кабинете Михаила! — крикнула вслед ей женщина.

Ника вышла в широкий коридор. Стены его были увешаны сенсорными панелями, на которых крутились непонятные приспособления, похожие на оружие супергероев. Девушка остановилась, завороженная изящными наручами на руке цифровой женщины. Дотронулась до них, и из наручей выстрелили электроды. Мужчина в углу экрана вскрикнул и рухнул как подкошенный.

От неожиданности Ника дернулась и натолкнулась спиной на уже вполне реального брюнета.

— Ах ты ж! — мужчина едва удержал от падения полную чашку воды. — Ника! Куда ты подевалась?

— Я… Э-э…

— И бак с водой в кабинете не заменила. Мне теперь самому бегать на ресепшен?

— Эм… Простите?

Брюнет вздохнул и кивнул на дверь с надписью «Сергей Петров, консультант по цифровой безопасности».

— Идем.

Кабинет был обставлен минималистично, но уютно. С молочно-белых стен на девушку смотрели фотографии сакуры, а на столе изгибался бонсай.

— Прошу прощения за задержку, — улыбнулся Сергей посетителям — паре лет сорока. Оба светловолосые и голубоглазые, они все же совсем не походили на родственников. Мужчина кивнул, не отрываясь от телефона, женщина нервно посмотрела на Нику и обхватила круглый живот, будто защищая малыша. Девушка улыбнулась, но ответной улыбки не дождалась.

— Держите, — Сергей протянул женщине стакан воды, и та ответила что-то непонятное.

— Простите? — переспросила Ника, но тут увидела у всех троих крохотные наушники в ушах. Подтверждая ее догадку, брюнет протянул девушке две «капельки».

Светловолосый мужчина оторвался наконец от телефона и заговорил на том же непонятном тягучем языке, но стоило Нике надеть наушники, как в ушах зазвучал перевод.

— Ульрике настояла, чтобы мы встретились лично, — говорил приятный слегка механический мужской голос. — Ее бабушка в девяностые сбежала из России, и Ульрике кажется, что у вас тут до сих пор разруха и братки.

— Просто хочу быть спокойна, — нахмурилась Ульрике. Перевод звучал почти одновременно, и могло показаться, что говорит она. — Тем более когда конкуренты Торбена почти прямо угрожали!

— Да уж, — усмехнулся Торбен. — Ребята из «Орхуса» много потеряют, если сделка состоится.

Сергей щелкнул мышкой и уставился в монитор компьютера.

— Так… Прививки и базовые тесты вы уже в Дании сделали. Но анализ безопасности лучше бы повторить у нас. Хотите, добавлю консультацию проектировщика личной безопасности?

— Зачем? Встреч у меня по минимуму, везде катает свой водитель.

— Как скажете, — кивнул Сергей и застучал по клавиатуре. — Мы прогнали данные о вас в сети, чтобы определить уязвимости.

— Какие уязвимости? — заинтересовалась Ника. — Типа, нет ли дурацких фото или номера карточки?

Сергей улыбнулся.

— Это — самый базовый уровень, и, к счастью, Торбен таких утечек не допускает. Но главная опасность сейчас не люди, а программы. А они могут уже по нескольким лайкам понять о тебе многое: степень экстраверсии, уровень тревожности, личные пристрастия… Всю эту информацию можно использовать в бизнес-переговорах. — Сергей склонился над монитором. — Торбен, вы очень осознанно ведете соцсети. Но кое-что все равно есть. Первое: фотографии и посты о прыжках с парашютом, сплавах и параглайдинге в сочетании с агрессивными обсуждениями в комментариях показывают, что вас легко спровоцировать, взять на слабо. Я понимаю, что это может быть неприятно слышать, но…

Торбен поднял руку и улыбнулся.

— Знаю, знаю, мне еще в прошлом году говорили. Есть грех. Но теперь за этим слежу. — Мужчина сжал руку жены. — Мне тут помогают.

— Отлично, тогда вторая уязвимость, — продолжил Сергей и вдруг замялся. — Это как раз… Ульрике.

— Что? — одновременно спросили посетители. Торбен снова улыбнулся, на этот раз растерянно:

— Да я ее почти не упоминаю.

— Проблема не в ваших постах.

Ульрике фыркнула:

— По-вашему, я какая-то инстадурочка? Мы вместе проходили курсы информационной безопасности, и с тех пор я слежу за тем, что выкладываю.

— К сожалению, людям часто так кажется. Да, вы не выкладывали ничего очевидного, но в совокупности… Смотрите. Вы пожаловались, что придется встать во вторник в четыре, чтобы успеть на рейс в Москву. Под эти критерии подходит только один рейс. На селфи в отражении очков виден экран монитора, на нем можно различить частичный адрес квартиры. При этом вы говорите, что окна выходят на реку, что сильно сужает поиск… — Он посмотрел на притихших клиентов. — В сочетании с тем, что количество взаимных лайков в ваших профилях указывает на огромную любовь Торбена… Это сильно повышает уровень угрозы.

— Вы говорите об «Орхусе»? — мрачно спросил посетитель.

— Они не гнушаются, скажем так, спорными методами воздействия.

Ульрике вскрикнула, схватилась руками за живот.

— Я говорила! — прошептала она. — Говорила, что тут небезопасно. Торбен, я говорила!

— Предлагаю все-таки рассмотреть услуги проектировщика личной безопасности, — сказал Сергей. Торбен только кивнул, стиснул покрепче руку жены.

Невысокая женщина лет пятидесяти появилась через пару минут. Села напротив пары, рядом с Сергеем.

— Судя по тому, что я вижу, вы правильно сделали, что обратились к нам. Какой уровень безопасности вас интересует?

— Максимальный, — быстро ответил Торбен.

— Мы отслеживаем вероятности самых частых опасностей, — начала проектировщица. — Кража, грабеж, ДТП, похищение, убийство…

— Убийство? — сжалась Ульрике. — Бабушка была права! Здесь ничего не изменилось с девяностых!

— Успокойся, — стиснул ее руку Торбен. — Да я сотню раз сюда ездил, все в порядке! Тут безопасно.

— Да тебе просто острых ощущений захотелось! Себя не жалеешь, теперь еще и дочкой готов рискнуть!

— Не стоит так переживать, — мягко улыбнулась проектировщица. — Среди всех преступлений на убийства и покушения приходится всего 0,2%. При том, что вероятность стать жертвой даже мелкого преступления меньше 1%. Наши меры предосторожности снизят процент практически до нуля. — Она повернулась к компьютеру. — Как я вижу, ваша квартира скомпрометирована. К тому же она недостаточно безопасна. В домах такого типа есть несколько уязвимостей: вход с помощью ключа, взламываемый цифровой замок и, конечно, человеческий фактор. За последний год зарегистрировано 7 случаев проникновения. В процентном соотношении немного, но мы же не хотим рисковать?

Ульрике часто закивала.

— И что вы предлагаете?

Проектировщица кликнула мышкой, и на экране над ними появилась расцвеченная карта.

— Обратите внимание на зеленые области, — сказала проектировщица. — Ими помечены самые безопасные районы с умными домами, в которых можно снять квартиру. Цифрами обозначена степень безопасности.

— Нам бы поближе к центру, — начал Торбен. Ульрике бросила на него предупреждающий взгляд, и мужчина покорно добавил: — Но, конечно, лучше давайте с максимальной безопасностью.

— Отлично, резервирую вам квартиру, — проговорила проектировщица.

— Погодите, — вмешалась Ульрике. — Там все автоматизировано? А что, если приборы перестанут работать? Или мы чего-то захотим? Там же нет консьержа!

— На этот случай к каждому дому прикреплен дистанционный координатор безопасности.

— Это кто? — заинтересовалась Ника.

— Это как… — проектировщица на мгновение задумалась. — Как очень умный дистанционный охранник, который всегда на связи. — Она постучала пальцами по клавиатуре.

На экране позади нее появилась добродушная молодая женщина.

— Добрый день, Полина. У наших клиентов есть несколько вопросов по вашей работе, — проговорила проектировщица.

— Конечно. Нет проблем, — улыбнулась женщина. — Прекрасно понимаю ваши переживания. Но сразу скажу, что один на один с роботами вы не останетесь. Я всегда на связи и тут же подключаюсь, если что-то пойдет не так.

— Но пока вы где-то там, кто обеспечит нам безопасность? — нахмурилась Ульрике.

— А вот с этим как раз справятся наши системы. На входных дверях электронные замки по отпечатку пальцев. В каждой квартире датчики дыма и газа. Программа имитации присутствия не даст понять, что вас нет дома. А если вдруг что-то пойдет не так, мне тут же поступит сигнал.

Ульрике задумчиво кивнула, но стоило им попрощаться с координатором, как женщина поджала губы.

— С домом я поняла. Но мне что, безвылазно там сидеть? Все эти грабежи и похищения…

— Конечно, нет, — откликнулась проектировщица. — Наш дизайнер-эргономист разработал носимые устройства, которые обеспечат безопасность и вне дома. Во-первых, вот, — она положила на стол черное, будто обсидиановое кольцо. — Нажмите на него, чтобы вызвать внутреннюю службу безопасности. И в дополнение к нему это, — на столе появился аккуратный небольшой браслет. — Незаметный, но мощный электрошокер.

— Вы говорили про какие-то еще опасности в городе…

— Верно. Мы также оцениваем безопасность в ближайших окрестностях. В целом ваш район — один из самых безопасных. Но стоит обратить внимание на ближайший перекресток. По статистике, на нем происходит на 7% больше аварий, чем в среднем по городу. Гулять же мы советуем в парке напротив дома. Он на втором месте по безопасности во всем городе. Тот, что слева от вашего дома, к сожалению, всего на семнадцатом. — Она улыбнулась клиентам. — Всю информацию отправили на почту. У вас остались какие-то вопросы?

— Наверное, нет… — протянула Ульрике и впервые за встречу скривила губы в легкой улыбке. — Возможно, мы с малышом переживем эту поездку.

Она тяжело поднялась, обхватила руками живот.

— Погодите! — вмешалась Ника, когда они уже успели попрощаться. — А если вы вдруг рожать начнете?

Ульрике испуганно ойкнула и уже открыла рот, чтобы запричитать, но проектировщица ее опередила:

— Специально для вас мы добавили в документ топ лучших роддомов. Можете воспользоваться их приложениями и вызвать специалистов в любое время.

— Ну ладно, — неохотно протянула Ульрике. — Наверное, у вас стало получше, чем в девяностые.

— Хм, — протянула Ника. — Есть еще бешеные соба…

— До свидания! — громко проговорила проектировщица. — Полная информация в вашем файле.

Она обернулась на сидевшего незаметно Сергея.

— Слушай, не хочешь одолжить мне свою ассистентку? — кивнула она на Нику. — Такой талант к прогнозированию бедствий!

Ника польщенно улыбнулась, но покачала головой: в коридоре выглядывал из-за угла неугомонный кролеробот.

ЗАДАНИЕ

Придумайте свою историю на основе нижеследующего кейса 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 внезапности 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. Оказалось, что интерактивный сериал про искусственный интеллект провоцирует у детей тревогу и агрессию по отношению к роботам. Специалисты из сферы безопасности вместе со специалистами из сферы медиа и развлечений должны сообща решить эту проблему.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Человеческая жизнь становится все более комфортной и продолжительной, но появляются и новые угрозы — техногенные и экологические катастрофы, новые виды оружия и кибератаки. Поэтому в некоторых отношениях вопросы безопасности становятся еще более актуальными.

Развитие ИТ-технологий приведет к расширению возможностей охраны и самозащиты и, соответственно, к изменению стандартов безопасности как в виртуальном мире, так и в реальности. Мы будем все меньше доверять функции охраны людям — и все чаще полагаться на умные системы контроля, аналитики и автоматического управления. В то же время развитие искусственного интеллекта и повсеместное использование автоматизированных систем управления может привести к тому, что умные системы станут слишком сложны для человеческого понимания или пользователи станут слишком зависимы от них. А это создает серьезные угрозы в том случае, если программа выйдет из строя или решит действовать самостоятельно. Поэтому в будущем развитие систем безопасности предполагает разработку защиты от некорректной работы искусственного интеллекта и альтернативных планов спасения на случай, если компьютерами нельзя будет воспользоваться.

Системы безопасности будут все чаще направлены на предотвращение опасных ситуаций — например, через анализ материалов уличного видеонаблюдения на предмет противоправных действий или патрулирования улиц дронами или роботами. В США уже появился полицейский робот HP RoboCop, фиксирующий правонарушения и выписывающий штрафы (правда, задерживать преступников он пока не может). А ГУВД Москвы собирается приобрести 20 дронов для патрулирования дорог. Помимо реальных технологических достижений есть тут и элемент хитрости — люди в целом менее склонны нарушать закон, когда они знают, что за ними наблюдают. Очки дополненной реальности будут помогать полицейским идентифицировать людей и транспортные средства, а при необходимости подключать для помощи удаленных консультантов. В голландской полиции уже сейчас используются AR-очки, которые могут выдавать подсказки по сбору улик и сохранять видеозаметки для судебно-медицинских экспертов.

Безопасность на производстве связана, с одной стороны, с корректной работой автоматизированных систем, а с другой — с цифровым моделированием возможных аналоговых сбоев (например, в цепочке поставок) и включением запасных решений в расчеты и планы. В расчетах риск-менеджерам все больше будут помогать программы, моделирующие разные варианты сбоев в системе.

В цифровой безопасности появляются технологии квантового шифрования, где данные кодируются в амплитуде электромагнитного поля или поляризации фотонов. Главное преимущество квантового шифрования — стопроцентная защита от тайной прослушки. По законам квантовой механики попытка доступа к информации внесет изменения в передаваемые данные, и получатель может это выяснить. При этом с помощью квантового компьютера можно будет взламывать даже очень сложные математические шифры, что ставит под угрозу конфиденциальность данных, и эти риски придется предусмотреть.

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

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

существуют велосипедные шлемы с датчиками, реагирующие на аварии и посылающие сигнал в службу скорой помощи, куртки со встроенными радиостанциями и GPS-навигаторами для альпинистов и газовые мини-баллончики для iPhone. Будут также разрабатываться технические средства, расширяющие профессиональные возможности специалистов служб безопасности, — например, сандалии с выдвижными ластами для спасателей, работающих на пляжах, или экзоскелет для пожарных. Кроме того, на помощь людям будут приходить и роботы — например, водная модель Seascout может найти тонущего человека по сигналам GPS (правда, еще не умеет откачивать тех, кто уже успел потерять сознание). Новые сенсоры помогут избежать отравления — например, существует лак для ногтей Undercover Colors, частично защищающий от сексуального насилия: если женщина сомневается, не подсыпали ли ей в бокал наркотик, она может окунуть в него палец, и в случае опасности лак изменит цвет.

Отдельная проблема частной безопасности — защита умных домов. В них сразу несколько рисков: утечка персональных данных, сбои в работе бытовой техники, проникновение посторонних. Пока что в протоколах безопасности умных домов достаточно много уязвимостей — например, в резервной копии облачного сервера, с которого владелец дистанционно управляет домом, могут оказаться незашифрованные персональные данные. Или, например, при наличии определенных багов можно получить контроль над камерами и сигнализациями через другие приборы. Как сложная система, умный дом требует более комплексного подхода к ИТ-безопасности. Кроме того, будут востребованы услуги дистанционных координаторов охранных систем, способных подстраховать владельца в случае каких-либо сбоев.

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

ДИЗАЙНЕР-ЭРГОНОМИСТ НОСИМЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Специалист, который занимается разработкой гаджетов, позволяющих обеспечить повышенную безопасность пользователя в чрезвычайной ситуации. Для этой профессии нужно гармоничное сочетание здравого смысла и фантазии, ведь решать проблемы самообороны можно по-разному. Например, компания Armstar разработала защитный нарукавник BodyGuard, оснащенный камерой, сигнальным устройством и электрошокером.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Специалист, оценивающий и проектирующий жизнь человека с точки зрения всех возможных рисков (от генетической предрасположенности к определенным заболеваниям до вероятности аварий и того, что человек станет жертвой преступления) и их предотвращения. Он может быть как постоянным консультантом, так и оказывать разовые услуги — например, если клиенту предстоит командировка в опасный регион.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИСТАНЦИОННЫЙ КООРДИНАТОР БЕЗОПАСНОСТИ

Оператор новых автоматизированных и роботизированных охранных систем, следящий за их состоянием через датчики и камеры наблюдения и в случае необходимости отправляющий на объект группу быстрого реагирования. Эта профессия является развитием профессии охранника и в дальнейшем будет заменена полностью автоматизированными охранными системами.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АУДИТОР КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Специалист, оценивающий состояние безопасности на уже имеющемся объекте, причем он рассматривает все виды угроз: механические повреждения, пожары, экологические угрозы, кибератаки и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КОНСУЛЬТАНТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ

Специалист по вопросам информационной безопасности пользователей сети. По заказу клиента формирует для него текущий информационный образ клиента в сети из всей доступной о нем информации. Проводит аудит работы клиента в сети на предмет выявления уязвимостей, обеспечения конфиденциальности и общей безопасности. По запросу клиента устраняет уязвимости, редактирует информацию о пользователе в сети вплоть до ее удаления, формирует информационный имидж клиента. Уже сейчас реклама способна достаточно точно воздействовать на человека с помощью собираемых данных, оценки поведения в интернете, фотографий и постов в соцсетях. В дальнейшем давление только усилится.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ДЕТСКОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Профессионал, тестирующий различные детские товары и сервисы (игрушки, игры, мультфильмы, одежду, мебель и др.) на предмет угроз для психики и потенциального вреда развитию ребенка. По итогам тестов он вносит рекомендации по доработке продукта и способам его использования.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МЕНЕДЖЕР НЕПРЕРЫВНОСТИ БИЗНЕСА

Специалист, который обеспечивает бесперебойность бизнес-процессов при возникновении проблем или отключении ИТ-систем предприятия вследствие кибератак, программных ошибок, техногенных катастроф, влияющих на работу сети, и других форс-мажорных ситуаций.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИТ-СЕКТОР

Первым, что Ника ощутила, была тишина, тяжелая, абсолютная. Девушка распахнула глаза и поежилась. Она оказалась в комнате без окон и дверей. Стены были обиты металлом, а из всей мебели — стол из белого металла и простые стулья. В сериалах за такими столами сидят следователи во время допроса злодеев. «Я попала в тюрьму? В полицию?» — испуганно подумала Ника.

Ее размышления прервал скрежет металла. Из стены выдвинулась невидимая до этого панель и отъехала в сторону.

В комнату нехотя вошел сутуловатый парень в белой футболке. Ника невольно поморщилась: парень обильно потел, под мышками наметились темные пятна. Незнакомец проковылял на середину комнаты и нерешительно остановился у стола, явно не зная, сесть ему или остаться стоять. Ника заметила, что футболку украшают крупные буквы CSI. Мужчина, вошедший следом, был совсем другим. Свободная кофта с капюшоном, хулигански кучерявая бородка, металлическая серьга в ухе — в Никином времени так одевались программисты и бариста арт-кафе. Вошедший заметил ее, подошел и с улыбкой протянул руку.

— Привет, стажер! Я Сергей Тен, младший киберследователь.

— Кибер… кто?

— Киберследователь. Расследую виртуальные преступления. Поможешь?

— Эм… конечно, — сказала Ника, а про себя подумала, что Тен ничуть не похож на сыщика. Какой-то очень уж… расхлябанный, что ли.

Киберследователь развалился на стуле напротив парня в футболке, кивнул тому:

— Садитесь.

Парень плюхнулся на стул. Следователь достал из кармана кофты планшет. Скомандовал:

— Включить запись, — и продолжил сухим тоном: — Имя и фамилия.

— Валерий Доронин, — выдавил парень.

— Должность в компании.

— Прогнозист отказа оборудования.

— Стаж?

— Месяц.

Следователь глянул в планшет. Ника видела, как в документе появились данные парня.

— В общем, Валера, — Тен откинулся на спинку стула. Перекинул руку через подлокотник, отчего вся его поза стала еще более развязной. — Каким-то образом флешка с новой программой оказалась с сюрпризом. С троянчиком то бишь. Да таким, что антивирус пропустил. Скажите мне как прогнозист, чем это грозит?

Парень нервно глянул на следователя, затем на Нику. Сглотнул.

— Вам подробно или так?

— Подробно, конечно, — хмыкнул следователь. — Пусть стажер поучится.

— Трояны — это вредоносные программы, — начал прогнозист, стараясь глядеть только на девушку. — Знаете, как компьютерные вирусы или черви. Только трояны маскируются под полезные программы и не умеют самопроизвольно распространяться, как вирусы.

— А зачем они нужны? — спросила Ника.

— Чаще всего — чтобы украсть данные пользователей, номера кредиток там, пароли. Или получить удаленный доступ к компьютерам, а там и доступ к конфиденциальной информации.

— А ваш троян?

На слове «ваш» прогнозист вздрогнул, но ответил:

— Я особо не разобрался. Вы меня выдернули быстро. Но, как понял, он получил доступ к инфе о темпах и объемах производства, о функциях каждого сотрудника. Даже о том, сколько кому платят.

— Значит, шпионаж?

— Не только. Теоретически он может изменить данные в файлах, вывести из строя компьютеры. Поэтому наши его так спешно сейчас и удаляют. Мне бы к ним сейчас… — прогнозист запнулся.

— Так-так, — покачал головой Тен. Руку с подлокотника он убрал, обе ладони сцепил в замок на столе, глядя прямо на парня. — А вы, Валера, догадываетесь, почему не с «вашими» сейчас, а здесь, со мной? Кто первый должен был попасть под подозрение?

— Сисадмин, наверно, — пробормотал парень. — Он же флешку вставлял. Или Екатерина Евгеньевна, но это уж совсем дикость… Что ей, компанию свою топить?

— Верно, — протянул Тен и внимательно посмотрел на парня.

Прогнозист заморгал. Капли пота катились ему на нос, но он и не думал утереться.

— Профайлер? — прошептал наконец он.

— Профайлер, — кивнул Тен. — Он вывел вас как главного подозреваемого во взломе.

Молчание длилось уже несколько секунд и становилось гнетущим. Поэтому Ника спросила:

— А кто это — профайлер?

Подавленный прогнозист даже не поднял глаз от стола. А вот Тен повернулся к девушке.

— Не кто, а что. Профайлер — это компьютерная нейронная сеть, которая может анализировать информацию и делать собственные выводы.

— То есть компьютер может сам думать?

— Если его правильно обучить, — кивнул Тен. — Очень полезно, когда нужно, например, вычислить преступника. Машина замечает такое количество деталей, сопоставляет такое множество вводных, сколько не смог бы целый взвод сыщиков. Вернее, смог бы, но это бы кучу времени заняло. Люди не думают так быстро, как нейросети.

— Но тут сеть ошиблась! — подал голос прогнозист. — Это… это не могу быть я.

— Почему же? — хищно улыбнулся Тен.

Глаза парня забегали. Он забормотал себе под нос:

— Троян обнаружили пятьдесят минут назад. Значит, обновление утреннее. До этого все работало отлично. Екатерина Евгеньевна принесла флешку в половину первого. Колька наверняка сначала сходил пообедать, загрузил уже потом… Верно?

— Как хорошо вы всех знаете.

— Значит, флешку могли подменить только с полпервого и до трех! — торжествующе заключил прогнозист.

— С полпервого до часу дня, — поправил Тен. — Ваш сисадмин не так долго обедал. Только что это меняет?

— А вот, посмотрите! — Валерий вытащил из кармана брюк смартфон, лихорадочно пролистал несколько вкладок.

— Вот! — выкрикнул он, тыча устройством Тену в лицо.

— Это счет за обед, — невозмутимо заметил следователь.

— Посмотрите на время! С двенадцати до часу я обедал, а потом вообще был в другом корпусе!

— Может, дело вовсе не во флешке и троян загрузили дистанционно.

— Не могли, — прогнозист едва не улыбался. — У той части нет доступа к интернету.

Тен задумчиво почесал бородку. Затем включил в своем устройстве какое-то видео. Заглянув к нему через плечо, Ника увидела, что это запись с камер наблюдения в большом кафетерии. Тен увеличил изображение, и на экране в самом деле появилась фигура прогнозиста: он шел к свободному столику с подносом.

— Видите? — торжествующе заявил Валерий. — И время совпадает!

— Пригласите сюда специалиста по датасетам, — сказал Тен в крохотный наушник в ухе.

— А почему вы не посмотрите камеры из кабинета сисадмина? — спросила Ника, глядя на то, как прогнозист вылетает из допросной. — Или рядом с ней. Кто на камере — тот и наш вредитель.

— Сидели бы мы тут, если б все было так просто, — усмехнулся Тен. — Нет оттуда записи. Злоумышленник не дурак, подтер. Вот только запись из кафе стереть забыл…

— Добрый день, — следователь вытянулся, приветствуя вошедшую смуглую женщину.

Та кивнула, спокойно села напротив следователя с Никой, закинула ногу на ногу.

— Вы по поводу трояна? — спросила она. Тен проигнорировал ее вопрос.

— Вы занимались обучением профайлера?

— Совершенно верно, — кивнула специалист.

— Но вы не штатный сотрудник?

— Так в нашем деле никто на постоянке не работает, — пожала плечами смуглая. — Мы заказы принимаем. В данном случае заказ был на подборку датасетов для программы безопасности. Универсальная защита от шпионов и саботажников.

— А что такое датасет? — спросила Ника.

Специалист по датасетам вытащила планшет.

— Можно? — спросила она у Тена. Тот кивнул. Женщина включила устройство, развернула к Нике.

— Датасет — это набор данных, который нужен для обучения машины. В нашем случае — эти видео, которые мы загружаем в профайлер. — На экране было открыто несколько видеовкладок: записи с камер наблюдения, фиксирующих несколько офисных комнат отдыха.

— А что это за логотип? — показала Ника в угол экрана.

— Архивная пометка. — Специалист по датасетам по очереди приблизила разные записи. — На каждом из этих видео есть человек, которого потом поймали на промышленном шпионаже или саботаже. Этих людей мы для машины отмечаем — на каждом видео одного из офисных работников очертила светящаяся линия, будто человека обвели невидимым световым пером.

— Сеть запоминает, как ведет себя злоумышленник. Учится распознавать общие признаки. На сотне, тысяче, пяти тысячах примеров.

Видео поменялись. Это по-прежнему были курилки и комнаты отдыха, но уже другие, с новыми людьми.

— Вот на этих видео никаких преступников уже нет, все честные люди, — продолжала специалист по датасетам. — Соответственно, когда у профайлера есть десять тысяч видео с преступниками и десять тысяч без преступников, он может найти отличия.

— Как ребенок с картинками? Найдите десять отличий? — Нике почему-то стало смешно при мысли о малолетнем искусственном интеллекте.

— Правильно. Только профайлер выделяет не десять, а десятью десять отличий. Манеру двигаться, скорость разговора, перемены в цвете лица. Даже время ухода с работы: преступники чаще остаются после закрытия. Теоретически профайлер может распознать преступника до того, как тот совершит преступление.

— В этот раз, однако, не распознал, — заметил Тен. Ника обратила внимание на то, что перед этим киберследователь не особо слушал специалиста по датасетам. — У главного подозреваемого пусть шаткое, но алиби.

— Вы сами говорите, что шаткое, — ничуть не смутилась женщина. — Я за нашу сеть отвечаю.

— Ну что ж, — Тен приподнялся и пожал смуглой руку. — Спасибо за помощь, — и тут же переключился на наушник: — Вызовите верификатора датасетов.

Смуглую женщину сменил полный светловолосый мужчина. В отличие от коллеги, он выглядел обеспокоенным.

— В вашу сеть загружены тысячи видеофайлов, — с места в карьер начал Тен. Ника видела, что неудача с прогнозистом раззадорила его. — Как вы можете быть уверены, что сеть не получит превратную информацию? Или не истолкует что-нибудь неправильно?

— Для этого я и нужен, — нервно улыбнулся верификатор. — Я проверяю достоверность и репрезентативность данных.

Он повернул к следователю с Никой телефон. На экране разноцветными линиями и столбиками расцвели графики и диаграммы.

— Вот это число тех видео, которые загрузили в профайлер изначально. А вот с чем мы начали обучение.

Ника не сдержалась и присвистнула. Итоговая выборка по сравнению с начальным запасом была просто крошечной. Из огромного количества материала — наверное, сотни часов однообразной видеозаписи — взяли лишь пару процентов.

— Почему вы так много выбрасываете? — спросила она.

— По-разному. Нечеткое изображение, нерепрезентативный случай. Нужны ведь только те видео, по которым сеть сможет составить четкий алгоритм.

Ника с неудовольствием заметила, что Тен опять не слушает объяснения специалиста. Зарылся в свой гаджет и знай щелкает по клавишам. Как будто не ему раскрывать это дело.

— Спасибо, я вас понял, — не отрываясь от смартфона, бросил Тен. — Вы свободны.

Верификатор кивнул и поднялся со стула. Поспешно вышел.

— Почему вы их толком не спрашиваете? — набросилась на следователя Ника. — Кто преступник, мы так и не выяснили! Ни одной версии!

— Вообще-то их уже три, — усмехнулся Тен, с удовольствием глядя на ошарашенное лицо девушки.

— Итак, господа, — начал следователь. За столом перед ним сидели все трое специалистов. — Прежде чем расследование куда-либо сдвинется, мне нужно задать вам несколько общих вопросов.

Тен, кажется, нарочно сделал паузу, чтобы обстановка в комнате стала еще напряженнее.

— Во-первых, — Тен вдруг резко ткнул пальцем в смуглую специалистку, — верно ли, что последние полгода вы брали заказы исключительно у компании «РосМатрикс»?

— Что? Какое это имеет… — сердито фыркнула смуглая, но не успела закончить.

— Вот здесь, — Тен показал всем экран своего мобильного, — мы видим данные вашей цифровой трудовой книжки. Вы занимались установкой датасетов для сетей «РосМатрикс»… правда, в своем резюме, — Тен вывел на экран еще один документ, — вы предпочли об этом умолчать. Что, в общем-то, понятно: сотрудники «РосМатрикс» пользуются дурной репутацией,

и им трудно найти работу. Ходят слухи, что из «РосМатрикс» никто на самом деле не увольняется. Якобы уволенные на самом деле отправляются шпионить на конкурентов.

— Я в курсе сплетен, спасибо, — процедила смуглая. — Но это пустой треп и к делу отношения не имеет.

— Конечно не имеет, — с каким-то маниакальным дружелюбием подтвердил Тен. — Как и то, что два человека в этой комнате любили одну и ту же девушку.

— Что? — не удержалась Ника.

На экране устройства Тена замелькали фотографии. Пухлый верификатор с миловидной девушкой на фоне моря. На горной дороге. На прогулке в парке.

— Мы расстались по-хорошему, — вспыхнул верификатор. — Как цивилизованные люди.

— Конечно. Но уже через месяц…

Девушка на новых фотографиях была все та же, но мужчина сменился. Теперь с экрана улыбался прогнозист: в кафе-мороженом, на колесе обозрения, в кино — везде Валерий. Фотографии сменяли друг друга быстрее и быстрее.

— Удивительно, какая драма прячется в обычной ленте соцсети, — сказал Тен, убирая телефон.

У верификатора задрожали губы, он зыркнул на прогнозиста и резко отвернулся. Тот хотел было что-то сказать, но лишь отер со лба пот. Специалист по датасетам переводила взгляд с одного мужчины на другого, стараясь не смотреть лишь на следователя.

— Итак, что мы имеем, — Тен отъехал от стола и бодро вскочил на ноги. — В компанию одновременно нанимается новый сотрудник и устанавливается новый профайлер. Через месяц в компании происходит взлом, профайлер указывает на нового сотрудника. Вижу три варианта развития событий: либо сотрудник, — он указал на Валерия, — слепил себе алиби или действовал с сообщником, либо агент конкурентов, — палец Тена указал на смуглую, — изначально подобрала датасеты так, чтобы подставить невиновного, либо же, — взгляд его уткнулся в лицо верификатора, — оскорбленный человек исправил корректные датасеты таким образом, чтобы под удар попал его обидчик.

— Неслыханно, — фыркнула специалист по датасетам.

— Абсурд, — пробормотал верификатор.

— Странно это все, — промямлил Валерий.

— Таковы факты. Уверен, вашему начальству будет интересно узнать эти подробности.

Тут комнату заполнил оглушительный шум: все трое допрашиваемых заговорили одновременно, пытаясь перекричать друг друга. В наступившем гвалте не сразу стал слышен голос Ники:

— А профайлер анализирует только людей или все видео?

Из всех присутствующих один Тен расслышал ее. Он резко повернулся к девушке:

— Что?

— Ну… мы исходили из того, что сеть анализирует только людей и их поведение. Но в нее же грузят все видео целиком… и все видео предлагают анализировать. Там на видео с преступниками был логотип… такой же, как на вас, — Ника кивнула на Валерия.

Теперь замолчали все. Тен крикнул в микрофон:

— Контролера нейросетей сюда!

Все столпились вокруг спокойной пожилой женщины с аккуратно уложенными волосами.

— Посмотрим, посмотрим, — пробормотала она. Вывела видеозаписи, по которым обучался профайлер, на экран планшета. — Сейчас я запущу диагностику, и мы узнаем, какие фрагменты видео сеть выделяла в первую очередь.

Индикатор на экране показал, что видео обрабатываются. Отдельные кусочки изображения замигали яркими огнями.

— Вот, пожалуйста, — сказала контролер. — Система подсвечивает пиксели на тех фрагментах, которые профайлер счел особенно важными.

— Ну и? — Тен заглянул ей за плечо.

Ника тоже поглядела на экран. На всех видео, где были засняты злоумышленники, в углу экрана ярко горел маленький логотип: CSI.

— Crime Scenery Investigation, — сказала женщина. — Что ж, логично: записи взяты из архивов криминалистов, они каждое свое видео так помечают.

Все повернулись к Валерию и одновременно, не сговариваясь, посмотрели на его белую футболку. Футболку с большими буквами CSI.

— Crime Scene Investigation, — смущенно пояснил прогнозист. — Сериал такой старый есть, люблю его очень.

В наступившей тишине сдавленно хихикнула специалист по датасетам. Хмыкнул верификатор. Тен откинул голову назад и громко, от души расхохотался.

— Но ведь дело так и не раскрыто, — сказала Ника, когда они с Теном остались в комнате одни. Допрос был закончен, свидетели разошлись по рабочим местам. — Мы так и не выяснили, кто установил флешку.

— Не выяснили, — согласился Тен, заполняя протокол в электронном блокноте. — Зато узнали, что Валерия никто не подставлял. В каком-то смысле это важнее.

— Почему?

— Тут как у врачей: прежде всего не навреди. Если сеть отладят, меньше шансов, что мы еще раз заподозрим не того или испортим кому-то жизнь. Оправдать невиновного бывает важнее, чем найти виноватого, — поучительно закончил Тен, поставил финальную точку и выключил устройство.

— Значит, анализ нельзя доверять компьютеру? Человек такой ошибки не сделал бы.

— Не сделал бы. Но у человека есть опыт и контекст. А у компьютера — только та информация, которую в него загрузили. Вот он и интерпретирует ее, как может.

— И что же это значит?

— Это значит, — Тен встал и двинулся к двери, — что компьютеры помогут там, где не хватает людей или человеческих органов восприятия. Но именно что помогут, — в дверях он повернулся к Нике. — Внимательный человек все еще незаменим, — он подмигнул.

В тот момент, когда дверь с лязгом закрылась, рядом с Никой материализовался кролеробот.

— Внимательный человек незаменим, понял? — спросила кролика Ника.

ЗАДАНИЕ

Придумайте похожие истории на основе нижеследующих кейсов 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. Для выставки в музее космонавтики нужно разработать и установить интерфейсы дополненной реальности.

Кейс 2. Надо разработать виртуальный офис для распределенной команды (то есть команды, состоящей из людей, которые физически находятся в разных местах) сценаристов: VR-шлемы, интерфейс, дизайн виртуального пространства, который вдохновлял бы на творчество.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

С появлением компьютеров мы стали замещать ими человеческий труд везде, где что-либо алгоритмизируется. Коллективный опыт деятельности стал переводиться в наборы инструкций для программного обеспечения. Так, многие рутинные задачи заменяются программными алгоритмами. Одним из первых громких случаев массовой автоматизации стало появление приложений типа Uber и Яндекс.Такси, после которых диспетчеры таксопарков стали не нужны. Параллельно начали терять рынок турагентства — под натиском сервисов по аренде жилья типа Booking.com, AirBnB и десятков компаний по продаже авиабилетов. Однако в какой-то момент этот процесс уперся в предел возможного для классической алгоритмизации. Работа компьютеров по инструкции «если условие, то следствие» не позволяет решать сложные задачи, в которых количество возможных вариантов увеличивается в геометрической прогрессии (например, играть в го или анализировать изображения с камер на предмет угрозы).

Ситуацию изменили методы машинного обучения, в частности нейросети — программы, построенные по тому же принципу, по которому работают нейронные сети в нашем мозгу. В конце 1950-х изобрели перцептрон — компьютерную модель нейрона. Стали появляться нейронные сети и другие методы машинного обучения. Однако развивались они в основном в науке и на практике не применялись, потому что долгие десятилетия компьютеры не обладали достаточной вычислительной мощностью.

Прорыв случился в начале 2010-х — развитие процессоров и графических вычислителей позволило гораздо шире применять машинное обучение. Одним из первых шагов к использованию нейросетей на практике стал курс Machine Learning Эндрю Ына в 2011 году.

Машинное обучение автоматизировало часть функционала, за который раньше отвечали люди, но зато появились новые задачи. В первую очередь, готовить и верифицировать данные для обучения искусственного интеллекта. Кроме того, программистам пришлось научить компьютеры «переводить» для человека логику нейросетей. Иначе невозможно было оценить, правильно ли нейросеть «думает». Нейросеть принимает решения не так, как человек, и может учитывать незначимые для нас детали и тем самым искажать картину.

Следующий уровень развития информационных технологий — квантовые компьютеры. Они используют необычные свойства квантовых частиц, чтобы увеличить скорость решения некоторых математических задач. Например, примитивный квантовый компьютер, разработанный в Google, решил задачу в 100 миллионов раз быстрее обычного компьютера.

Создавать такие компьютеры очень сложно. Из-за воздействия окружения квантовые состояния разрушаются, и в процессе вычислений возникают ошибки. Так что пока удается создать только самые простые варианты, способные решать лишь немногие задачи. В России квантовые компьютеры разрабатывают Российский квантовый центр, Институт физики твердого тела РАН, МИСиС, ВНИАА имени Н. Л. Духова и МГТУ имени Н. Э. Баумана, Центр квантовых технологий физфака МГУ.

Мир через 15 лет — это мир, в котором программирование — новая грамотность. Все работает с использованием программного обеспечения — от сельского хозяйства до науки, от туризма до бьютиблогинга. ПО масштабируется почти бесплатно, поэтому поставщиков счетное количество и передовой разработкой занимаются не так много людей. Остальные внедряют, настраивают и поддерживают новые программы. Специалистов поддержки програмного обеспечения становится много во всех отраслях, чаще всего они будут работать на аутсорсинге.

Технологии распределенного реестра (самый известный пример — блокчейн) позволяют децентрализованно хранить данные и вносить изменения только с одобрения всех участников. Изначально эти технологии использовались в финансовой сфере, но сейчас их применяют в разных областях. Технологии распределенного реестра делают более прозрачным и надежным взаимодействие между

физическими лицами, банками, юристами, предприятиями и госорганами. Эстонское правительство использует их для цифровой платформы госуслуг. Похожие технологии тестируют ОАЭ и Китай.

Минус блокчейн-технологии в том, что записи осуществляются с помощью сложных энергоемких вычислений. Чем дольше существует система, тем дороже каждая запись, поскольку вычисления становятся сложнее и занимают больше времени. А еще они тратят электричество, а значит, наносят ущерб экологии. Сегодня сервера, обслуживающие рынок биткоинов, потребляют примерно столько же энергии, сколько целая Ирландия. Поэтому в будущем технологию, скорее всего, либо упростят, либо заменят на другую.

Спрос на AR/VR специалистов растет не только в индустрии развлечений, но и в компаниях, и на производствах. На предприятиях появляются руководства в AR-формате, позволяющие рабочим быстрее и точнее справляться с задачами. В дальнейшем специалисты смогут управлять роботами-аватарами с помощью шлема и костюма виртуальной реальности, как в фильме «Тихоокеанский рубеж». Процесс тормозит качество «железа». Разрешение у экранов слишком низкое, картинка передается с задержкой, что вызывает проблемы с вестибулярным аппаратом, костюмы слабо передают тактильные ощущения и т.д.

Границы между виртуальностью и физическим миром размываются, а это значит, что общество в цифровом пространстве будет организовано примерно по тем же принципам, что и в реальности, — включая государственные границы и контроль со стороны правительств. Например, повсеместно появится законодательство, регулирующее киберпространство.

При этом «цифровой разрыв» между людьми создаст новый вид социального расслоения. Те, у кого компьютерная грамотность будет выше, получат больше возможностей. Чтобы устранить расслоение, появятся специальные программы по массовому просвещению в сфере ИКТ.

С увеличением объема информации вырастет потребность в новых системах безопасности, способах фильтрации и защиты данных. Тем более из-за распространения масштабных облачных систем хранения утечка данных может иметь опасные последствия для гораздо большего числа людей.

В ближайшие десять лет появятся технологии точного распознавания интернет-пользователей онлайн. Технологии из шпионских и фантастических фильмов станут реальностью — пользователя устройства можно будет идентифицировать не только по отпечаткам пальцев или сканированию сетчатки глаза, но и с помощью анализа ДНК. Уже сейчас есть программы, которые могут определить пользователя по темпу набора текста на клавиатуре. С одной стороны, такие технологии помогают эффективнее выявлять правонарушителей, но с другой, они вмешиваются в частную жизнь людей и в недобросовестных руках могут превратиться в тоталитарную систему.

Поэтому инженеры и ученые ищут баланс между всеобщей пользой и приватностью пользователей. Таким компромиссом может быть, например, федеративное машинное обучение, при котором у центра обработки данных нет прямого доступа к исходным данным для обучения моделей, что позволяет сохранить конфиденциальность.

Также будут развиваться технологии, которые будут проверять подлинность информации и верифицировать ее источники. Появятся страховые институты, защищающие от рисков, связанных с виртуальной средой, и консалтинг-агентства по безопасности пользователя в сети и его имиджу там.

Кроме того, появляется все больше умных приборов и машин, которыми можно управлять на расстоянии. Это облегчает жизнь, но в то же время означает, что из виртуальности можно атаковать и физические объекты. Например, выключить в доме электричество.

Автоматизация процессов ведет к росту числа датчиков, подключенных к сетям обработки данных и позволяющих контролировать состояние наблюдаемых систем. А это, в свою очередь, делает инфраструктуру более уязвимой. Соответственно, нужно разработать надежные методы защиты умных сетей и интернета вещей и придумать альтернативные способы управления ими в кризисной ситуации.

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

АРХИТЕКТОР ЦИФРОВЫХ ОФИСОВ

Профессионал, который проектирует цифровые офисы (от облачных программ для менеджмента типа BaseCamp до виртуальных пространств) под конкретные задачи рабочих коллективов. Определяет запрос пользователя, находит лучшее решение, продумывает дизайн, создает софт.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СБОРЩИК ДАТАСЕТОВ

Специалист, который готовит данные для обучения искусственного интеллекта (например, картинки, по которым программа учится распознавать лица). Для машинного обучения необходимо много данных хорошего качества, которые сегодня зачастую подготавливают люди. Проблема в том, что даже для сравнительно несложных задач машине необходимо учиться на десятках тысяч примеров. И если при сборе примеров были допущены какие-то ошибки, то ИИ, обученный на них, будет решать задачу с искажениями.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ВЕРИФИКАЦИИ КАЧЕСТВА ДАННЫХ

Профессионал, проверяющий качество данных, на основе которых будут строиться модели Big Data и машинное обучение. Сейчас ошибки накапливаются из-за того, что исходные данные невысокого качества, и это сбивает искусственный интеллект с толку. Повысить качество выборки можно, если автоматизировать проверку данных. Программа должна как минимум указывать человеку на подозрительные данные в датасете, а возможно, сама их вычищать. Скорее всего, в ближайшие 15 лет алгоритмы научатся сортировать сырые данные на категории вроде «точно плохие», «под вопросом», «хорошие» и будут давать подсказки. Например: «30% вероятность, что на картинке изображен котик, — верно ли это?» Но окончательные решения останутся за людьми.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК МОДЕЛЕЙ BIG DATA

Специалист, который разрабатывает модели для анализа больших данных. Эта профессия уже существует, но спрос на нее сильно превышает предложение.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

БАЛАНСИРОВЩИК ПРИВАТНОСТИ

Специалист, который будет искать баланс между сохранением конфиденциальности и практической выгодой пользователя от использования его данных. Чем меньше данных пользователя доступно третьим лицам, тем сложнее разработчикам сделать удобное решение, учитывающее индивидуальные особенности клиента. Но чем больше возможностей для персонализации, тем меньше приватности.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ AR/VR РЕШЕНИЙ

Специалист, который создает «железо» для устройств виртуальной, смешанной и дополненной реальности и делает его комфортным в использовании: легким, с четкой картинкой, не сбивающим вестибулярный аппарат и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОГРАММИСТ КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Специалист, который создает языки квантового программирования, алгоритмы и конечное программное обеспечение. Пока малопонятно, как именно будут работать квантовые компьютеры, поэтому это профессия очень отдаленного будущего. Сейчас специалисты имеют дело только с отдельными алгоритмами и простыми задачами.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КОНТРОЛЕР НЕЙРОСЕТЕЙ

Специалист, который маркирует признаки, по которым нейросеть делает тот или иной вывод, и пытается воспроизвести ее логику. Нейросети все лучше обучаются распознаванию лиц и другим сложным для ИИ операциям, но все еще часто допускают ошибки или используют для решения задач паттерны, непонятные человеку.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР ИНТЕРФЕЙСОВ

Специалист, который разрабатывает и создает дружественные, адаптирующиеся под человека и безопасные для него интерфейсы оборудования, техники, софта различного уровня. Для него важно уметь создавать интерфейсы с хорошим юзабилити, то есть максимально комфортные для пользователя.

Профессия уже существует и востребована. Но развивающееся взаимодействие человек — компьютер приведет к тому, что понадобится больше таких специалистов, а их навыки будут видоизменяться под решение новых задач.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЭКОЛОГ

Специалист, который разрабатывает нормы цифровой экологической безопасности, анализирует производство, разрабатывает руководства и правила, следит за их соблюдением.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ДИЗАЙНЕР USER EXPERIENCE (UX)

Задача этого дизайнера — сделать пользовательский опыт максимально комфортным. Для этого он учит программы реагировать на последовательности действий, которые обычно осуществляет пользователь — как внутри одного приложения, так и в разных. Это приводит к тому, что примерно одни и те же функции могут выглядеть по-разному в зависимости от того, какая у пользователя манера работать с системой. Например, в последней версии Андроида система учится на поведении пользователя и предсказывает, какое приложение он откроет следующим. Поэтому телефон показывает в меню те приложения, которые скорее всего использует пользователь. По этому принципу будут строиться и многие другие приложения — они будут угадывать желания пользователя и подсовывать ему подходящие иконки и кнопки.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОГРАММИСТ НЕЙРОИНТЕРФЕЙСОВ

Разработчик софта для приборов нейрофидбека, например для создания программ по анализу данных для ученых или тренировочных приложений для простых потребителей.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КИБЕРТЕХНИК УМНЫХ СРЕД

Специалист, который занимается обеспечением безопасности в нижних уровнях информационной инфраструктуры, объединяющих умные среды (то есть в небольших локальных сетях). Предполагается, что и дома, и предприятия будут выделены от Всемирной сети в отдельный сегмент, связанный с общей сетью через безопасные низкоуровневые соединения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КУРАТОР ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Этот специалист работает на автоматизированных производствах. Он обеспечивает безопасность, защиту и стабильную, устойчивую работу систем управления производством и процессами обработки информации. В отличие от специалиста по безопасности умных сред, который отвечает за работу умных сред для конечного пользователя, этот профессионал отвечает за производственную безопасность промышленного интернета вещей — умных производств. Эта профессия уже существует, но в будущем спрос на нее будет расти.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ИММЕРСИВНОМУ ДИЗАЙНУ

Дизайнер, разрабатывающий интерфейсы, которые объединяют разные технологии — от распознавания голоса и управления жестами до виртуальной и дополненной реальности. Иммерсивный дизайн, то есть стирающий грань между цифровым и физическим миром, востребован в первую очередь в сферах образования, культуры, городского благоустройства, туризма и развлечений. Уже сейчас программу по этому направлению предлагает Британская высшая школа дизайна.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КИБЕРСЛЕДОВАТЕЛЬ

Специалист, проводящий расследования, поиск и обработку информации в сети. В том числе он может активно искать информацию с помощью официально разрешенных кибератак на подозреваемых. По сути, киберследователи уже активно работают, но потребность в специалистах такого рода будет только возрастать.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЦИФРОВОЙ ЛИНГВИСТ

Профессионал, разрабатывающий лингвистические системы семантического перевода (перевода с учетом контекста и смысла), системы обработки текстовой информации (в том числе семантический поиск в интернете) и новые интерфейсы общения между человеком и компьютером на естественных языках.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИТ-ЕВАНГЕЛИСТ

Специалист, который взаимодействует с конечными пользователями ИТ-продуктов и продвигает новые решения в группы, консервативно настроенные по отношению к передовым технологиям. Он учит людей использовать новые программы и сервисы, чтобы сократить цифровой разрыв среди населения. Мероприятия, направленные на обучение людей цифровой грамотности, проходят уже сейчас, но, как правило, на добровольных началах. В ближайшем будущем это станет настоящей профессией.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ИТ-АУДИТОР

Профессионал со специализацией в сфере разработки программного обеспечения. Проверяет работу сложных ИТ-систем, ошибки или взлом которых потенциально несут высокие риски. В частности, оценивает безопасность программного обеспечения этих систем, причем отслеживает даже процесс разработки ПО и квалификацию разработчиков.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СЕТЕВОЙ ЮРИСТ

Специалист, обеспечивающий нормативно-правовое взаимодействие в сети (в том числе в виртуальных мирах). Разрабатывает системы правовой защиты человека и собственности в интернете.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Квалифицированный специалист по работе с системами обработки данных. В частности, он проектирует базы данных, разрабатывает алгоритмы их действия, обеспечивает удобное использование хранилищ данных, контролирует качество и логику хранения и извлечения информации. Такие профессионалы требуются уже сегодня, но в будущем, когда информационные технологии будут пронизывать все сферы деятельности человека, их понадобится еще больше.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Едва только Ника почувствовала твердую землю под ногами, сквозь закрытые веки белым сверкнула молния. Ника открыла глаза и огляделась.

Она находилась в просторной круглой комнате, заставленной множеством приборов и мониторов. Стены в комнате были стеклянные — вернее, даже не стены, а панорамные окна. В погожие дни отсюда, наверное, открывался хороший обзор на округу. Но сейчас за окнами была тьма, прерываемая только всполохами молний на горизонте. В стекло лупили косые струи ливня. Ника подумала, что стекло, должно быть, очень толстое: раскатов грома не было слышно, лишь стук капель.

В комнате находились трое. Они сновали между приборами, снимали показания, переключали изображения на экранах.

— Привет, — заметил Нику парень в клетчатой рубашке. — Извини, у нас тут небольшой аврал.

— Антон, внимание! — тут же окликнула его девушка с фиолетовой прядью в волосах. — На Зенинском шоссе намечается суперзатор, открываю пятую полосу.

— Давай. И светофор там поставь на подольше, увеличь интервал секунд на двадцать.

— Сделано. Так, блин. На Косинском шоссе беспилотник с особым грузом.

— Что именно? — Антон подскочил к монитору. — Ого! Донорское сердце.

— Точно. А теперь смотри.

Девушка показала курсором на виртуальную карту. Изогнутая змейка автострады горела красным.

— Авария. Скорость превысили.

— Ох ты ж, — присвистнул парень с металлическим браслетом на руке. До этого молча сидевший в стороне, теперь он подъехал на стуле к экрану и с тревогой разглядывал масштаб катастрофы. — Ну что, Вероника, ты у нас транспортный аналитик. Анализируй. Насколько все плохо?

— Я уже вызвала эвакуаторы, но… — забормотала девушка, выводя на экран подсчеты цифрового калькулятора. — На час движение встанет, не меньше.

— Борис, а сколько времени у сердца? — поинтересовался Антон.

— Донорский орган живет четыре часа. Уже два часа оно едет. Плюс время на операцию, — поразмыслил вслух Борис. — Не, по этой трассе не вариант. Он свернет.

— Свернет? — переспросил Антон, и в его голосе послышалась тревога.

— Кстати, да, тут ведь есть боковая дорога, — заметила Ника. — Машина успеет свернуть, прежде чем упрется в пробку. В чем проблема?

— Понимаешь, — повернулся к ней Борис, — это машина-беспилотник. Она ездит быстрее и аккуратнее, чем если бы ею управлял человек. Но по соответствующей дороге, где есть специальные датчики, правильное покрытие, выстроенный поток транспорта. Если машина съедет с этой дороги, что-то может пойти не так. Это риск.

— Именно, — сказал Антон. — И мне не хочется на коленке потом выдумывать, как достать чужое сердце из беспилотника посреди грозы на размокшей трассе. Я специалист по кросс-логистике, а не по дорожной магии.

— Но других вариантов особо нет, — сказала Вероника. — Либо объезд, либо ждать, пока мы уберем пробку. При втором варианте сердце точно опоздает.

— Поздно спорить, — заметил Борис. — Он уже сам выбрал повернуть. Дайте-ка я подключусь к нему напрямую, посмотрим, как он справится.

Борис отъехал к другому компьютеру. На экране высветилась еще одна карта, только теперь по ней стремительно двигалась яркая точка. В боковой части экрана бежали столбиком какие-то показания.

— А что это такое? — спросила Ника, показывая на ползущий столбик.

— Информация от машины. Скорость, расчетное время прибытия, высота дороги над уровнем моря, много всего, — ответил Борис. — Понимаешь, обычно я машине и не нужен. Она сама анализирует обстановку и подстраивается под нее. Но иногда, как сегодня, лучше проследить лично. Просто на всякий случай.

— Значит, вы аналитик беспилотников?

— Координатор. Я координатор беспилотников. Если нужно, могу их даже пилотировать на расстоянии. Но сейчас это не требуется, машина сама… Что за черт? — пробормотал вдруг Борис, щуря глаза в экран.

С показаниями творилось что-то неладное. Строчки начали повторяться, между ними появились пропуски. Точка на карте вдруг переместилась резко вперед. Затем вправо. Затем туда, где находилась минуту назад. Казалось, машина телепортируется с места на место.

— Ой-ой, — пальцы Бориса забегали по клавиатуре, и на экран вынырнуло изображение с видеокамеры. Вынырнуло и тут же зависло: в объективе застрял пышный, прибитый ливнем куст крапивы.

— Борис, в чем дело? — воскликнула Вероника.

— Датчики сбило! Дождь путает машину. Она не видит, куда едет!

— Так останови ее! — крикнул Антон.

— Не могу! Она не принимает сигналы сейчас. Я попробую…

И в этот момент экран завис окончательно. Карта потускнела, в центре ее тоскливо завертелось колесико прогрузки.

— Потерял? — тихо спросил Антон.

— Потерял, — ответил Борис. По лбу у него стекал пот.

— Так, все успокоились, — сказала Вероника таким голосом, что было ясно: успокоиться она велит прежде всего себе самой. — Эта машина не проедет по бездорожью. Она остановится.

— Не обязательно, — покачал головой Борис. — Она может ехать еще долго, только не будет знать куда. Рано или поздно, конечно, сломается или заглохнет, но к тому моменту она может быть уже где-нибудь под Обнинском.

— Давайте глянем сохранившуюся видеозапись с машины, — предложил Антон. — Выясним, куда примерно она двинулась.

Борис снова вывел на экран вкладку с видео. Изображение дергалось и барахлило, из динамиков доносился искаженный шум дождя.

— Так. Вот она сворачивает… движется по объездной дороге… — бормотал Борис, рывками проматывая видео.

— А это что? — спросила Ника.

— Где?

— Вот этот знак.

— Ограничитель скорости вроде. Хотя… Черт, а ты глазастая!

Несмотря на помехи в изображении, можно было разглядеть, что дорожный знак испорчен. Поверх указания оптимальной скорости какой-то остряк нарисовал странный символ, похожий на длинную стрелу. После этого, судя по видео, машина делала резкий поворот. Затем видео обрывалось.

— Опять ретропанки выделываются, — пробурчал Борис. — По крайней мере, теперь мы знаем, в чем дело. Беспилотник принял граффити за поворотный знак и свернул не туда.

— А почему он не может найти дорогу назад, на трассу? — спросила Ника.

— Как он ее найдет? У него нет дороги, нет потока движения, нет знаков. Нет информации, которую он мог бы интерпретировать.

Антон тем временем вытащил смартфон и быстро набрал номер.

— Алло! Да, привет. Значит, так, Косино, код двенадцать. Извлечение ценного груза. Получится? Ага, хорошо. На связи. — Он отложил телефон. Криво улыбнулся. — Разбавляю беспросветность. У коммуникационных служб есть свободный вертолет, а гроза не такая сильная, лететь он сможет. Он может пролететь над всеми пробками, извлечь сердце и доставить его к городской границе.

— А прямо до больницы не может? — спросила Ника.

— Нет. В границах города полеты на вертолете запрещены.

— Но это не страшно, — заметила Вероника. — Вот на этих улицах, — световым пером она выделила несколько точек на карте, — движение вполне свободное. Антон, можно туда подогнать машину, чтобы она переняла сердце от вертолета?

— Секунду, — Антон быстро напечатал сообщение на смартфоне. — Отправил запрос в больницу.

— Все это хорошо, — сказал Борис, — но главной проблемы не решает. Я не могу найти беспилотник. Ни один известный мне метод поиска при такой непогоде не сработает.

— Вертолет смог бы увидеть его с воздуха, — с сомнением сказал Антон.

— А в каком радиусе он будет искать? Хорошо, допустим, за полчаса облетит все южные окраины и найдет нашу потеряшку. Это уже фатальная потеря времени. Сердце станет негодным, операции не будет, человеку кранты.

Повисла неприятная пауза.

— А вы все методы поиска знаете? — спросила вдруг Ника.

— В смысле? — удивился Борис.

— Ну… я просто подумала… не вы же делали эту машину. Может, там есть какие-то опции, о которых знают только создатели… и если бы у них спросить…

Трое специалистов переглянулись. Затем Антон радостно крякнул и хлопнул себя по колену.

— Ай да стажерка! Хорошо мыслит! Борис, набирай телематов.

Борису и говорить не нужно было: он уже набирал номер на телефоне.

— В общем, Анжела, вот данные по машине, — закончил Борис. — Что посоветуешь?

— Та-ак, — протянула загорелая брюнетка в окошке видеочата. Говорила она неспешно, растягивая слова, но глаза ее стреляли взад-вперед по монитору: анализировала информацию она явно быстро. — Смотри, у этой модели помимо времени пути, спидометров и схемы маршрута есть еще пара опций. Сейчас открою.

— И что это? — спросил Борис, вглядываясь в новые данные на экране.

— Расход топлива и электронный компас. Если вы поймете, сколько топлива он уже потратил и в какую сторону сейчас движется…

— То выясним направление и расстояние, которое он преодолевает вслепую! — выкрикнула Вероника.

— Именно. Точных координат вам это не даст, но хотя бы сузите радиус, в котором стоит искать.

— Анжела, ты прелесть! Спасибо.

— Так, это получается… Десять-пятнадцать километров от Косинского на восток. Даю отмашку вертолету! — обрадовался Антон.

Сперва Ника думала, ничто не сравнится с тем напряжением, что повисло в воздухе, когда потерялся беспилотник с сердцем. Она ошибалась. Тягучие минуты в ожидании оказались в разы тяжелее. Где-то в бурлящей непогоде специальный вертолет продирался сквозь ливень и тьму, разыскивая потерянную на бездорожье машину, а они могли лишь сидеть и ждать в напряженном молчании.

В густой липкой тишине телефонный звонок прозвучал как взрыв. Ника вздрогнула, все взгляды устремились к смартфону Антона. Мужчина рванулся к трубке, едва не опрокинув при этом стол. Молча выслушал человека на другом конце. Молча положил трубку и повернулся к коллегам. Лицо у него было такое уставшее, что прочитать на нем что-либо — облегчение или отчаяние — было невозможно.

— Антон, ну не мучь уже! — не выдержала Вероника.

Антон тяжело выдохнул.

— Нашли.

Общий вздох облегчения был негромким, но осязаемым: в диспетчерской будто бы сразу стало легче дышать.

— Через пять минут сердце будет на границе города, — добавил Антон. — Машина из больницы уже ждет на точке.

— Блин, теперь мне нужен чай с мелиссой, — сказал Борис, — для расслабления.

— И мне, — сказала Вероника.

Пару минут спустя, когда обрадованные специалисты расселись пить горячий чай, Ника решилась наконец задать вопрос, который беспокоил ее с самого начала.

— Послушайте… а такие ситуации часто возникают? Ну, когда нужно решать за минуты буквально?

— На самом деле редко, — ответила Вероника. — Сейчас автоматика на дорогах и в машинах делает большую часть работы. Нам остается только следить, чтобы система не сбоила, остальное она сама сделает.

— Значит, люди нужны все меньше?

— Понимаешь, это как с правилами безопасности. В девяти случаях из десяти они не нужны. Все предосторожности — они ради того десятого случая, когда что-то идет не так. Так и с нами: месяц просто записываем показания, а потом за час спасаем кому-то жизнь, — Вероника улыбнулась с плохо скрываемой гордостью.

Из-за двери показались уши кролика, и Ника смущенно улыбнулась.

— Ой, мне пора.

Она помахала рукой диспетчерам, они подняли бумажные кружки в шуточном салюте.

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 сменить дорожное покрытие в центре города на умное. Чтобы сделать это оптимально, нужно понять, где чаще случаются пробки и аварии. Для этого надо проанализировать данные с видеокамер.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Мы чаще перемещаемся и предъявляем все больше требований к скорости, безопасности, комфорту и экономичности этих передвижений. Развитие ИТ-технологий создает новые возможности для управления транспортной инфраструктурой и логистическими процессами. Уже сейчас в крупных городах внедряются интеллектуальные транспортные системы, объединяющие в одну сеть видеокамеры, датчики ГЛОНАСС на городском транспорте, датчики интенсивности движения на дорогах, компьютеры, обрабатывающие большие данные и выявляющие проблемные участки, и т.д. Все это позволит разгрузить транспортную систему, уменьшить пробки и сделать общественный транспорт более безопасным и комфортным для горожан. Например, есть проекты умных остановок, которые с помощью Bluetooth или специальных меток распознают телефоны слабовидящих пассажиров и зачитывают им вслух всю необходимую информацию.

С помощью специальных датчиков автобусы уже сейчас могут сообщать светофорам, что отстали от графика, и светофоры адаптируются под опоздавших. А с помощью билетных валидаторов можно подсчитать, сколько людей заходит в автобус/троллейбус на каждой остановке, что в будущем поможет оптимизировать расписание.

Чтобы снизить нагрузку на окружающую среду и сэкономить горожанам средства на покупку и обслуживание частных автомобилей, будут развиваться транспортные сервисы совместного пользования — шеринг. Уже сейчас в крупных городах России можно взять в краткосрочный прокат автомобили, велосипеды, электросамокаты и т.д., а со временем эта практика распространится повсеместно. Также появится больше электромобилей, гибридов и транспорта на биотопливе.

Благодаря встроенным телематическим системам машины могут сообщать свои координаты, информацию о происходящем на дороге и внутри машины, например об изменении скорости, торможении, аварии, включенных в машине функциях и т.д. Это поможет лучше разобраться в причинах аварий: у дорожной полиции и автостраховщиков будут данные о поведении водителей.

Кроме того, на дорогах скоро появятся беспилотные автомобили — более безопасные и предсказуемые, чем обычные: по оценкам Google, они будут на 90% меньше попадать в ДТП.

Умной становится не только начинка транспорта, но и поверхность дорог. Уже сейчас начинают применять адаптивные дорожные покрытия (оснащенные датчиками и солнечными батареями), облегченные сверхпрочные конструкции и высокотехнологичную обшивку автомобилей и вагонов. Умные дороги придут на смену картографическим сервисам — они будут напрямую передавать автомобилю информацию о ситуации на дороге (пробки, гололед, аварии и т.д.). Так водитель сможет эффективнее выбирать маршрут и принимать решения своевременно. С учетом прогнозируемого роста количества беспилотных автомобилей — идеальное решение.

Железные дороги тоже развиваются. Поезда на магнитной левитации (маглевы) передвигаются за счет электромагнитного поля, которое создают проложенные под колеей мощные магниты. Такие поезда не соприкасаются с землей, благодаря чему не теряют скорости из-за трения и могут разгоняться до 600 км/ч. Работающие маглевы уже есть в Китае, Японии и Южной Корее. Япония также планирует к 2027 году запустить линию магнитолевитационной железной дороги, которая свяжет Токио, Нагою и Осаку.

В России развитием наземного транспорта активно занимается рынок Автонет Национальной технологической инициативы, объединяющий представителей государства, бизнеса и системы образования. Цель Автонета — создать эффективную экосистему потребителей и поставщиков услуг, систем и современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ, сетей и инфраструктуры.

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 ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

Специалист по анализу, расчету и мониторингу информационных, экологических и технологических угроз для транспортных сетей. В отличие от специалистов по безопасности дорожного движения, эти инженеры анализируют и предупреждают проблемы, связанные с функционированием инфраструктуры транспортных сетей в целом. Стандарты безопасности меняются по мере того, как развиваются сети и растет внимание к окружающей среде.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Специалист, который планирует и внедряет наиболее современные технические решения в уже существующую транспортную систему: цифровизирует ее, переводит транспорт на более экологичное топливо, внедряет видеокамеры и датчики и т.д.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Профессионал, который разрабатывает и оптимизирует телематические бортовые устройства для удаленной диагностики таких параметров, как расход топлива, скорость передвижения, давление в шинах и т.д., а также для быстрой передачи информации об авариях. Это повысит уровень безопасности на дорогах и гибкость управления транспортными потоками.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Специалист, который разрабатывает программное обеспечение для систем управления транспортными потоками. Он контролирует интеллектуальные системы управления, объединяющие различные виды транспорта в единую сеть. В этой сети можно отслеживать равномерность нагрузки, контролировать безопасность и при необходимости перестраивать систему в соответствии с текущими запросами и угрозами. В частности, за счет внедрения интеллектуальной системы MindSphere лондонский аэропорт Хитроу стал экономить около 3 млн фунтов в год.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ РЕШЕНИЙ

Профессионал, который разрабатывает проекты интермодальных транспортных узлов (системы пересадки с одного вида транспорта на другой), рассчитывает их пропускную способность, износостойкость и оценивает потенциал их развития.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СТРОИТЕЛЬ УМНЫХ ДОРОГ

Это специалист, который выбирает и устанавливает адаптивное дорожное покрытие, разметку и дорожные знаки с радиочастотной идентификацией, системы наблюдения и датчики для контроля состояния дороги.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Специалист, разрабатывающий конструкции (каркасы, обшивку, детали) из композитных материалов с заданным весом, уровнем прочности, износостойкостью и др. Композитные материалы и сейчас используются для различных видов транспорта, и эксперты активно ищут новые способы их применения.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПРОЕКТИРОВЩИК ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специалист, проектирующий пути, транспортные развязки и станции для высокоскоростных железных дорог. При работе учитывает особенности территорий и климатические условия.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ТЕХНИК ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ РЕШЕНИЙ

Специалист, который обслуживает неравномерную по степени технологического развития транспортную структуру, интермодальные грузовые и транспортные узлы, вокзальные помещения, предотвращает и устраняет сбои в них.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОПЕРАТОР КРОСС-ЛОГИСТИКИ

Профессионал, который подбирает оптимальный способ доставки людей и грузов, причем в работе использует разные виды транспорта. Он контролирует движения транспортных потоков, проверяет проходимость транспортных узлов и, если нужно, перераспределяет потоки пассажиров и грузов между разными остановками/рейсами.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОПЕРАТОР-АНАЛИТИК ТРАНСПОРТНЫХ РЕШЕНИЙ

Специалист, который формирует и собирает общую транспортную карту, используя информацию, полученную от искусственного интеллекта. Такой профессионал должен одновременно ориентироваться в разных транспортных сетях, уметь работать с большими данными и иметь развитые коммуникативные навыки, чтобы при случае разрешить кризисные ситуации.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ОПЕРАТОР АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

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

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ВИД
щегол черноголовый
ПОПУЛЯЦИЯ В ПАРКЕ
36 особей
ПИТАНИЕ
екомые, конский щавель,
ейник, чертополох

ЭКОЛОГИЯ

Кролеробот начал снижаться, чуть только они оказались над полем. Пронесся над скоплением домиков и отпустил Нику. До земли немного не дотянул, но девушка уже свыклась с его манерами и легко устояла на ногах.

Осмотрелась. Куда ни глянь — высокие, в полтора ее роста стены кукурузы. Как бы намекнуть роботу, чтобы в следующий раз закинул ее в люксовый отель?

Ника подпрыгнула, пытаясь заглянуть за кукурузные заросли, пригляделась, не видно ли чего-то между ними, — бессмысленно. Оставалось только понадеяться на удачу, которая каждый раз выводила ее куда нужно. Ника наугад выбрала направление и побрела по мягкой земле.

Она почти не удивилась, когда через пару минут оказалась у дороги. На обочине был припаркован электромобиль, вокруг которого слонялись люди.

— Девушка! — обрадовалась ей кудрявая женщина лет сорока. — Девушка, вы нам не подскажете? Навигатор взбесился. Нам нужна ферма Аркадия Дубнина, «Золотой завтрак». Знаете, где она?

Ника уже хотела помотать головой, когда вспомнила скопление домиков, над которым они только что летели с кроликом, — других построек в округе не было.

— Вам нужно развернуться и налево. Давайте я вам покажу.

Ника готовилась подпрыгивать на кочках, как при поездке к бабушке, но дорога к «Золотому завтраку» оказалась ровной, ухоженной, и добрались они всего за пару минут.

— Вот вы где! — забасил при их появлении дородный мужчина в льняной одежде. Видимо, это и был Аркадий. Не успели взрослые выйти из машины, как он принялся жать им руки. — Проходите, проходите, я вас заждался!

— Да уж, — проворчал бледный парень в очках. — Едва не потерялись. У вас что, глушилки? Навигатор совсем взбесился.

— Нет, — растерялся мужчина. — Никаких глушилок.

— Да че ты грузишь, — фыркнула, выбираясь, девушка с пирсингом. — Все уже нормально с навигатором. Глюк мелкий.

Ника была уверена, что глюк был не только мелким, но и еще с кроличьими ушами, но предпочла промолчать.

— Спасибо, нам помогли, — улыбнулась кудрявая, глядя на Нику, и мужчина вновь приободрился.

— Так это же одна из наших лучших работниц! — он гордо вскинул голову, будто лично учил ее навыкам навигации. — Ну, проходите, проходите.

Городская девочка до мозга костей, Ника сторонилась и даже слегка побаивалась деревни. Ну что там делать? Интернет не ловит, всюду грязь, коровы, куры. Принадлежавшая «богатырю» ферма ломала привычные стереотипы. Аккуратные современные дома, удобные дорожки, подстриженный газон. Встречавшиеся им люди также не походили на крестьян в представлении девушки: аккуратная форменная одежда, расслабленность в движениях. Да и в руках они несли не серпы и косы, а неизвестные Нике приборы.

— Знаете, — говорил Аркадий, — еще в моем детстве начиналась вся эта тема с экологией, но тогда «эко» таких деньжищ стоило! Да и сколько на этом паразитировали… Вот мне и захотелось сделать по-настоящему полезную еду. Не по рекламе полезную, на самом деле.

Они подошли к полю, и парень в очках оживился. Стянул с плеча объемный кейс.

— Можно?

— Пожалуйста! — раскинул руки дородный мужчина. — Я делаю на совесть. Сына кормлю своими завтраками. Ему потом производство передам. Так что ходите где хотите, берите любые пробы. Главное, сертификат свой потом выпишите, — он добродушно рассмеялся.

Раздался знакомый шум, и Ника заметила дрона. Пригляделась — такой же летал вдалеке, над соседним полем.

— Ищут вредителей, — сказал хозяин фермы и тут же добавил, глядя на кудрявую: — Для борьбы с ними используем только разрешенные средства. Земля тоже чистая, хотите — проверьте!

— Проверяем, — откликнулся парень. Засунул в землю что-то похожее на отвертку Доктора Кто из фантастического сериала и посмотрел на показатели.

— Миша — сельскохозяйственный эколог, — пояснила Нике кудрявая.

— Никаких пестицидов мы не используем. — Хозяин внимательно следил за действиями парня. — Сельскохозяйственные циклы соблюдаем, перепахиваем землю правильно…

Эколог откинул крышку кейса и добавил землю в пробирку, переместился дальше. Взял еще одну пробу почвы, вытащил из-за пазухи нечто похожее на старый мобильный телефон с проводом, прозондировал землю.

— Ну как? Все же в порядке? — спросил Аркадий, когда эколог убрал в кейс последнюю горсть земли и захлопнул крышку.

— Базовые показатели в норме, — протянул парень. — Точнее узнаем в лаборатории. Мы пришлем вам результаты через несколько дней.

— Так долго! — поразилась Ника. Ей было жаль явно нервничающего хозяина.

— На одно высушивание образца уходит время, — поджал губы эколог. — Вы же хотите тщательную проверку?

— Пускай, — махнул рукой хозяин фермы. — Я-то знаю, что у нас все тип-топ. Сейчас сами попробуете.

Ника думала, они вернутся обратно, но Аркадий повел дальше и остановился у беседки с видом на поля. Внутри уже был накрыт стол, и даже на расстоянии девушка чувствовала жаркий запах вареной кукурузы.

— Вкуснотища! — Ника быстро разделалась с початком и потянулась к следующему. Кудрявая женщина улыбнулась ей, но не разделила энтузиазма.

— Предлагаю начать, — сказала она, включая планшет. — Я — Дарья Кунцева, консультант по экологической ответственности. Моя задача — оценить экологический след вашего производства и помочь его уменьшить. Наталья, — указала она на девушку с пирсингом, — наш эколог-логист, подскажет, как сделать транспортировки менее вредными для окружающей среды. Михаила вы уже видели в деле. — Она развернула планшет к Нике с Аркадием. — Сейчас к нам подключится Густав. Один из лучших специалистов по углеродным рынкам.

— Что за рынки? — спросила Ника.

— Компании и даже страны стремятся сейчас сотрудничать с экобрендами. Чем меньше у вас выброс парниковых газов, тем проще наладить экспорт. Густав оценивает состояние рынка и указывает, какие могут появиться ограничения.

Экран зажегся, и появился рыжий усатый мужчина.

— Добрый день! — голос звучал слегка механически, а движения губ не совпадали.

— Переводчик, — заметив удивление девушки, шепнула логист. — Русский Густава не очень.

— Итак, — повысила голос консультант. — Начнем с основ. Вижу, что 82% вашего производства — местное.

— Конечно! — закивал Аркадий. — Перевозки оставляют такой экослед! — он со значением посмотрел на логиста. — Все, что можем, производим тут. Под Самаркандом у меня свой абрикосовый сад. Но вы бы видели, какие там абрикосы! Золотые, чистый мед. Солнца здесь много, но таких не вырастишь, нет. — Хозяин спохватился и добавил: — Под Самаркандом тоже следим строго, нормативы соблюдаем. Фрукты доставляем свежайшие, спасибо самолетам. И уже здесь обрабатываем по особой технологии и превращаем в курагу. Завтраки хранятся долго, а витаминов — как только с ветки сорвали.

— Мне правильно перевели? — вскинул брови специалист по углеродным рынкам. — Вы используете самолеты?

— Да, — протянул Аркадий неуверенно. — Они выгоднее, а чтобы сохранить все свойства абрикосов, нужно доставлять их быстро.

— Самолеты оставляют огромный углеродный след, — покачала головой консультант. — Если вы хотите получить экосертификаты, от них придется отказаться.

— Как вам идея создать уникальное производство на месте? Сразу под Самаркандом, — включилась логист. — Сможете доставлять курагу на поезде и уменьшите выброс углекислого газа в 29 раз.

— Тогда придется повысить стоимость продукции, — мрачно заметил Аркадий.

— Совсем не обязательно, — откликнулась консультант. — Экологическая субсидия покроет часть расходов на производство. Власти Узбекистана заинтересованы в том, чтобы рабочие оставались в стране, можно обсудить с ними льготные условия. А после получения сертификата мы сделаем вам налоговый вычет.

— Удобно! — протянула Ника. — Никакой разницы, выходит, нет?

Аркадий заметно приободрился:

— Ладно! Чего не сделаешь ради сохранения планеты!

— И тут мы переходим ко второму вопросу — использование ТЭС*, — сказала консультант. — Мы понимаем, что вы не можете полностью от нее отказаться. Но ТЭС наносят сильнейший вред окружающей среде. Вы можете существенно снизить урон, если начнете использовать ветрогенераторы и солнечные батареи.

— Послушайте, — насупился Аркадий. — Я понимаю — перевозки. Тут спорить не буду. Но ТЭС-то чем не угодила? Не я же один пользуюсь. Какая разница? Будто у меня тут гигантская корпорация.

— Только кажется, будто действия небольших компаний не важны, — покачала головой консультант. — Если каждый уменьшит свой экослед, это в разы улучшит экологические прогнозы.

— Давайте я за себя отвечать буду! Мое дело — производить вкусные и экологичные завтраки. А что делает ТЭС — это у руководства ТЭС спрашивайте.

— Вы не можете строить экологичное производство и не думать об окружающем мире. Все взаимосвязано. Выбросы при сжигании топлива на ТЭС попадают в атмосферу, усиливают парниковый эффект и вызывают кислотные дожди, которые проливаются в реку, из которой вы же берете воду.

---

* Тепловая электростанция, вырабатывающая энергию за счет сжигания угля.

— Не надо мне лапшу на уши вешать. Я видел результаты анализов, — вскинул голову хозяин. — Все там в порядке.

— Пока да, — мягко согласилась консультант. — Сейчас концентрация токсинов не такая уж и большая. Но эффект накапливается. — Она посмотрела мужчине в глаза. — Вы говорили, что хотите передать компанию сыну. Но, возможно, ему уже никто не выдаст сертификатов. Если вы и правда строите дело на десятилетия, думать нужно уже сейчас.

В беседке повисла тишина. Аркадий хмуро оглядел собравшихся, поджал губы.

— И что вы предлагаете? — неохотно спросил наконец он.

Кролик не появлялся, и Ника попросила экологов добросить ее до того места, где они расстались с роботом.

— Здорово вы его раскрутили! — сказала девушка, садясь рядом с консультантом. — Даже меня проняло.

— Я не раскручивала, а сказала как есть, — фыркнула кудрявая. — Опасное заблуждение, будто можно спрятаться в домике, и тогда экологическая ситуация тебя не касается. Если бы мы начали все это не в двадцатых-тридцатых годах, а раньше, планете было бы сильно легче.

— Ну, — протянула смущенная Ника. — Тогда не существовало всех ваших программ.

— Не брать пластиковый пакет, отказаться от трубочки в коктейле, разделять мусор и сдавать на переработку — и вот уже существенная польза, — подмигнула ей девушка-логист. — Даже маленькие изменения были важны.

Машина остановилась.

— Тебя тут высадить?

— Да, спасибо, можно прямо здесь.

Над полями гонялся за дронами кролеробот.

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. Тропический остров в Индийском океане оказался капитально замусорен туристами. Это угрожает редким видам коралловых рыб, лемуров и попугаев, которые занесены в Красную книгу. Нужно организовать очень продуманный субботник и привлечь добровольцев убирать мусор, а также отправить на остров ветеринаров.

ОБРАЗ БУДУЩЕГО

Экологические проблемы превратились из головной боли экоактивистов в задачу, которую сообща решает весь мир. В докладе «Глобальные риски — 2019» на Всемирном экономическом форуме четыре из пяти важнейших рисков мирового масштаба — экологические. А согласно докладу WWF «Живая планета» за 2018 год, популяции диких животных снизились на 60% в период всего лишь с 1970-го по 2014 год. Уже невозможно отрицать, что бездумная деятельность человека разрушительна для планеты и ставит под угрозу наше собственное существование. Поэтому в развитых странах внедряется зеленая экономика, способствующая восстановлению природы и экономии ресурсов. Результаты исследований, проведенных Международной организацией труда, показывают, что переход к зеленой экономике создаст около 18 миллионов рабочих мест к 2030 году, что, помимо пользы для природы, повысит и уровень занятости населения.

Заботясь о климате, все больше стран и регионов вводят системы регулирования, основанные на количестве выбросов парниковых газов (в абсолютном выражении или в виде удельных показателей на единицу продукции). Для того чтобы уменьшить количество выбросов, в некоторых странах используются системы квотирования — то есть количественные ограничения на выбросы углерода, которыми можно торговать с другими предприятиями. В других — углеродные выбросы облагаются налогом, а их сокращение поощряется выплатами и привилегиями. Все это влияет на инвестиционные потоки и рынки продукции, а в ряде случаев может служить серьезным барьером на пути экспорта товаров и услуг. Кроме того, многие компании добровольно объединились, чтобы смягчить последствия изменения климата. Появились такие инициативы, как Climate Action 100+ — сообщество инвесторов, призвавших свои компании снижать выбросы парниковых газов.

Объемы добываемой и транспортируемой нефти на прибрежных территориях и шельфе будут расти, а значит, увеличатся и риски гибели животных в случае экологической катастрофы. Потребуются дополнительный мониторинг, мероприятия по отпугиванию животных от загрязненных регионов и работа специалистов-реабилитологов с теми животными, которые все же подверглись заражению.

Помимо уже привычных экологических проблем вроде изменения климата и вырубки лесов появляются и новые угрозы, которые лишь относительно недавно стали волновать человечество. Например, в 1997 году специалисты обнаружили Большое тихоокеанское мусорное пятно. Из-за океанических течений на территории, занимающей около 1,6 млн кв. км (это примерно как половина европейской части России), находится свыше 80 тонн пластика. Большая часть мусора представляет собой мелкие частицы пластика, которые попадают в пищу рыбам и медузам и могут быть токсичными. Чтобы справляться с такими угрозами, нужны высококлассные специалисты, способные принимать решения в условиях неопределенности.

Исследования показывают, что даже самые поврежденные ландшафты могут восстановиться, если ограничить там деятельность человека. Например, территория вокруг Чернобыля уже значительно восстановилась после ядерной катастрофы в 1986 году. Более того, популяции лосей, косуль и кабанов на 2015 год по численности мало чем отличаются от популяций на незараженных безлюдных территориях. Появились даже исчезнувшие лошади Пржевальского. В целом это уже дает повод задуматься, что страшнее для природы: авария на атомной станции или просто присутствие человека. Если мы и можем чем-то компенсировать свое вмешательство, так это использованием современных методов эковосстановления: технология биоремедиации позволяет очищать воздух, воду и почву с помощью живых организмов.

Например, для биоремедиации почвы можно с помощью специального оборудования ввести в загрязненную почву кислород, чтобы стимулировать рост микроорганизмов.

Современные технологии позволят лучше заботиться об окружающей среде. Миниатюрные датчики, такие как акселерометры, гироскопы, магнитометры, микрокамеры и барометры, отслеживают движения животных с беспрецедентной точностью, позволяют получить данные об их численности, миграциях и поведении и своевременно принимать меры по их охране. Также технологии помогают отслеживать состояние лесных насаждений и наблюдать за запасами грунтовых вод.

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

ЭКОЛОГ-ЛОГИСТ

Специалист, который отвечает за снижение экологического следа, вызванного транспортировкой товаров (выбросы CO_2). Он разрабатывает логистические решения, оптимизирует маршруты и цепочки поставок, чтобы снизить выбросы. Численность населения растет, усиливаются торговые связи между регионами мира, так что будут только увеличиваться потребность в развитии транспортных услуг и необходимость следить за экологией. Поэтому эта профессия будет все более востребованной.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРЕОДОЛЕНИЮ СИСТЕМНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

Инженер, работающий с катастрофами, которые растянуты во времени и осознаются людьми постепенно. Это, например, загрязнения вокруг больших промышленных центров, тихоокеанская пластиковая свалка, тающая вечная мерзлота, радиационные свалки и т.д. В задачи специалиста входит разработка и реализация программ по преодолению последствий и недопущению повторений таких катастроф.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СПЕЦИАЛИСТ ПО УГЛЕРОДНЫМ РЫНКАМ* И РИСКАМ

Этот специалист будет следить за ситуацией на международных и национальных рынках и изменениями в законодательствах, оценивать риски для бизнеса в текущих и потенциальных странах присутствия.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

* Углеродный рынок — это рынок прав на углеродные выбросы, который позволяет учитывать все выбросы, ограничивать их объемы и взимать за них плату с компаний. Страны могут продавать друг другу разрешения на определенный объем выбросов (с учетом существующих квот), что позволяет решать разные бизнес-задачи и одновременно сокращать выбросы парниковых газов.

СПЕЦИАЛИСТ ПО СТРАХОВАНИЮ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ

Специалист, который разрабатывает страховые продукты для бизнеса, подверженного рискам из-за аномальных погодных явлений, связанных с глобальным потеплением. Страховые и строительные компании заинтересованы в том, чтобы заранее предусмотреть экстремальные климатические и погодные явления, поэтому страхование климатических рисков станет неотъемлемым условием устойчивого развития бизнеса.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АУДИТОР ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

Специалист, который анализирует природные ресурсы с точки зрения того, какие услуги они оказывают человеку, и оценивает их стоимость. Такой специалист описывает экосистемные услуги и их ценность, определяет, кто получает от них выгоду, разрабатывает способы компенсации и следит за их воплощением. Например, леса в каком-либо регионе оказывают услугу населению в том числе тем, что поглощают углерод и вырабатывают кислород. Население может отплатить лесу за эту услугу, защищая его от вырубки и сажая новые деревья.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ЭКОПРОДЮСЕР

Специалист, который придумывает и реализует образовательные и просветительские проекты в области охраны окружающей среды, координирует производство контента (методические пособия, текстовые, фото- и видеоматериалы, справочники и т.д.) и технологических решений, а также организует мероприятия по эковосстановлению, например субботники и посадки деревьев.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

РАЗРАБОТЧИК ПРИРОДООХРАННОГО ПО

Специалист, который разрабатывает и обслуживает экологические информационные системы и базы данных, а также устанавливает новые программы, необходимые для решения природоохранных задач. Примерами реализации таких задач могут быть система мониторинга «КЕДР», база электронных паспортов снежных барсов «Ирбис», а также сбор и анализ данных с фотоловушек.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

МЕНЕДЖЕР ZERO WASTE

Специалист, который проектирует и внедряет системы управления промышленными и бытовыми отходами, которые позволяют свести отходы к нулю. Представители такой профессии уже есть в мире, например, в мэрии Сан-Франциско есть департамент «нуль отходов». Формально важность предотвращения и сокращения образования отходов и их переработки прописана и в российском законодательстве, однако пока мало реальных шагов в сторону «нуля отходов».

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

КОНСУЛЬТАНТ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Профессионал, который отвечает за предоставление бизнесом публичной экологической отчетности, формирование программ повышения ответственности, обеспечение экологического контроля цепочек поставок и подрядчиков. Поскольку экологическая ответственность становится частью государственной политики, в компаниях возрастет спрос на высокопрофессиональных специалистов по ее обеспечению.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

БИОРЕМЕДИАТОР

Специалист, который восстанавливает экосистемы с использованием биотехнологий (в частности, с помощью микроорганизмов, растений и грибов).

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

АРХИТЕКТОР ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ

Специалист, который оценивает ущерб, нанесенный определенной экосистеме, планирует и организует комплекс мер по ее восстановлению.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПАРКОВЫЙ ЭКОЛОГ

Это профессионал, в задачи которого входит мониторинг и анализ экологического состояния общественных пространств (парков, скверов, площадей, аллей и др.), разработка и внедрение решений по озеленению, заселению территории животными, птицами, насекомыми и принятие других мер по поддержанию экологического баланса на зеленой территории внутри города. Например, в лондонской организации The Royal Parks, курирующей восемь городских парков, есть своя команда экологов, задача которых — заботиться о 418 редких видах растений, животных и грибов. Впрочем, можно считать эту специальность новой вариацией уже давно существующей профессии «городской эколог», которая появилась еще в 1970-х годах.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

УРБАНИСТ-ЭКОЛОГ

Проектировщик новых городов на основе экологических биотехнологий. Специализируется в областях строительства, энергетики и контроля загрязнения среды. Эта профессия востребована уже сейчас — высокотехнологичные зеленые города проектируют и строят в Малайзии, Китае, Арабских Эмиратах, Индии, Южной Корее и странах Европы.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ВЕТЕРИНАР-РЕАБИЛИТОЛОГ

Специалист по реабилитации диких животных, пострадавших из-за разливов нефти. При нефтяных компаниях будут создаваться программы специальной подготовки ветеринаров для работы в экстремальных ситуациях. При этом важно правильно оценить положение: во многих случаях лучше потратить силы на своевременное отпугивание животных от зон загрязнения. И тем не менее уже пострадавших животных тоже необходимо будет спасать.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГ

Специалист по разработке принципов утилизации последствий ведения сельского хозяйства, также занимается восстановлением почв.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

В этот раз Нику снова занесло в какое-то здание. Она приземлилась посреди просторного кабинета с мебелью теплых тонов. За длинным деревянным столом сидели четверо. Позади них располагался широкий монитор. Ника внезапно почувствовала себя как на экзамене и собеседовании. Но люди за столом выглядели расслабленно и совсем не строго.

— День добрый, стажер, — кивнул Нике пожилой мужчина в очках, сидевший в центре. Толстая уютная жилетка усиливала его сходство с педиатром. Или с психологом, как их изображают на карикатурах. — Я Вардан Гегамович, пищевой бихевиоролог.

— Кто?

— Внедряю полезные пищевые привычки. О, а вот и наш клиент!

Ника обернулась.

В дверь кабинета протиснулась энергичная женщина с грубоватым, но добрым лицом. За собой женщина тащила за руку вальяжного полного мужчину с роскошными усами. Мужчина печально закатывал глаза, как будто шел на заклание.

— Господи, еле затащила… — пробормотала женщина. — Все самой… День добрый! — поздоровалась она с сидящей за столом комиссией.

— Добрый, — с улыбкой отозвался Вардан Гегамович. — Прошу вас, — он указал на кресло.

Женщина усадила мужа и тут же, не переводя дыхания, обратилась к комиссии:

— В общем, кушаем мы очень уж резво, вот пришли посоветоваться…

— А может, я сам… — вяло проговорил мужчина.

— Да ты сам не помнишь, что ешь! Все в работе, сидишь за своими сценариями. Детективы он у меня пишет. Как засядет, так забывает, какой сегодня год.

— Галочка, ну зачем…

— Юрочка!

— Так, давайте-ка по порядку, — предложил Вардан Гегамович. — Проблемы со здоровьем у кого, у Юрочк… у мужа или у вас?

— У меня, — хмуро отозвался Юрочка. — Дышать трудно… голова на жаре кружится.

— 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, наверное, 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 экодиетолог. 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 экодиетолога послышалось едва заметное раздражение. — Солнце печет горячéе 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 больным местом.

— Вы не переживайте, — смягчилась экодиетолог. — 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 аккуратно 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. Забиваете 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 видеоигры, 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 пищепрома 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
- Клиентоориен-тированность
- Мульти-язычность и мульти-культурность
- Работа с людьми
- Бережливое производство
- Навыки художествен-ного 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, образовывая 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 незнакомцев 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 поймал, 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, завидев 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 раскраснелось, 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 связной 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 получат 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 заняться 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
- Мульти-язычность и мульти-культурность
- 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, организовывает 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 шпаг.

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, несся 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 веснушчатым 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! — вспылил 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 опустилась 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 выставил 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 сказал бы, что и где необходимо сделать. Отдельные экоактивисты 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. Достраивает 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. Инициирует, проектирует и организует образовательно-развлекательные события в офлайне и онлайне 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 робот-няня, 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?! — вспылил 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 разрисовывали корпус красками, заклеивали скотчем экран, брызгали в робота из водяных пистолетов и швыряли в него кубики, пинали ногами. Нике было больно смотреть, как беспомощный покореженный робот пытается усмирить детей.

— Крутяк! — воскликнул в опустившейся тишине длинноволосый парень с серьгой в носу. — Музыку 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, — вклинилась 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 роботе 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 боитесь, 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 вырастить 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 верхушку 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 квартиры 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 Keepon 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

Екатеринбург

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 бросавшего 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 бодра и весела. 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! — осадила 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 зажужжала, 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 элегантного одноместного самолета.

— Итак, Уилл, — бодро начала Валентина. — Вы хотели спортивное пилотирование, поэтому форма аппарата обтекаема. Любые воздушные потоки будет вспарывать 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 раскраснелись. — 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 тряхнуло, 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 нереальное 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 ухватилась за уши кролика.

Уже улетая 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, недосягаемые для наземного транспорта, что бесценно в масштабах такой огромной страны, как Россия. Наша страна традиционно была одним из лидеров в сфере авиастроения и использования авиатранспорта, но 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
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

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 потребуется 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

CONTROLS

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.

— Siinäkös sinä 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.

— Mennään! — 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 засекли латимерий, — беспокойно 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 обращаясь 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 засекли 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 поймают сигнал. Других вариантов нет.

— Успеем? — 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 светоловолосая. 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 снующих между ними рыб и пошла искать кролеробота — 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 сделает роботов устойчивее к течениям. Компания Mitsubishi создала робота, напоминающего рыбу латимерию, а британский проект BMT 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 решили 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. Преграды 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. — Преграды 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 преграду 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 проапгрейдиться. 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 поменяет 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 резво 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, мистеру 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 кролеробота.

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, водооталкивающими 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 начинять 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 настроения.

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 биодеградируемые 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 высвобождаться 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 нанокомпозиционные 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, износоустойчивости, 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 груду 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. Неизвестная 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 шутливый 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 четырьмя 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 идиотских 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 «кровью 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 CO_2 при сжигании угля.

Параллельно развивается водородная энергетика. Основные производители энергетического оборудования, включая Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS) и General Electrics 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 большой 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*.

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ И УМЕНИЯ

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

ПРОЕКТИРОВЩИК ЭНЕРГОНАКОПИТЕЛЕЙ

Специалист, который проектирует различные системы накопления энергии: высокоемкостные аккумуляторы, тепловые накопители, маховики и др. Эти устройства помогут умным сетям сберегать 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 теплоэлектроцентралей 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 актуальны. 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

ЭЛЕКРОЗАПРАВЩИК

Специалист, который обслуживает инфраструктуру заправки электромобилей и других транспортных средств (например, грузовых беспилотников). Пока подобная сеть лучше всего развита в США — больше 50000 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 порченое делается! — затараторила темненькая. — Как есть порченое!

— 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 порченое! — выпалила Агата так быстро, будто боялась, что следующее слово кто-нибудь отнимет. — А оно как есть порченое 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 приметила, 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? — решилась 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 продастся 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 точечно 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. Агроспециалистам будущего понадобится системное мышление, развитые организаторские способности и знания в сфере ИТ и биотехнологий. Фермеры начнут мыслить как инновационные предприниматели — будут применять новые технологические решения, повышающие эффективность их хозяйств.

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 автоматики 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 обустраиванию 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 агронебоскребов 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 завороженно глядела вниз. Куда ни посмотри — бескрайний, доходящий 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, пойдем, 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, причем 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, все-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 распределенных 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 внутрипластового 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 боись, 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 углеводородных, 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 внутрипластового горения. Он состоит в том, что часть нефти внутри пласта сжигается под строгим контролем и от тепла остальная 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 сжижать 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 и 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 зажатыми 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, захламлено. 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 пробуравить 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! Нас 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 рассмеялся. 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 прикладные 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. Радиоэфир 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 Кесслера: 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 ракетоносителей начал развиваться заметно быстрее, чем в конце XX века. Прогресс в этой области продолжится, начнут появляться относительно недорогие серийные, собираемые на конвейере ракетоносители, 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 вероятна 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: ITU (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 определят 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 отворилась. В комнату прошли четверо — в белых халатах с надписью «BiTronics 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. — Высоченный 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 уставилась, 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 Стеклянный 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 распалились, 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 узах? — 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 телеэкран. 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 насупился, 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 энергий 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 Бристоля 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-Boi. 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 генно-модифицированное 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
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

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 Epoc 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 соринок.

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-очочки 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 пожурила 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 поспевала 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 быстрей!

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 одногруппники, 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, расспрашиваете, 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 очочки. — 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 CEO, 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 контроше 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
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 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 переформатируем 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 крупицы. 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 потерся 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 получат 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 предзаданными 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
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

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 «Умирающий лебедь»! — обрадовалась девушка. — Только какой-то странный…

— Не «Умирающий», 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 действом, 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, Аргнгольд? — набросился на нее хореограф. — Врываетесь посреди творческого процесса! Ладно Ника, но вы…

— Капли нефти ведут себя неправильно, — только и сказала Аргнгольд.

— 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 Аргнгольд. Мужчина вылупился 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? — вклинилась, 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 Аргнгольд 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 разрисовал флюоресцентной 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, аудиоэкскурсия 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 полноправным 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 обществознанию 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 выполнить 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 пареньку, — 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 одногруппников. 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 побледнел. — 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 справлялись 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 посоветуем 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
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

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

ТЬЮТОР

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, модерирует 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, раздельный 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 опустилась 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 похожу. 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. — Надоест 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 ВООБЩЕ 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 считаные 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

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.

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 — организуя 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-имагинативной 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@intlit.ru

Знак информационной продукции
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

6+