



СБЕРБАНК

Корпоративный
университет

ОБУЧЕНИЕ ЦИФРОВЫМ НАВЫКАМ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРЕДОВЫЕ ПРАКТИКИ

Аналитический отчет

Москва 2018



СБЕРБАНК

Корпоративный
университет

ОБУЧЕНИЕ ЦИФРОВЫМ НАВЫКАМ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРЕДОВЫЕ ПРАКТИКИ

Аналитический отчет

Москва 2018

УДК 004
ББК 32.97
О26

Авторский коллектив:

Катькало В.С. (соглаводитель), Волков Д.Л. (соглаводитель), Баранов И.Н., Зубцов Д.А., Липчанский А.В., Соболев Е.В., Юрченко В.И., Старовойтов А.А., Сафронов П.А.

Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики. Аналитический отчет. — М.: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018 — 136 с.: ил., табл.

Настоящий аналитический отчет является пионерным исследованием тенденций, технологий и моделей развития цифровых навыков и призван сформировать понимание необходимости проактивного создания цифровой образовательной среды, вызванное глубинными переменами в экономике и обществе. В отчете рассмотрены модели цифровых компетенций и уровни развития цифровых навыков; проанализированы глобальные вызовы для традиционной системы образования в условиях быстрого развития цифрового мира. Представлены инновационные модели обучения цифровым навыкам и другие новаторские образовательные решения во всех форматах обучения — очных и дистанционных, виртуальных и интерактивных.

Аналитический отчет предназначен для руководителей и специалистов корпоративных университетов и корпоративных функций развития талантов, компаний — поставщиков образовательных решений, руководителей и преподавателей вузов и бизнес-школ, а также широкой аудитории профессионалов сферы образования на всех его уровнях в уже наступившей эпохе «непрерывного обучения».

Введение

Дорогие друзья!

Предлагаем Вашему вниманию аналитический отчет «Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики», подготовленный экспертами Корпоративного университета Сбербанка и являющийся первой русскоязычной исследовательской работой такого формата на тему развития цифровых навыков.

Пилотный вариант данного отчета был представлен на III Международной конференции «Больше чем обучение», которую Корпоративный университет Сбербанка провел 26 октября 2018 г. совместно с Европейским фондом развития менеджмента (EFMD) при участии Благотворительного фонда Сбербанка «Вклад в будущее», и которая в этот раз была посвящена теме «Как развивать цифровые навыки». Более 700 экспертов из 13 стран приехали в кампус Корпоративного университета Сбербанка в Истринском районе Подмосковья, чтобы очно принять участие в конференции, и более 10 000 человек следили за работой ее пленарных и секционных заседаний и участвовали в них дистанционно. Среди участников конференции были руководители крупнейших российских и зарубежных компаний и корпоративных университетов, ректоры ведущих университетов и бизнес-школ, а также мировые эксперты в образовании, представители общеобразовательных школ и организаций дополнительного профессионального образования.

В ходе дискуссий на этой конференции ведущие мировые и российские эксперты в сферах образования и развития человеческого капитала в центр внимания поставили следующие вопросы:

- ▶ модели компетенций для цифровой экономики в контексте непрерывного обучения;
- ▶ новая роль преподавателей в обучении цифровым навыкам;
- ▶ подготовка ИТ-профессионалов в области новых цифровых технологий;
- ▶ инновационные модели образования и передовые образовательные технологии;
- ▶ оптимальный баланс цифровых, профессиональных и «мягких» навыков.

Мы доработали первую версию аналитического отчета с учетом материалов и результатов дискуссий на конференции, и сейчас представляем его дополненный вариант российскому и международному сообществу тех, кто интересуется развитием цифровых навыков и новыми трендами в образовании в целом. Особенностью нашего подхода является фокус на поиске инновационных решений для новых вызовов, возникающих сегодня перед традиционными институтами образования.

Сегодня, спустя всего менее чем три года после того, как понятие «Четвертая промышленная революция» в 2016 г. впервые стало темой Давосского форума, человечество активно вступило в эпоху не только повсеместного, но и стремительно ускоряющегося распространения и прогресса цифровых технологий. Быстро набирает силу понимание не только учеными, бизнесменами и государственными деятелями, но и рядовыми гражданами радикально новых реалий в организации работы и обучения, порожденных цифровизацией нашей жизни. Однако, несмотря на явные и быстрые изменения карт профессий и рынков труда, рост дефицитного спроса на цифровые навыки работы с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), мы не наблюдаем изменений, адекватных по направленности и скорости, в имеющейся системе образования, созданной в эпоху и для индустриальной экономики.

Очевидно, что традиционная модель образования, направленная лишь на получение знаний, безнадежно устарела. Необходима трансформация самой парадигмы образования и пересмотр существующих подходов и моделей обучения, направленных на развитие навыков общей цифровой грамотности, социальных и эмоциональных навыков для успеха в новом цифровом мире. Характерна в этой связи новость, пришедшая из Массачусетского технологического института (MIT) в середине октября 2018 г., когда мы завершали подготовку этого аналитического отчета: MIT объявил о создании нового Колледжа компьютерных наук с рекордным для образовательных инициатив в области «цифры» бюджетом проекта в 1 млрд долл. Как заявил президент MIT Р. Райф, данный проект означает качественно новый подход к университетскому образованию, построенный на осознании того, что знания и навыки в области науки о данных и искусственного интеллекта становятся основой всех современных профессий.

Настоящее исследование состоит из четырех глав. В первой мы предлагаем комплексное понимание цифровых навыков и подробно разбираем их различные аспекты — нам представляется важным сразу определиться с понятийным аппаратом проблематики развития цифровых навыков, поскольку в имеющейся профильной литературе еще много неустоявшихся терминов, а порой туманных и противоречивых толкований. Во второй главе мы попытались дать свое видение глобальных проблем, с которыми сталкивается современная система образования на разных уровнях при обучении цифровым навыкам. В третьей и четвертой главах отчета обобщены и проанализированы уже существующие и только зарождающиеся, но перспективные подходы к решению

образовательных вызовов — как с точки зрения новых образовательных технологий (глава 3), так и инновационных моделей организации образования на примере шести кейсов из мировой и российской передовой практики обучения цифровым навыкам (глава 4).

Мы рассмотрели процесс обучения с позиций принципа непрерывного обучения (lifelong learning) и описали новые образовательные решения, затрагивающие все форматы обучения, как очные, так и дистанционные, виртуальные и интерактивные. Именно интеграция новых технологий в уже сложившиеся обучающие практики становится залогом успеха в цифровом образовательном мире. Описанный нами опыт применения современных моделей обучения в различных типах организаций, в том числе в таких поистине инновационных, как École 42, является тому подтверждением.

При подготовке данного отчета мы использовали более 60 аналитических изданий и материалов ведущих консалтинговых и ИТ-компаний, глобальных ассоциаций в сфере корпоративного обучения и других активных участников мировой образовательной среды. Вместе с тем, наше исследование является не только пионерным для России аналитическим отчетом на тему развития цифровых навыков, но и уникальной работой в международном плане как с точки зрения размеров и разнообразия массива аналитики, консолидированного и использованного при его подготовке, так и акцента на практические аспекты новых подходов к развитию цифровых навыков.

Другим важным методом при подготовке отчета было изучение опыта построения инновационных моделей обучения в России и в мире — например, в компаниях Google, IBM, «Яндекс», и в таких известных своим новаторством образовательных институциях, как École 42/Школе 21, Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) и Корпоративном университете Сбербанка.

Мы хотели бы выразить огромную благодарность всем партнерам этого исследовательского проекта - как при подготовке кейсов, так и в других составляющих предлагаемого аналитического отчета: компаниям Google, IBM, «Яндекс», École 42, Школа 21, НИУ ВШЭ, а также лично декану факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ, профессору Ивану Аржанцеву, руководителю Школы 21 Валерии Заболотной, координатору университетских программ IBM Сергею Белову, руководителю департамента стратегических партнерств Google Павлу Паку и PR-менеджеру образовательных проектов компании «Яндекс» Дарье Галыбиной.

Будем очень признательны за Ваши комментарии и предложения по дальнейшей проработке сформулированных в настоящем отчете суждений и выводов. Желаем вам увлекательного и полезного изучения новых подходов и обучающих решений в мире цифровой трансформации!

Оглавление

1 глава

Цифровые навыки для цифрового мира	9
1.1 Цифровая грамотность, цифровые компетенции и цифровые навыки	10
1.2 Модели цифровых компетенций	12
1.3 Глобальные тренды актуализируют развитие цифровых навыков	18
▶ Цифровизация всех сфер жизни	18
▶ Автоматизация в промышленности и экономике	21
▶ Трансформация социальной среды под влиянием изменений	23
▶ Демографические сдвиги	25
1.4 Изменение условий труда и требований к работнику	26
▶ Изменение структуры занятости	26
▶ Новые сферы занятости	27
▶ Изменение рабочего места	29
▶ Растущая потребность в развитии цифровых навыков	30
1.5 Уровни развития цифровых навыков	32
Выводы	36

2 глава

Глобальные вызовы в обучении цифровым навыкам	39
2.1 Нарастающий дефицит специалистов с комплексными цифровыми навыками	40
2.2 Повышение спроса на цифровые навыки в профессиональной среде	42
2.3 Формирование моделей цифровых компетенций для людей разных возрастных групп и профессиональных сообществ	44
2.4 Формирование системы мотивации повышения цифровой грамотности и обучения в течение всей жизни	46
2.5 Оптимальное сочетание стандартных образовательных подходов с новыми технологиями, применимыми в обучении	48
2.6 Оценка затрат и эффективности воздействия на обучение цифровым навыкам	55
Выводы	58

3 глава

Новые технологии в обучении цифровым навыкам 61

3.1 Новые подходы к организации обучения 63

- ▶ Непрерывное обучение 63
- ▶ Обучение через опыт 64
- ▶ Адаптивное обучение 67
- ▶ Социальное обучение 69
- ▶ Перевернутое обучение 71
- ▶ Микрообучение 72
- ▶ Геймификация 73
- ▶ Искусственный интеллект и применение интеллектуальных помощников 75
- ▶ Виртуальная и дополненная реальность VR / AR 79

3.2 Новые обучающие решения 80

- ▶ Новые форматы очного обучения 80
- ▶ Массовый открытый онлайн-курс 81
- ▶ Адаптивный электронный курс 86
- ▶ VR / AR-симуляции 87
- ▶ Интерактивное дистанционное занятие (life virtual) 89

Выводы 94

4 глава

Инновационные модели обучения цифровым навыкам 97

4.1 Открытые курсы Google 98

4.2 Образовательная экосистема IBM 101

4.3 Академия Яндекса 107

4.4 École 42/ Школа 42 112

4.5 Проект «Data Culture» НИУ Высшая школа экономики 116

4.6 Академия технологий и данных Корпоративного университета Сбербанка 120

Выводы 125

Заключение 126

Литература 128

Abstract 132

Contents 133



1

**Цифровые
навыки
для цифрового
мира**

1.1

Цифровая грамотность, цифровые компетенции и цифровые навыки

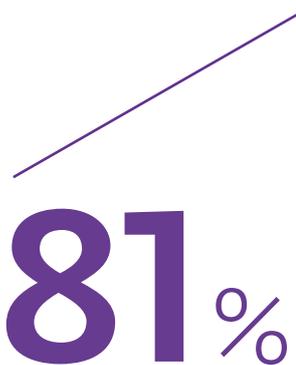
Базовые определения

Новая технологическая революция («Четвертая промышленная революция») приводит к широкому распространению цифровых технологий, где применение искусственного интеллекта, робототехники, виртуальной реальности и других инноваций оказывает мощное влияние на характер обучения и работы.

Цифровизация экономики ведет к проникновению технологий в рабочую среду и личное пространство каждого человека. По данным НИУ ВШЭ, четыре пятых населения России (81%) в возрасте от 15 до 72 лет когда-либо пользовались персональным компьютером, столько же — Интернетом [10]. Однако темпы цифровизации превышают развитие навыков и умений в области применения средств цифровой среды большинства людей. Поэтому остро встает вопрос о цифровой грамотности населения, особенно в профессиональной среде.

Цифровая грамотность (digital fluency) определяется набором знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов Интернета [11]. В основе цифровой грамотности лежат **цифровые компетенции** (digital competencies) — способность решать разнообразные задачи в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ): использовать и создавать контент при помощи цифровых технологий, включая поиск и обмен информацией, ответы на вопросы, взаимодействие с другими людьми и компьютерное программирование. Европейская комиссия в своем определении **цифровой компетентности** (digital competency), подготовленном в рамках Плана действий по развитию цифрового образования (DEAP), подчеркивает важность осознанного и ответственного использования цифровых технологий в обучении, на работе и в общественной жизни [31]. Цифровая компетентность должна включать способность к цифровому сотрудничеству, обеспечению безопасности и решению проблем.

Цифровая грамотность включает личностные, технические и интеллектуальные (цифровые) навыки, которые необходимы для того, чтобы жить в цифровом мире. Под **цифровыми навыками** (digital skills) мы будем понимать устоявшиеся, доведенные до автоматизма модели поведения, основанные на знаниях и умениях в области использования цифровых устройств, коммуникационных приложений и сетей для доступа к информации и управления ей. Цифровые навыки позволяют людям создавать и обмениваться цифровым контентом, коммуницировать и решать проблемы для эффективной и творческой самореализации в обучении, работе и социальной деятельности в целом.



81%

населения России в возрасте от 15 до 72 лет когда-либо пользовались персональным компьютером

Цифровые навыки в повседневной жизни

Широкое распространение цифровых технологий в повседневной жизни меняет взаимодействие со средой — меняются способы доступа к различным услугам, информации, знаниям, и это взаимодействие усиливается через различные каналы: социальные сети, пользование онлайн-сервисами, покупки в Интернете, просмотр видеоконтента и т.д.

Развитые базовые и стандартные цифровые навыки становятся ключевыми для жизни в цифровой среде. Они позволяют повысить эффективность и сократить время решения задач в цифровом мире, делают жизнь человека более комфортной и открывают возможности для личного и профессионального развития. Например, недостаток навыков работы в сети Интернет является одной из частых причин отказа от использования Интернета — это отметили почти четверть участников исследования Росстата в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) [10].

Цифровые навыки в работе

Значимость цифровых навыков для работы и социальной интеграции возрастает. В будущем же они будут жизненно необходимы. Уровень владения такими навыками определит успешность жизни человека и перспективы его трудоустройства. По оценкам экспертов Microsoft, 65% сегодняшних учеников школ и студентов вузов будут выполнять работу, которой еще не существует [53]. Например, появятся такие профессии, как дизайнер виртуальной среды обитания, адвокат по робоэтике, биохакер или аналитик данных Интернета вещей.

Но уже сейчас понятно, что значительное количество сотрудников с цифровыми компетенциями на разных уровнях в компании обеспечит ей конкурентное преимущество. В корпоративном мире выделяются компании — «цифровые чемпионы», в которых уровень владения цифровыми навыками у сотрудников намного выше среднего показателя по рынку [19]. Это касается не только специализированных сотрудников, чья работа связана с ИКТ, но и всего персонала компании, и его менеджмента в первую очередь. Такие компании более эффективны в своей деятельности, в частности в связи с:

- ▶ применением более эффективных бизнес-моделей, адекватных изменившимся потребностям цифрового мира;
- ▶ более коротким временем вывода на рынок товаров и услуг, использованием цифрового маркетинга и приемов компаний-стартапов;
- ▶ эффективной структурой затрат благодаря использованию технологических платформ;
- ▶ высоким качеством цифровых продуктов, которое обеспечивают инвестиции в цифровые таланты;
- ▶ высоким уровнем удовлетворенности потребителей качеством продуктов благодаря персонализированным предложениям и индивидуальному цифровому опыту.

Считается, что успех «цифровых чемпионов» обусловлен тремя ключевыми элементами [19]:

- ▶ **инвестиционное** преимущество: инвестиции в цифровые технологии составляют не менее 5% от операционных расходов;
- ▶ преимущество **профессионалов**: назначение более чем 10% сотрудников на роли, требующие профессиональных цифровых навыков;
- ▶ **организационное** преимущество: использование цифровых технологий в бизнес-функциях компаний.

65%

сегодняшних учеников школ и студентов вузов будут выполнять работу, которой еще не существует

Модели цифровых компетенций

В настоящее время различными государственными органами, консалтинговыми компаниями и исследователями разработаны различные модели цифровых компетенций / навыков, которые во многом взаимно дополняют друг друга. В настоящем отчете мы остановимся только на трех из них, которые, на наш взгляд, наиболее полно отражают структуру и взаимосвязь отдельных типов и видов цифровых компетенций / навыков.

DigCompEdu 2018: Европейская модель цифровых компетенций для образования

Деятельность ЕС в области развития цифровых навыков населения опирается на Европейскую модель цифровых компетенций для образования (EU Digital Competence Framework for Educators) (рис. 1). В рамках Плана Евросоюза по развитию цифрового образования (DEAP) предпринимаются усилия по формированию нового видения цифровых компетенций, которые сосредоточены в трех ключевых направлениях: 1) совершенствование применения цифровых технологий в преподавании и обучении; 2) развитие навыков, необходимых для цифровой трансформации; 3) опора на анализ и прогнозирование на основе данных в образовании.

Рисунок 1. План-схема Европейской модели цифровых компетенций для образования



Цифровые навыки, лежащие в основе цифровых компетенций, можно условно поделить на **пользовательские и профессиональные** [59]. Пользовательские навыки, в свою очередь, включают базовые и производные.

1. Пользовательские цифровые навыки:

1.1. Базовые цифровые навыки связаны с функциональной грамотностью в использовании электронных устройств и приложений. Они необходимы для получения доступа и использования цифровых устройств и онлайн-сервисов — критически важны для каждого человека. К ним можно отнести умение работать с различными техническими устройствами, файлами, Интернетом, онлайн-сервисами, приложениями. Сюда же можно включить психомоторные навыки, например, умение печатать на клавиатуре (развитие мелкой моторики) или работу с сенсорными экранами (развитие жестикуляции).

1.2. Производные цифровые навыки связаны с умением осознанно применять цифровые технологии в релевантном контексте в быту и на рабочем месте. Овладение такими навыками нацелено на эффективное и осмысленное использование цифровых технологий и получение практических результатов. Здесь важны творческие навыки для работы в онлайн-приложениях и цифровых сервисах (социальных сетях, мессенджерах, информационных порталах), способность создавать цифровой контент и в целом умение работать с информацией — собирать, структурировать, проверять на достоверность, хранить и защищать данные.

2. Специализированные профессиональные цифровые навыки, связанные с регулярным решением сложных профессиональных задач в цифровой среде — навыки, лежащие в основе высокотехнологичных профессий (программисты, разработчики, веб-дизайнеры, аналитики больших данных и т.д.). Для их освоения необходимо получить специальное образование. Сюда можно включить также умение работать в команде, креативность, критическое мышление.

EU DigComp 2.1. Модель цифровых компетенций для граждан

В отчете Европейского союза «Модель цифровых компетенций для граждан (The Digital Competence Framework for Citizens)» предлагается подробная классификация цифровой компетентности, включающая 5 областей и 21 цифровую компетенцию, которые необходимы всем гражданам (табл. 1). Данная классификация применяется в 21 стране Евросоюза (Франция, Италия, Великобритания, Польша и пр.) и дает рекомендации для обучения людей и разработки политики в области развития цифровой экономики. Ниже изложены пять областей «цифровых возможностей», охватывающие обработку информации, онлайн-связь, транзакции и управление финансами, создание цифрового контента, такого как текстовые сообщения и изображения, и использование цифровых инструментов для решения проблем.

Классификация цифровой компетентности:

5

областей

21

компетенция

1

Информационная грамотность

2

Коммуникация и сотрудничество

3

Создание цифрового контента

4

Безопасность

5

Решение проблем

Таблица 1. Перечень цифровых компетенций

Области компетенций	Компетенции
1. Информационная грамотность	<p>1.1 Просмотр, поиск и фильтрация данных, информации и цифрового контента Формулировать потребность в информации, искать данные в цифровой среде, иметь доступ к контенту. Создавать и менять собственные стратегии поиска информации.</p> <p>1.2 Оценка данных, информации и цифрового контента Анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента. Анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент.</p> <p>1.3 Управление данными, информацией и цифровым контентом Организовывать, хранить и извлекать данные, информацию и контент в цифровой среде. Организовывать и обрабатывать их в структурированной среде.</p>
2. Коммуникация и сотрудничество	<p>2.1 Взаимодействие посредством цифровых технологий Взаимодействовать посредством различных цифровых технологий и определять соответствующие цифровые средства коммуникации в контексте.</p> <p>2.2 Обмен посредством цифровых технологий Обмениваться данными, информацией и цифровым контентом с другими посредством соответствующих цифровых технологий. Выступать в качестве посредника обмена.</p> <p>2.3 Гражданское участие посредством цифровых технологий Участвовать в жизни общества посредством использования государственных и частных цифровых услуг.</p> <p>2.4 Сотрудничество с использованием цифровых технологий Использовать цифровые инструменты и технологии для совместной работы, а также для совместного производства ресурсов и знаний.</p> <p>2.5 Этикет в сети Знать правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах. Адаптировать коммуникационные стратегии к конкретной аудитории. Понимать и учитывать культурное и поколенческое разнообразие в цифровой среде.</p> <p>2.6 Управление своей цифровой идентичностью Создавать и управлять одной или несколькими цифровыми идентичностями. Иметь возможность защитить свою репутацию.</p>

Области компетенций Компетенции**3. Создание цифрового контента****3.1 Создание и развитие цифрового контента**

Создавать и редактировать цифровой контент в разных форматах.

3.2 Интеграция и переработка цифрового контента

Модифицировать и повышать качество информации и контента, интегрировать их в единую совокупность знаний для создания нового контента.

3.3 Авторские права и лицензии

Понимать, как используются авторские права и лицензии на данные, информацию и цифровой контент.

3.4 Программирование

Планировать и разрабатывать ясные и последовательные команды для вычислительных систем для выполнения конкретных задач.

4. Безопасность**4.1 Защита устройства**

Обеспечивать защиту устройств и цифрового контента. Понимать риски и угрозы в цифровой среде. Знать о мерах обеспечения безопасности данных.

4.2 Защита персональных данных и обеспечение конфиденциальности

Обеспечивать защиту персональных данных и конфиденциальность в цифровой среде. Понимать, как пользоваться персональной информацией для предотвращения ущерба.

4.3 Защита здоровья и благополучия

Избегать рисков для здоровья и угроз физическому и психологическому здоровью в процессе использования цифровых технологий. Уметь защитить себя и других от возможных опасностей в цифровой среде. Быть осведомленным о цифровых технологиях для социального благополучия и интеграции.

4.4 Защита окружающей среды

Быть осведомленным о влиянии цифровых технологий на окружающую среду и экологию.

5. Решение проблем**5.1 Решение технических проблем**

Уметь определять технические проблемы, возникающие при работе с цифровыми устройствами, и решать их (от устранения неполадок до решения более сложных задач).

5.2 Определение потребностей и технологических решений

Определять потребности и отбирать необходимые цифровые инструменты для их решения. Настраивать цифровые среды под личные потребности.

5.3 Креативное применение цифровых технологий

Использовать цифровые инструменты и технологии для создания знаний и инноваций. Разрабатывать концептуальные решения по проблемным ситуациям в цифровых средах.

5.4 Определение пробелов в цифровой компетентности

Понимать, какие цифровые компетенции необходимо развивать. Уметь поддерживать других в развитии их собственной цифровой компетентности. Искать возможности для саморазвития в цифровой среде.

Целевая модель компетенций 2025

Стоит отметить происходящий перенос акцента на развитие составных, комплексных навыков сотрудничества и коммуникации в цифровой среде в противовес узко понятой компьютерной грамотности. Важно рассматривать цифровые навыки, охватывающие технические знания в области ИКТ, в тесной связи с мягкими навыками и общими знаниями. Например, такой подход ярко иллюстрирует «Целевая модель компетенций 2025», подготовленная BCG на базе консенсус-мнения экспертов и анализа подходов Библиотеки компетенций Lominger, Сбербанка, RosExpert / Korn Ferry, НИУ ВШЭ, WorldSkills Russia и Global Education Futures (рис. 2).

В эту модель, помимо сугубо технических навыков работы с цифровыми устройствами, включаются когнитивные и социально-поведенческие компетенции, направленные на обеспечение комфортного существования, эффективную коммуникацию и саморазвитие человека в цифровой среде. На основе этих компетенций можно выделить основные направления для развития:

- ▶ **цифровые** навыки и знания. Например, базовая цифровая грамотность, аналитика данных, машинное обучение, искусственный интеллект, программирование, архитектура ИТ-систем, кибербезопасность;
- ▶ навыки и знания, которые помогают справляться с **волатильностью и неопределенностью будущего**. Например, адаптивность, критическое и системное мышление, умение справляться со стрессом, управление изменениями, бизнес-планирование, способность к самообучению в соответствии с концепцией «lifelong learning»;
- ▶ навыки и знания, которые помогают справляться с **большим потоком информации**, включая базовые навыки программирования, поиска, обработки и анализа информации, информационную гигиену, медиа-грамотность, а также управление вниманием;
- ▶ навыки и знания, определяющие высокие **коммуникационные способности** для эффективного межличностного взаимодействия. Например, умение работать в команде, сотрудничество, навыки самопрезентации, навыки деловых переговоров;
- ▶ навыки и знания, **которыми не могут овладеть машины**. Например, эмпатия и эмоциональный интеллект, креативность и нестандартное мышление, управление роботизированными процессами.

Рисунок 2. Целевая модель компетенций 2025



Когнитивные навыки

Саморазвитие

- ▶ Самосознание
- ▶ Обучаемость
- ▶ Восприятие критики и обратная связь
- ▶ Любознательность

Организованность

- ▶ Организация своей деятельности
- ▶ Управление ресурсами

Управленческие навыки

- ▶ Приоритизация
- ▶ Постановка задач
- ▶ Формирование команд
- ▶ Развитие других
- ▶ Мотивирование других
- ▶ Делегирование

Достижение результатов

- ▶ Ответственность, принятие риска
- ▶ Настойчивость в достижении целей
- ▶ Инициативность

Решение нестандартных задач

- ▶ Креативность, в том числе умение видеть возможности
- ▶ Критическое мышление

Адаптивность

- ▶ Работа в условиях неопределенности



Социально-поведенческие навыки

Коммуникация

- ▶ Презентационные навыки
- ▶ Письменные навыки
- ▶ Переговорные навыки
- ▶ Открытость

Межличностные навыки

- ▶ Работа в команде
- ▶ Этичность
- ▶ Эмпатия
- ▶ Клиентоориентированность
- ▶ Управление стрессом
- ▶ Адекватное восприятие критики

Межкультурное взаимодействие

- ▶ Осознанность
- ▶ Социальная ответственность
- ▶ Кросс-функциональное и кросс-дисциплинарное взаимодействие
- ▶ Иностранные языки и культуры



Цифровые навыки

Создание систем

- ▶ Программирование
- ▶ Разработка приложений
- ▶ Проектирование производственных систем

Управление информацией

- ▶ Обработка и анализ данных

1.3

Глобальные тренды актуализируют развитие цифровых навыков

Количество пользователей Интернета

>4
млрд человек

По прогнозам, к 2021 г. доля Интернет-пользователей в мире вырастет до

60%

Цифровизация всех сфер жизни

Мы вступаем в эпоху массовой цифровизации, которая охватывает все отрасли экономики и меняет подходы к жизни и работе. Человечество будет погружено в данные, глобально связано посредством мобильных технологических сред, умных домов и городов, беспилотных летательных аппаратов, уличной робототехники, Интернета вещей. Наибольшее влияние на бизнес-процессы и востребованность цифровых навыков в работе сейчас и в ближайшем будущем будут оказывать следующие технологические тренды:

- ▶ развитие мобильного Интернета,
- ▶ Интернет вещей,
- ▶ искусственный интеллект,
- ▶ большие данные и машинное обучение,
- ▶ VR / AR-технологии,
- ▶ автоматизация и роботизация в промышленности и экономике.

Всемирная сеть и Интернет вещей

Постепенно Интернет превращается в глобальную сеть, объединяющую привычный нам Интернет как сеть компьютерных и мобильных устройств, а также Интернет вещей — сеть бытовых приборов и промышленных машин. По данным Internet World Stats, в начале 2018 г. количество пользователей Интернета в мире составляло 4,157 миллиарда человек (для сравнения: все население планеты — 7,6 млрд). Рост за год составил 7%. Наблюдается значительный прогресс в развитии мобильных сетей следующего поколения (5G), что расширит в будущем потребление данных и стимулирует развитие новых приложений и систем [42].

Согласно прогнозам Cisco, число Интернет-пользователей в мире вырастет до 4,6 млрд к 2021 г. (почти 60% мирового населения), а объем Интернет-трафика — до 3,3 зеттабайт с 1,2 зеттабайт в 2016 г. Вместе с этим увеличится количество персональных мобильных устройств и межмашинных соединений, поддерживающих работу приложений Интернета вещей, на долю которых к 2021 г. придется больше половины всех устройств и соединений (27,1 млрд) и 5% глобального трафика [23].

Искусственный интеллект

Решения, основанные на применении искусственного интеллекта, уже используются в различных индустриях: от медицины до банковского дела, от ритейла до социального обеспечения. Более того, многие бизнес-процессы можно оптимизировать, используя искусственный интеллект (рис. 3).

Рисунок 3. Потенциал использования искусственного интеллекта в различных отраслях



Источник: McKinsey Global Institute — "AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for", 2018

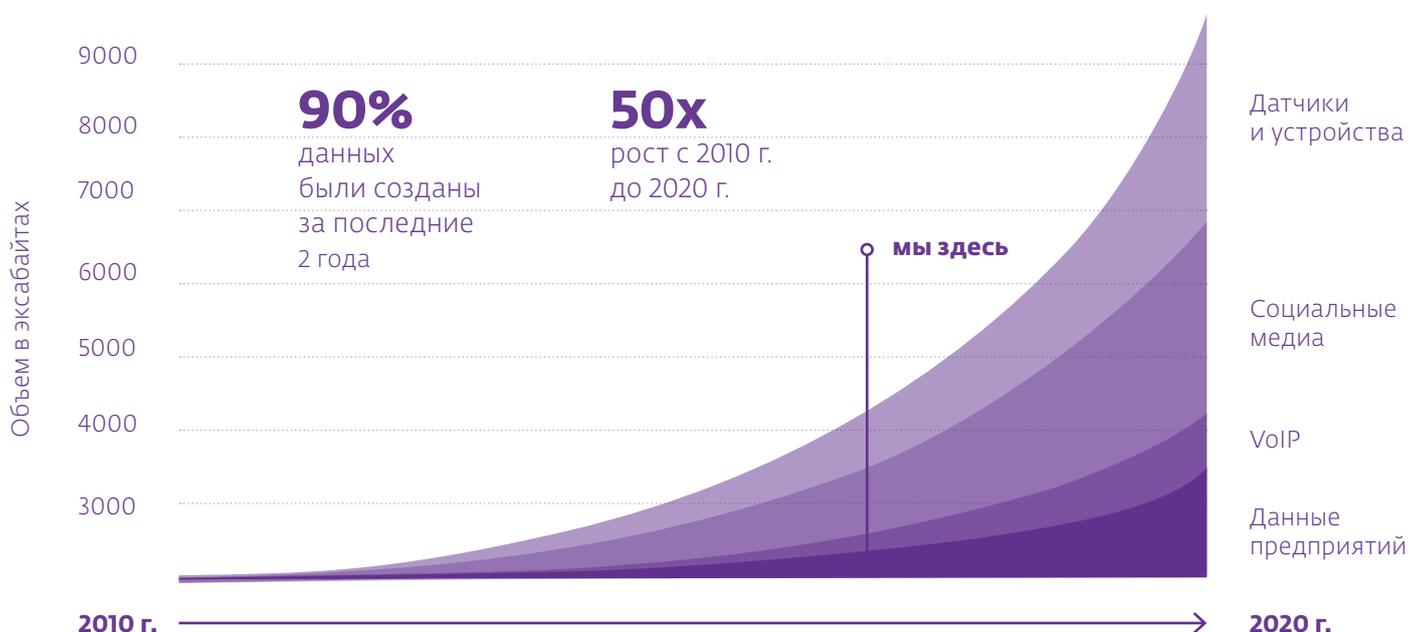
Технологические разработки с использованием искусственного интеллекта становятся доступнее — если до недавнего времени технологии, обучающие компьютеры, например, распознавать лица или голосовые команды, ассоциировались с такими гигантами, как Google (Google Photos) или Amazon (Alexa), то теперь платформы для создания подобных алгоритмов становятся доступными многим компаниям, включая стартапы. Интерес к использованию решений на основе искусственного интеллекта стимулируется новыми возможностями для бизнеса: оптимизация затрат, использование более адресного и персонализированного подхода к клиентам, уменьшение рисков. Большинство этих предложений используют обработку естественного языка и анализ изображений, доступ к которым осуществляется с помощью простых интерфейсов прикладного программирования (API), поэтому не требуется глубокий опыт работы с искусственным интеллектом.

Большие данные и машинное обучение

Повсеместное распространение технологий и доступа к Интернету привели к экспоненциальному росту объемов генерируемых данных. По данным компании IDC [62], к 2017 г. в мире накопилось 16 Збайт данных (1 ЗБ = 1024 эксабайта, 1 ЭБ = 1 млрд гигабайтов), а к 2025 г. этот показатель увеличится до 163 Збайт (рис. 4). Благодаря огромным массивам данных у организаций появляются дополнительные возможности для роста и расширения бизнеса.

Однако остро встает вопрос о том, как управлять, анализировать и извлекать полезную ценность из «сырых» данных. Больше компаний начинают использовать алгоритмы машинного обучения для повышения эффективности продаж, персонализации опыта клиентов, оптимизации процессов и генерации стратегических идей на основе анализа больших данных.

Рисунок 4. Рост цифровых данных в мире



Источник: WorldSkills Russia / Global Education Future — «Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире», 2018

Виртуализация пространства

Тема развития виртуальной реальности стала одной из самых популярных в мире технологий. Инвестиции в индустрию VR и AR за последние два года составили \$3,5 млрд. [54]. На потребительский рынок вышло значительное количество устройств виртуальной и смешанной реальности, таких как Microsoft HoloLens — автономное устройство, не требующее подключения к компьютеру через кабель, которое обеспечивает реалистичное изображение пространства.

Созданный техническими средствами виртуальный мир дает новый опыт человеку и создает широкие возможности для развлекательной сферы и образования. По оценке Goldman Sachs, к 2025 году объем мирового рынка виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) составит \$80 млрд, из них \$3,2 млрд придется на рынок развлечений и \$700 млн — на образовательный рынок [54].

Автоматизация в промышленности и экономике

Развитие автоматизированных систем привело к тому, что спрос на них начал увеличиваться со стороны общества — роботы и прочие автоматизированные устройства все больше используются в обслуживании клиентов, финансовых услугах, медицине, сельском хозяйстве, логистике, военной среде.

Роботы постепенно становятся экономически выгодной альтернативой человеческому труду в расширяющемся спектре отраслей. По оценке Международной федерации робототехники (IFR) [41], появление одного робота в расчете на 1 млн рабочих часов увеличивает производительность труда на 0,04%. Экономия операционных расходов от автоматизации в целом может составлять от 15% до 90% в зависимости от отрасли. Эффективность и удобство использования роботов приведет к их повсеместному распространению.

По оценке BCG, к 2025 г. объем рынка робототехники достигнет \$87 млрд, при этом почти треть рынка будет приходиться на продукцию для коммерческого использования. Основными факторами динамики станут постепенное снижение цен на роботизированную технику, высокий спрос на продукцию и увеличение инвестиций.

В 2015 г.:

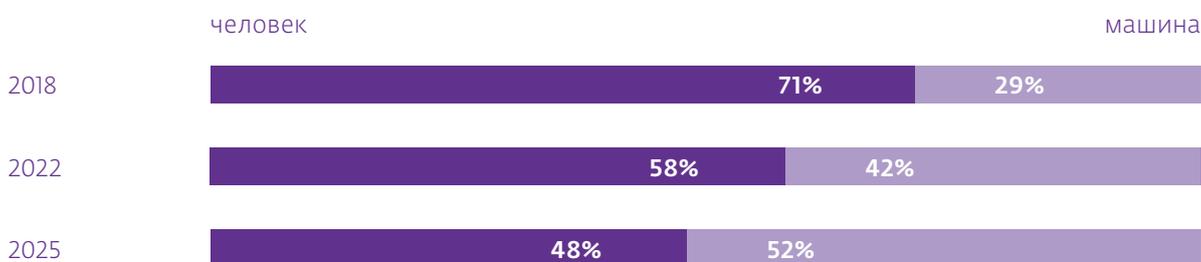
К 2025 г.:

\$4,6 млрд → **\$87** млрд

Источник:
BCG — «Россия 2025:
от кадров к талантам», 2017

В настоящее время 29% мирового производства автоматизировано. Для сравнения, в 2022 г. доля машин и алгоритмов в рабочем времени составит уже 42%, в 2025 г. — 52%. Роботы будут выполнять все больше работы за людей, однако смогут взять на себя лишь часть задач, но не всю работу. Меньше четверти рабочих мест могут быть автоматизированы на 70% и более [61].

Рисунок 5. Уровень автоматизации, соотношение рабочих часов (%)



Источник: WEF — “The Future of Jobs”, 2018

В зависимости от отрасли показатели автоматизации могут варьироваться. Например, в области обработки данных автоматизировано в настоящее время около 47% всех процессов (62% — к 2022 г.), а в области принятия управленческих решений всего 19% (до 28% — к 2022 г.) [61].

Рисунок 6. Объем работы, выполняемой человеком и роботом в 2018 г. (слева) и 2022 г. (справа)



Источник: WEF — “The Future of Jobs”, 2018

Если рассматривать отдельные сектора рынка, то, по мнению экспертов, наиболее уязвимой перед роботизацией отраслью считается сфера гостиничного и ресторанного бизнеса — порядка 75% процессов там можно автоматизировать. На втором месте добыча ископаемых — 63% процессов. В производстве прогнозируется невысокий уровень автоматизации (не более 30% всех процессов), в первую очередь, за счет уже существующего высокого уровня автоматизации и дороговизны внедрения новых роботов. В финансовой сфере возможно автоматизировать 37% всех работ [46].

Рисунок 7. Какую часть работ можно автоматизировать с существующими технологиями, %

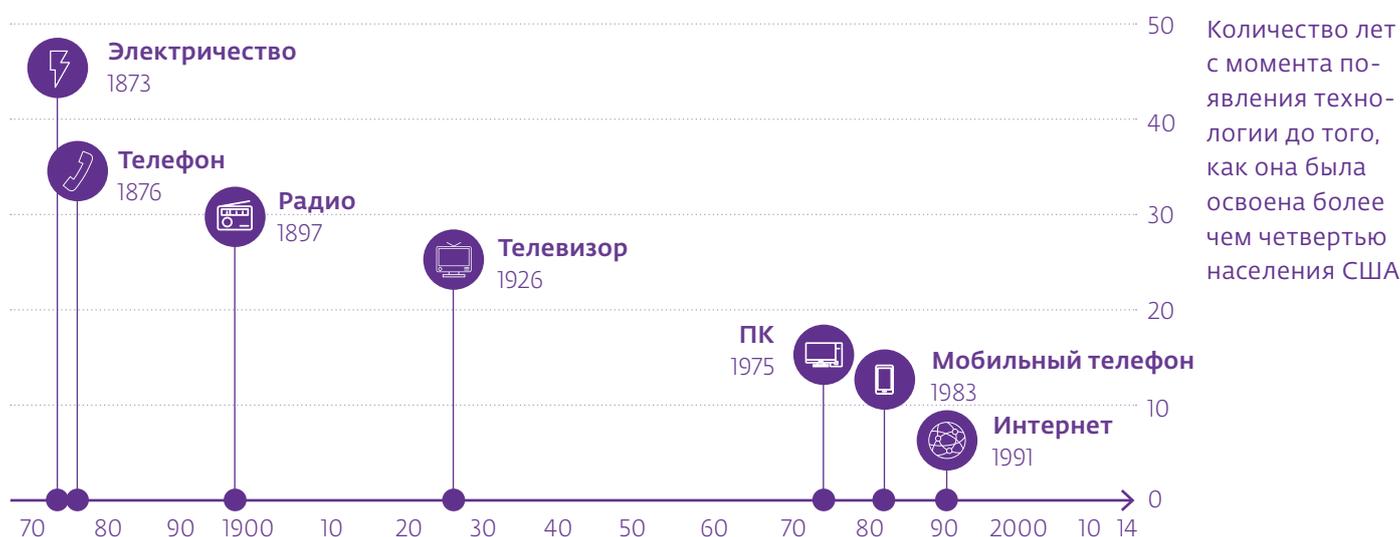


Источник: McKinsey Global Institute — “A future that works: automation, employment and productivity”, 2017

Трансформация социальной среды под влиянием изменений

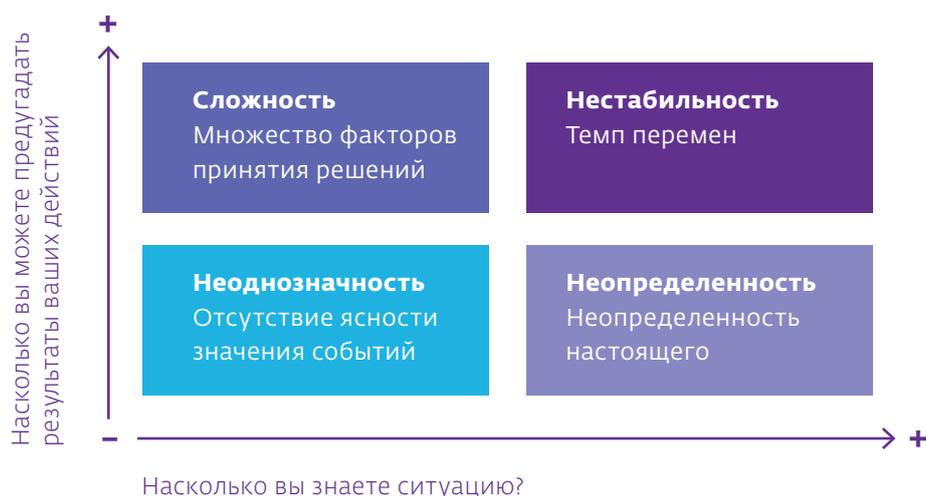
С середины 70-х годов наблюдается ускорение изменений в технологической среде, которое легко заметить по частоте внедрения крупных инноваций в ИКТ (рис. 8). Растущая сложность среды и ускорение технологических изменений ведут к появлению новых форм социального взаимодействия. Такие изменения оказывают влияние на организации и общество в целом, усиливая динамическую текучесть нашей социальной среды, которая в настоящее время характеризуется социальной, экологической и экономической **нестабильностью** (volatility), **неопределенностью** (uncertainty), **сложностью** (complexity) и **неоднозначностью** (ambiguity). Объединение этих характеристик среды описывается моделью VUCA (рис. 9).

Рисунок 8. Внедрение технологий в США



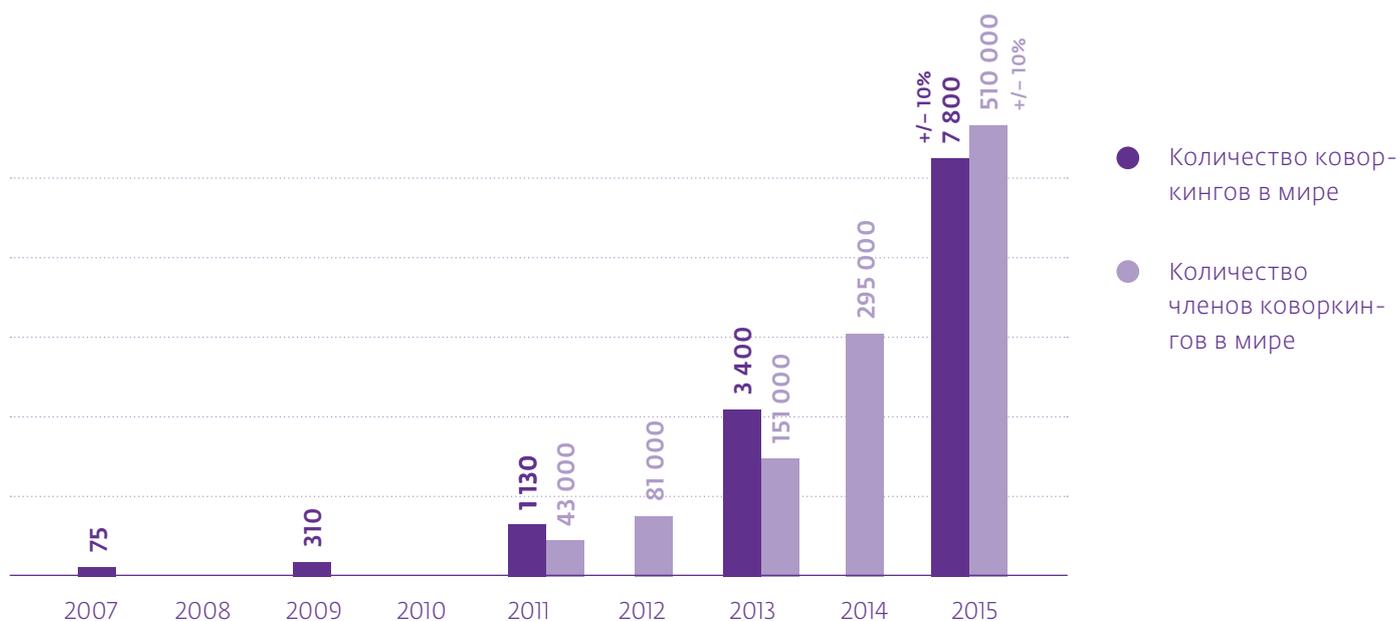
Источник: WorldSkills Russia / Global Education Future — «Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире», 2018

Рисунок 9. Модель VUCA



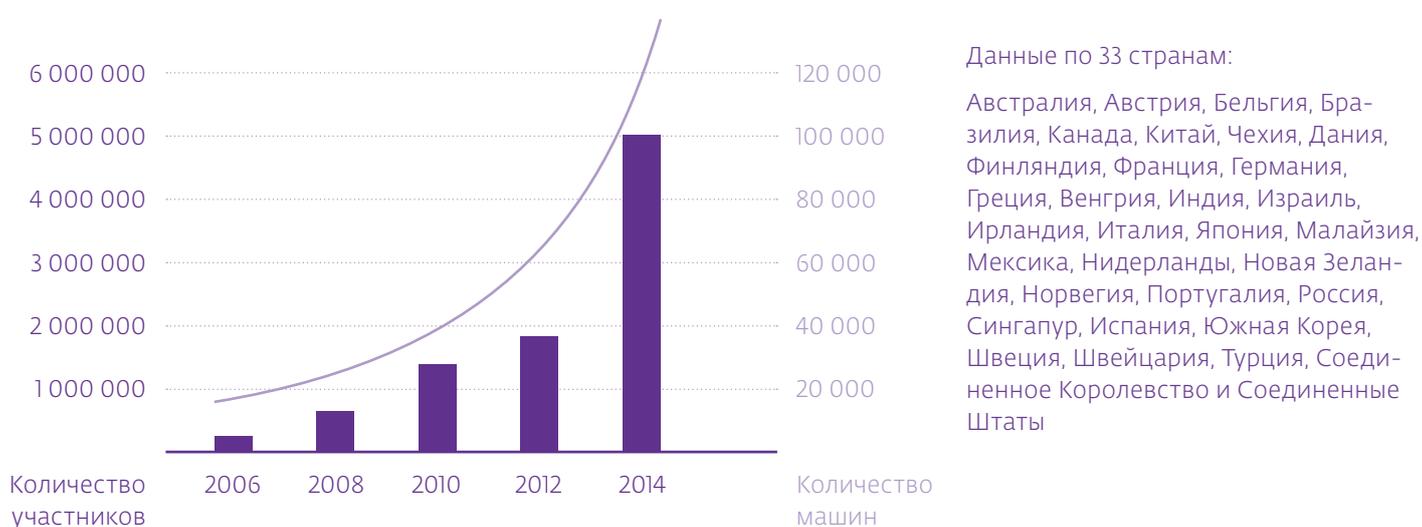
Под давлением быстрых технологических изменений, сложности и неопределенности среды распространяются такие явления, как фриланс и работа в коворкингах (рис.10), экономика совместного потребления (sharing economy), к примеру, каршеринг (рис.11) и краудфандинг (безвозмездное привлечение финансовых средств от большого количества людей с целью создания продукта или оказания услуги).

Рисунок 10. Динамика распространения коворкингов в мире



Источник: WorldSkills Russia / Global Education Future — «Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире», 2018

Рисунок 11. Динамика распространения каршеринга в мире



Источник: WorldSkills Russia / Global Education Future — «Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире», 2018

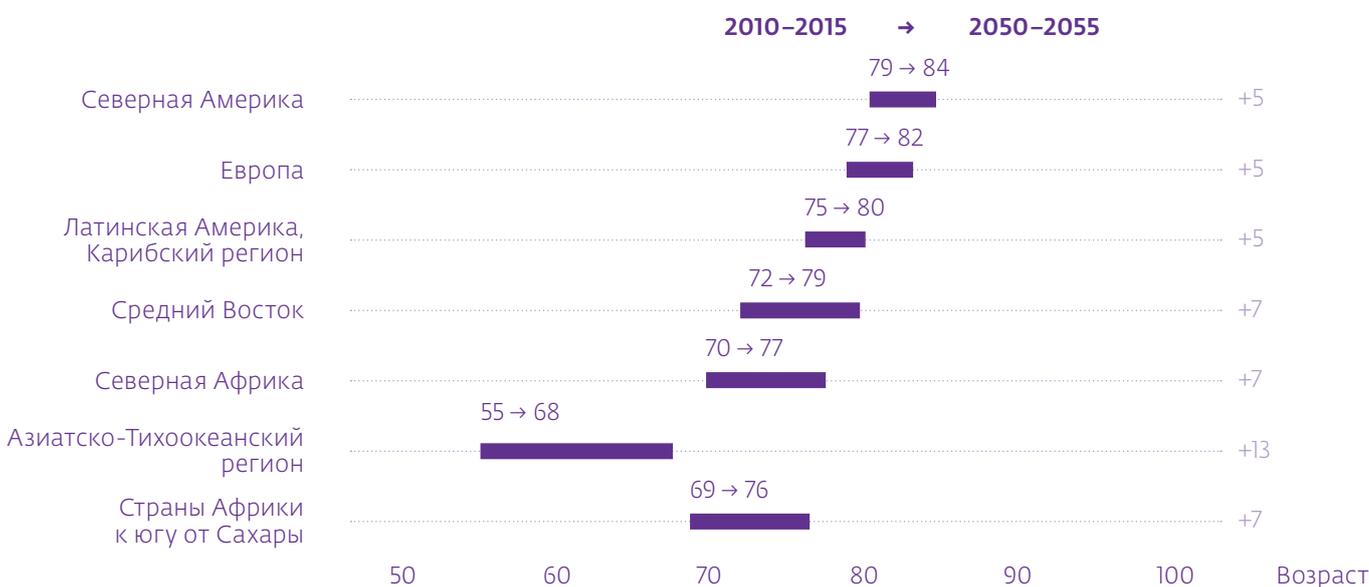
Под давлением быстрых технологических изменений, сложности и неопределенности среды общество движется в сторону стирания границ между сообществами, поколениями людей, между работой и личной жизнью. Технологический прогресс, развитие сетевого общества (в странах ОЭСР к глобальной сети уже подключено около 87%) и распространение решений, основанных на блокчейне, формируют сетевое общество, которое проявляется в изменяющемся отношении людей к работе, потреблению, досугу и другим аспектам жизни. Это повлияет на функционирование и форму социальных институтов по мере их развития, а значит, и на требования работников, занятых в этих институтах.

Демографические сдвиги

Хотя демографическая трансформация является «более медленным» процессом по сравнению с быстрыми изменениями в технологиях и общественных отношениях, она также является одним из основополагающих для любого общества. Первым и самым важным изменением является увеличение продолжительности жизни: ожидается, что с продолжением существующих тенденций примерно в середине XXI века средняя продолжительность жизни приблизится к 80 годам и, соответственно, значительное число людей будет жить до 100 лет и более [60]. Увеличение продолжительности жизни также приводит к меньшей рождаемости; этот переход уже произошел в развитых странах, где один или два ребенка на семью являются нормой, и в настоящее время это происходит в быстро урбанизирующихся странах Азии, Африки и Латинской Америки. Доля молодежи в мировом населении будет продолжать снижаться, а доля людей старше 65 лет будет продолжать расти, и этот процесс резко изменит структуру образовательных потребностей, а также создаст спрос на новые подходы к растущей группе «вечных» студентов.

Результаты продолжающихся демографических изменений будут оказывать заметное влияние на существующую рабочую среду — у пожилого населения возникнет потребность переучиваться в течение более долгой жизни, возникнет спрос на обучение новым навыкам, а также на оказание дополнительных услуг.

Рисунок 12. Ожидаемая продолжительность жизни по регионам мира



1.4

Изменение условий труда и требований к работнику

В результате внедрения новых технологий исчезнут

75
млн
рабочих
мест

9%

работников в настоящее время могут быть заменены на автоматизированные решения

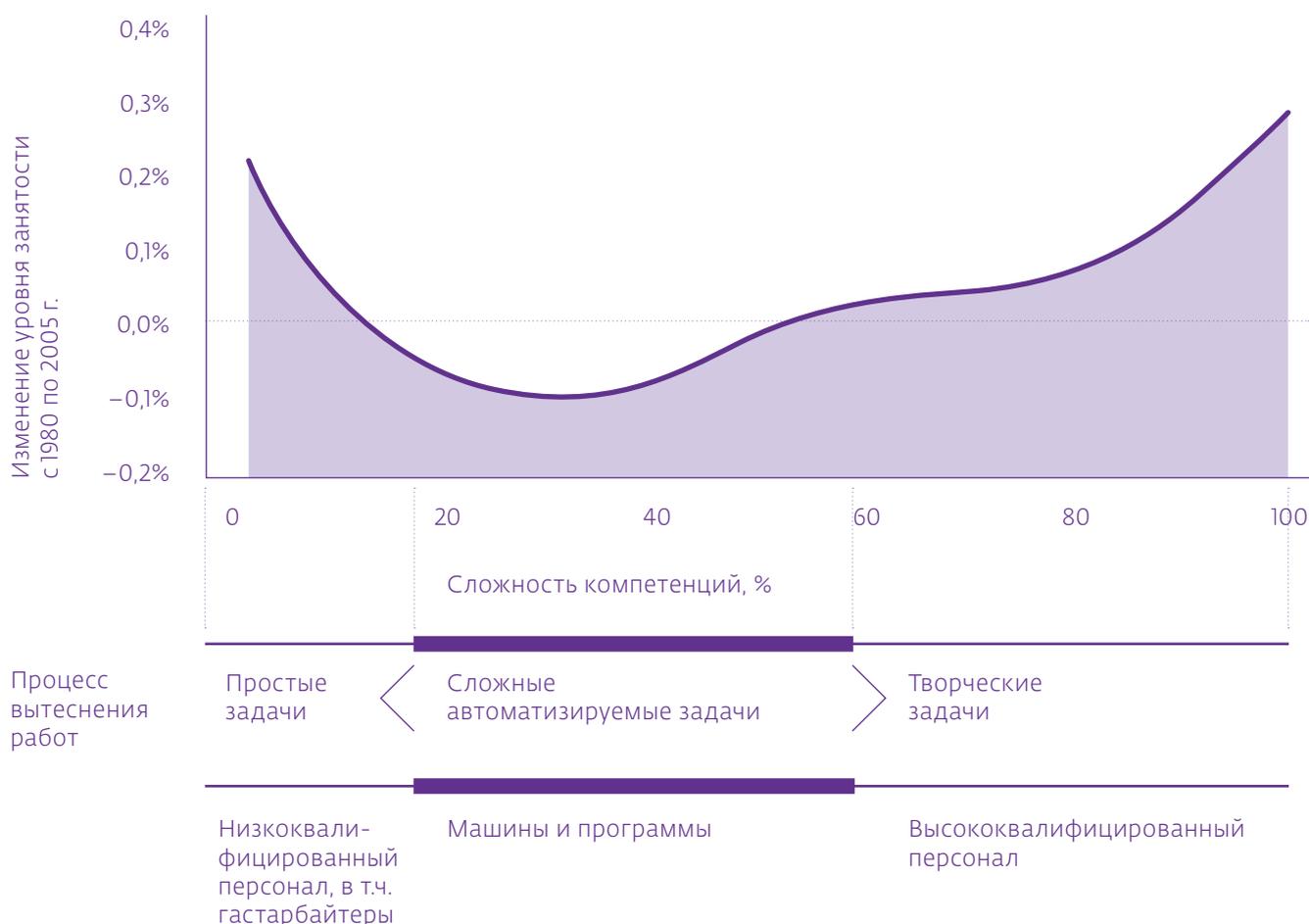
Развитие автоматизированных систем, способных на сложные физические действия, высокие скорости изменений технологий и социальной среды трансформируют сущность человеческого труда во всех секторах экономики. Структура занятости будет меняться — появятся новые профессии, условия рабочей среды изменятся, а спрос на цифровую компетентность работников повысится.

Изменение структуры занятости

По оценкам экспертов Всемирного экономического форума [61], к 2022 г. в результате внедрения новых технологий исчезнут 75 млн рабочих мест. Например, цифровизация в сфере услуг может привести к сокращению кадров, занятых работой с клиентами и обработкой данных в бэк-офисах. Рабочие места сократятся в реальном секторе экономики и сфере административной работы. Однако технологические инновации создадут дополнительные 133 млн рабочих мест в интеллектуальных и высокотехнологичных сферах, связанных с новыми технологиями, например, мобильным Интернетом, искусственным интеллектом, большими данными и облачными технологиями. Надо заметить, что пока только 9% работников могут быть заменены автоматизированными решениями [61]. Вместе с проникновением новых технологий ожидается, что будет расти производительность труда — в среднем на 30% за период 2015–2022 гг.

Автоматизация несет угрозу как низкоквалифицированным специалистам, так и специалистам средней квалификации — офисным работниками, строителям, операторам станков (рис. 13). «Кривая Аутора» показывает изменение занятости в отраслях промышленности США с 1980 по 2005 г. в зависимости от квалификации работников. Согласно кривой, вследствие технологического развития занятость растет среди низко- и высококвалифицированных работников, при этом сокращается среди работников средней квалификации. Низкоквалифицированный персонал пока еще дорого автоматизировать, а высококвалифицированный пока еще затруднительно из-за сложности решаемых задач. Это подтверждает отчет Организации экономического сотрудничества и развития. В странах ОЭСР доля работников средней квалификации сократилась с 49% до 40% за период 1995–2015 гг. Для сравнения: доля сотрудников высокой и низкой квалификации за тот же период выросла на 7,6% и 1,9% соответственно.

Рисунок 13. Кривая Аутора



Новые сферы занятости

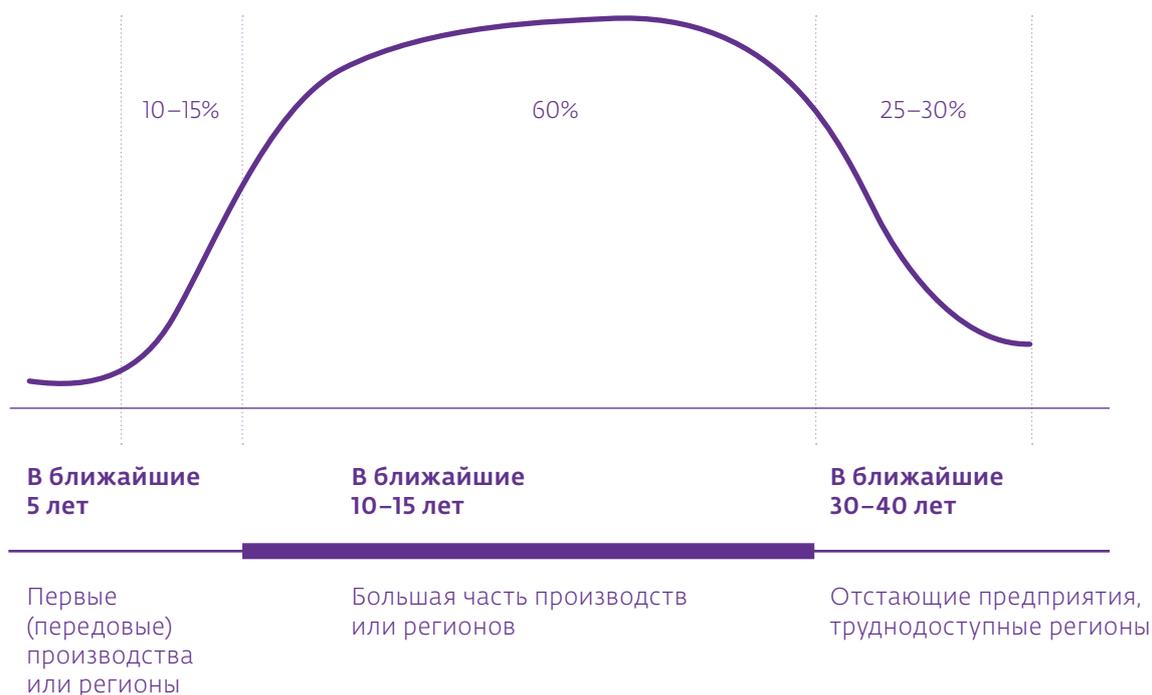
Уже сейчас крайне востребованы разного рода специалисты, работающие с ИТ-системами, например:

- ▶ дизайнер клиентского опыта (UX-дизайнеры),
- ▶ мобильный и фронтенд-разработчик,
- ▶ scrum-мастер и agile-тренер,
- ▶ владелец продукта (product owner),
- ▶ fullstack-разработчик,
- ▶ инженер в области машинного обучения,
- ▶ DevOps-инженер.

Учитывая быстрые темпы изменений, компании все чаще будут взаимодействовать со сложными цифровыми экосистемами, охватывающими целый ряд предприятий и технологий, использовать в своей работе искусственный интеллект, Интернет вещей или автоматизированные устройства. Все это приведет в ближайшей перспективе к появлению новых сфер занятости и новых профессий, часть которых еще даже не существуют. Как видно из рис. 14, широкое распространение новой профессии на рынке занимает всего 15–20 лет.

В «Атласе новых профессий» прогнозируется, что к 2030 г. исчезнет 57 «традиционных» профессий и появится 186 новых [2]. По прогнозам, 65% сегодняшних школьников и студентов будут занимать должности, которые еще не существуют [53]. К 2025 г. будут востребованы такие профессии, как дизайнеры виртуальной среды обитания, адвокаты по технологической этике, интерпретаторы цифровой культуры, биохакеры на фрилансе, аналитики IoT-данных. В более позднее время появятся еще более технологичные профессии: гиды по космическим турам, персональные контент-менеджеры, дизайнеры человека.

Рисунок 14. Процесс выхода профессии «на пенсию»



Источник: Атлас новых профессий — «Профессии-пенсионеры», 2015

С ростом автоматизации будет резко возрастать спрос на создание новых секторов, и можно выделить по крайней мере четыре сферы, где могут произойти значительные изменения:

- ▶ технологический сектор в результате разработки технологий нового поколения для промышленного и потребительского применения (например, проектирование и программирование интеллектуальных энергетических сетей и других интеллектуальных систем для городов и домашних хозяйств, или производство городской робототехники и беспилотных автономных транспортных средств, или проектирование и производство возобновляемых биоинжиниринговых материалов);
- ▶ сервисы, ориентированные на человека, которые затронут сферы, неподвластные автоматизации — персонализированные сервисы в сфере образования, здравоохранения, проектирования опыта, развлечений и т.д.;
- ▶ виртуальная экономика — сферы деятельности, находящиеся в различных виртуальных средах (например, виртуальная реальность, социальные сети);
- ▶ креативная экономика, направленная на создание нового в результате творческого процесса на базе новых технологий, в частности, различных ПО для обработки контента, виртуальной реальности и т.д.

Изменение рабочего места

Изменения, вызванные автоматизацией и цифровизацией среды, меняют принципы организации рабочего места:

- ▶ **от четко определенных рабочих обязанностей к проектной работе.** Организации нанимают большинство людей на четко определенные рабочие позиции, когда характер обязанностей существенно не меняется. Но постепенно подразделения в области маркетинга, финансов, R&D и других функций перестают ограничиваться рамками определенных функциональных требований и переходят на проектный подход и командную самоорганизацию. В результате организационная структура меняется — новые рабочие задачи, определяемые технологиями, выходящими за рамки функций подразделений, имеют гораздо более короткие, ориентированные на проект временные рамки и могут кардинально менять подход к работе в зависимости от того или иного проекта.
- ▶ **от наемной работы к независимости от определенного работодателя.** Результаты исследования McKinsey [51] показывают, что около 25% людей, которые занимают традиционные рабочие места, предпочли бы быть независимыми работниками с большей автономностью и меньшей подконтрольностью рабочему расписанию. Цифровизация значительно облегчает переход на самостоятельную или гибридную занятость (сочетающую традиционную и независимую работу).
- ▶ **от оценки квалификации работников по внешним признакам (образование и профессиональный опыт) до инсайтов из глубокой аналитики.** Уровень образования — особенно в области науки, технологий, инженерии и математики (Science, Technology, Engineering and Mathematics — STEM) — до сих пор считается «маркером» для найма даже в эпоху цифровых технологий. Однако исследования не находят подтвержденной корреляции между наличием учебных степеней и профессиональным успехом в работе. При этом новые изменения предъявляют требования не только к образованию и овладению неким набором навыков, но и к креативности, инициативности, критическому мышлению, которые в меньшей степени связаны с формальным образованием, даже в области STEM. В результате подбор персонала меняется и базируется на основе систем оценки при помощи методов анализа больших данных.

Предпочли бы
быть независимыми
работниками

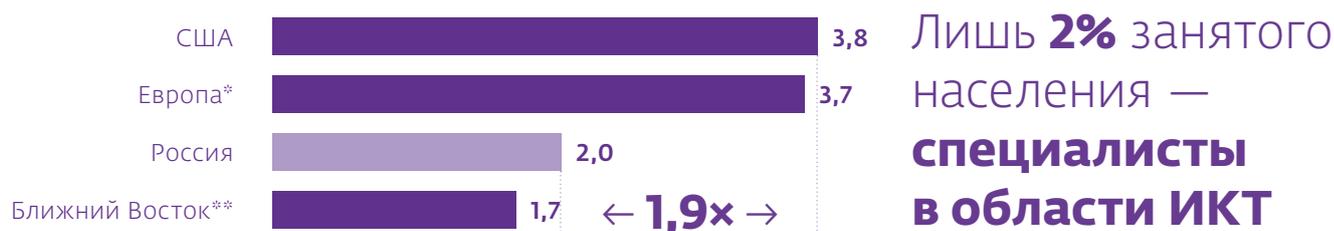
25%

людей, которые
занимают традиционные
рабочие места

Растущая потребность в развитии цифровых навыков

В настоящее время доля специалистов в области ИКТ среди занятого населения в ведущих странах Европы составляет 3,7%, в США — 3,8%. В России этот показатель заметно ниже — всего 2% занятого населения.

Рисунок 15. Доля населения, занятого в области ИКТ



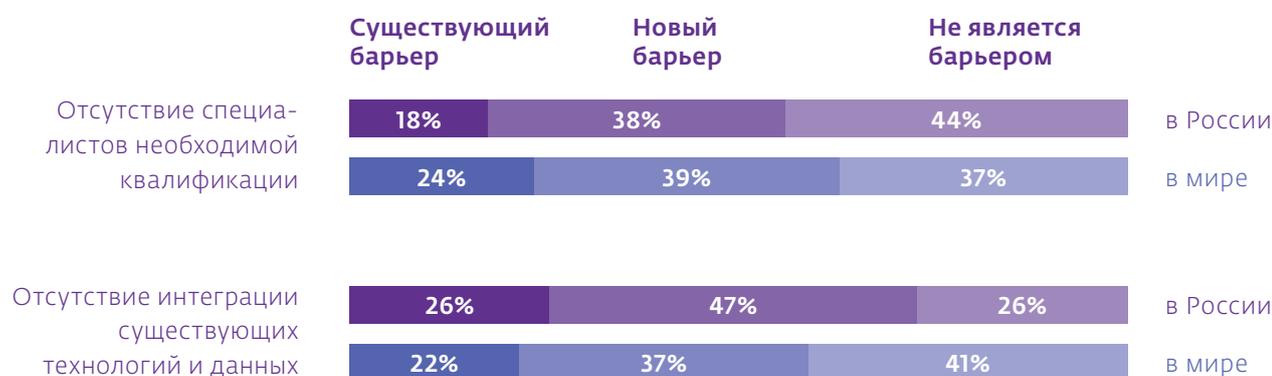
* Великобритания, Германия, Испания, Италия, Норвегия, Франция, Швеция

** Египет, Катар, Кувейт, Ливан, ОАЭ, Оман, Саудовская Аравия

Источник: McKinsey — «Цифровая экономика: новая реальность», 2017

Согласно данным PwC [58], дефицит квалифицированных специалистов с навыками и знаниями в ИТ-сфере уже сейчас является серьезной проблемой в реализации проектов цифровой трансформации компаний. Для более 60% респондентов в мире и 56% в России отсутствие специалистов необходимой квалификации является серьезным барьером (рис. 16). К таким навыкам опрошенные респонденты относят, например, обеспечение кибербезопасности, защиту данных, развитие бизнеса на базе новых технологий, формирование клиентского опыта, ориентированное на пользователя проектирование.

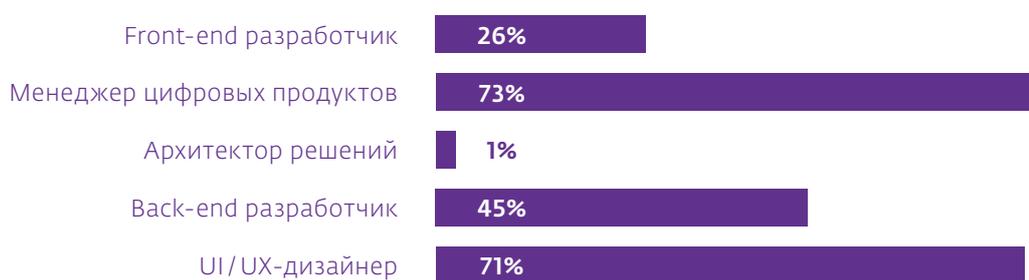
Рисунок 16. Что мешает реализации программ цифровой трансформации?



Источник: PwC — «Всемирное исследование Digital IQ за 2017 г.»

Распространение информационно-коммуникационных технологий в компаниях вызывает спрос на специалистов в области ИТ. К 2020 г. будет наблюдаться дефицит специалистов, умеющих правильно пользоваться этими технологиями, в особенности профессионалов, осуществляющих руководство цифровыми проектами (рис. 17). По оценкам консалтинговой компании ATKearney, спрос на таланты в области цифровых технологий и аналитики в ближайшие пять лет, начиная с 2015 г., вырастет на 33% (рис. 18). Наибольшую динамику покажет сфера масс-медиа и технологий (43%), финансовые услуги (36%), автомобильная промышленность (35%).

Рисунок 17. Дефицит цифровых специалистов к 2020 г., %



Источник: BCG, 2017

Рисунок 18. Изменение спроса на цифровые таланты в различных отраслях



Ожидаемый рост потребности в талантах в ближайшие 5 лет

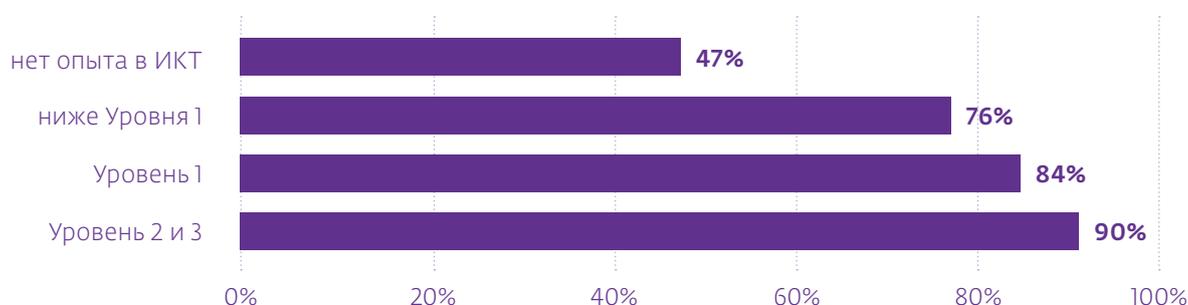
33%

Источник: BCG, 2017

Уровни развития цифровых навыков

В рамках разработанной директором ОЭСР по образованию Программы международной оценки компетенций взрослых (PIAAC) с 2011–2012 гг. осуществляется исследование навыков взрослого населения. Задания PIAAC включают в себя 4 основных блока: чтение, понимание письменного текста, числовая грамотность и навык решения проблем в технологически насыщенных средах. В частности, проверяется умение воспринимать и обрабатывать электронные тексты, а также осознанное применение доступной в виртуальной среде информации. В аналитических материалах 2015 г. по данным PIAAC [56] отмечается, что уровень развития навыка решения проблем с использованием цифровых устройств прямо связан с риском безработицы (рис. 19). Наиболее защищенными с этой точки зрения являются работники, которые могут уверенно решать профессиональные задачи в технологически насыщенной среде.

Рисунок 19. Занятость взрослых в зависимости от уровня ИКТ



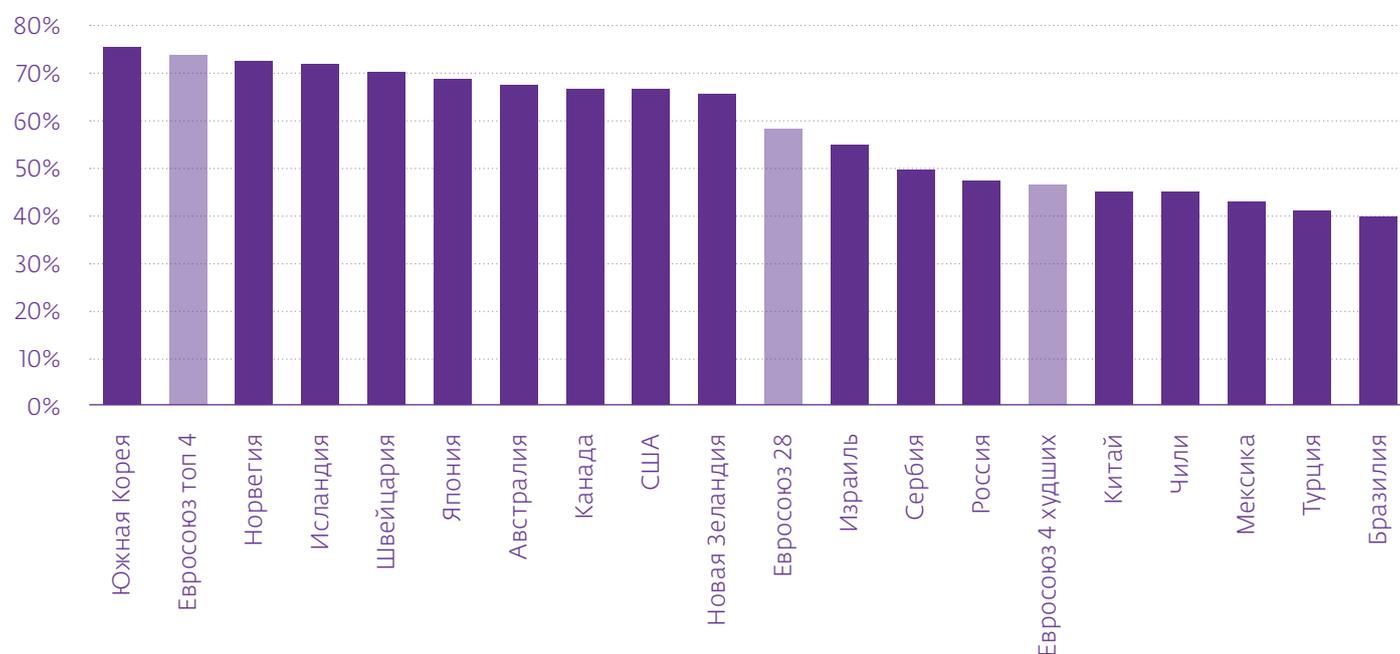
Источник: PIAAC — “Survey of Adult Skills”, 2015

С 2014 г. Европейской комиссией издается «Индекс цифровизации экономики и общества» (The Digital Economy and Society Index — DESI). DESI оценивает пять основных направлений цифровизации:

- ▶ уровень доступа: тип и стоимость доступа к фиксированной, мобильной, обычной, быстрой и сверхбыстрой широкополосным сетям;
- ▶ человеческий капитал: базовый уровень владения Интернетом, продвинутый уровень и их развитие;
- ▶ распространение Интернет-сервисов: уровень использования гражданами Интернет-контента, Интернет-коммуникации и Интернет-сделок;
- ▶ интеграция цифровых технологий: цифровизация бизнес-процессов и развитие электронной коммерции;
- ▶ цифровизация социальных услуг: электронное правительство и цифровизация системы здравоохранения.

Согласно данным 2018 г., европейскими лидерами являются скандинавские страны — Дания, Швеция, Финляндия, — а также Нидерланды. Результаты показывают, что в ЕС повысился уровень распространения Интернет-сервисов за счет роста числа выпускников по специальностям, относящимся к сфере науки, технологий, инженерии и математики (STEM). В то время как в 2013 г. только 18,4 из 1000 человек в возрасте 20–29 лет получили высшее образование по направлению STEM, в 2015 г. этот уровень вырос до 19,1. Кроме того, за три года число специалистов по ИКТ в ЕС выросло с 7,3 миллионов человек до 8,2 миллионов в 2016 г. В 2018 г. Европейская комиссия второй раз рассчитала Международный индекс DESI (рис. 20).

Рисунок 20. **Международный индекс DESI**



Источник: European Commission — “The Digital Economy and Society Index (DESI)”, 2017

Результаты ЕС были сопоставлены с 17 не входящими в ЕС странами, включая Австралию, Бразилию, Россию, США и Японию. Четыре страны-члена ЕС (Дания, Финляндия, Швеция и Нидерланды) оказались среди мировых лидеров. В то же время исследование показывает, что **средний уровень цифровизации ЕС находится значительно ниже показателей неевропейских членов G7, при этом опережая показатели России.**

Наиболее широким по охвату индексом цифрового развития является «Индекс глобальной цифровой конкурентоспособности» Школы бизнеса IMD в Лозанне. Рейтинг выпускается в рамках ежегодных докладов о мировой конкурентоспособности The IMD World Competitiveness Yearbook. Цель рейтинга цифровой конкурентоспособности состоит в том, чтобы оценить степень, в которой та или иная страна использует цифровые технологии для осуществления изменений в государственном управлении, бизнес-моделях и обществе в целом.

В 2018 г. в рейтинг вошло 63 экономические системы. IMD WDCR формируется на основании двух информационных блоков: точных данных (статистика, полученная из международных региональных и национальных источников), включающих 30 критериев, и данных социологического опроса международной группы экспертов, включающего 20 критериев. Все 50 критериев определяют цифровую конкурентоспособность по трем основным факторам: знаниям, технологиям и готовности к изменениям. В свою очередь каждый из этих факторов разделен на три подфактора. При оценке знаний речь идет об уровне работы с талантами, качестве обучения и образования и концентрации науки. Оценка технологий подразумевает тип регуляторной среды, уровень финансового капитала в IT-отрасли и состояние Интернет- и коммуникационных технологий. Готовность к изменениям оценивают по уровню развитости адаптивных установок у различных групп населения, гибкости бизнеса и уровню интеграции IT в сферу бизнеса.

По итогам 2018 г. США заняли первое место в рейтинге IMD WDCR. Следом за ними идут Сингапур, Швеция, Дания и Швейцария. Россия в этом году занимает 40-е место, обходя Италию и Саудовскую Аравию (которые занимали соответственно 36-е и 39-е места годом ранее). Наилучший результат — 33-е место — был достигнут Россией в 2014 г. Россия занимает довольно высокую позицию в факторе оценки знаний (24-е место), сохранив уровень прошлого года. В двух других категориях у России места ниже. В факторе оценки развитости технологий она поднялась на одну позицию и занимает 43-е место, но позиция 2014 г. (41-е место) пока не превзойдена. В факторе готовности к изменениям у России 51-е место.

Среди подфакторов фактора оценки развития знаний наилучший показатель у России по качеству образования — 12-е место. Это на 17 пунктов выше, чем в 2014 г. Наилучшие результаты зафиксированы по показателям оспепенности женщин — 3-е место и достижения высшего образования — 8-е место. Россия занимает 12-е место по организации цифрового взаимодействия обучающихся и педагогов, а также 13-е место по уровню выпускников в области науки. Существенно хуже позиции России в области профессиональной переподготовки и тренингов — 41-е место, а также по общему уровню финансирования образования — 51-е место.

IMD критично оценивает уровень работы с талантами в России — 40-е место. При этом следует отметить, что по сравнению с 2014 г. по этому подфактору России год назад удалось улучшить свои результаты на девять позиций. Однако в 2018 г. произошло снижение на четыре пункта. Основные проблемы здесь, по мнению экспертов, в слабости внедрения международного опыта — 59-е место, присутствию зарубежного высококвалифицированного персонала и управлении городской средой — 48-е место. Это определяет особую роль корпоративного обучения цифровым навыкам в компаниях-лидерах, действия которых в определенной степени могут компенсировать общий относительно низкий уровень проникновения передовых мировых практик в сферу образования. В части результатов PISA по математике у России все весьма неплохо — 21-е место. Также неплохо оценивают эксперты IMD уровень чистого притока иностранных студентов в Россию — 22-е место. Чуть хуже, но также неплохой уровень владения цифровыми технологиями — 29-е место.

Регуляторную среду и состояние Интернет- и коммуникационных технологий эксперты IMD оценили в России на уровне 38-е места. В сфере государственного регулирования позиции России ухудшились по сравнению с прошлым годом на два пункта и впервые за четыре года. Основные проблемы здесь в защите прав на интеллектуальную собственность (52-е место), в развитии и применении технологий (51-е место) и законодательстве о научных исследованиях

12

Место

по качеству образования у России по рейтингу IMD WDCR

21

Место

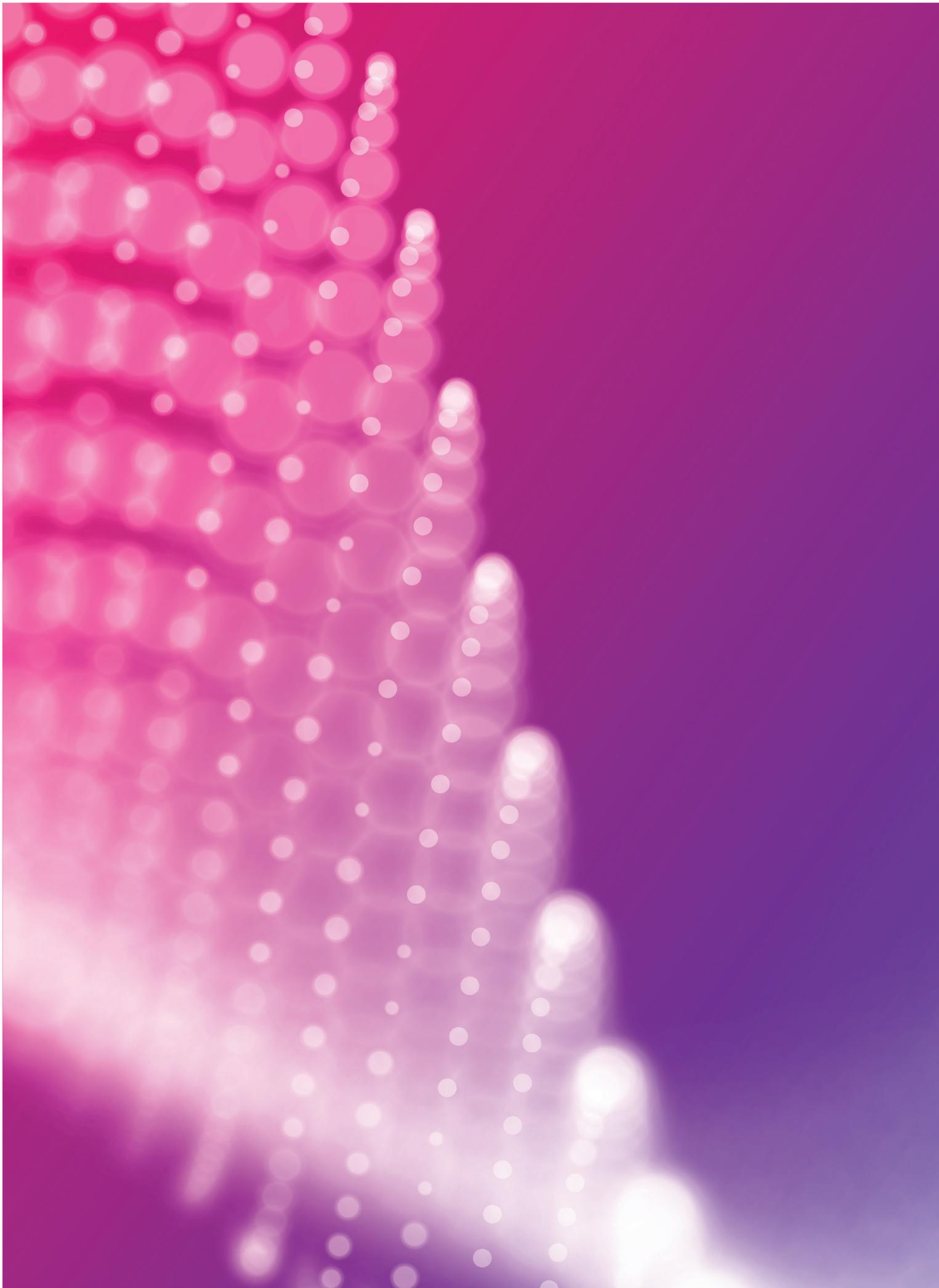
по математике у России по результатам PISA

(50-е место). Чуть лучше показатель иммиграционного законодательства — 31-е место. Наилучшие показатели в части государственного регулирования в области открытия бизнеса (19-е место) и обеспечения исполнения контрактов (17-е место). В факторе готовности к изменениям наилучшим образом выглядит у России подфактор адаптивных установок. Здесь у России 39-е место. Хотя по сравнению с прошлым годом России удалось повысить свои результаты на пять позиций, достигнуть уровня 2014 г. (34-е место) пока не удалось. Наибольшие сложности в этом подфакторе, по оценке экспертов IMD, у России по показателю отношения к глобализации, где Россия занимает 61-е место. Остальные показатели этого подфактора у России демонстрируют средний уровень развитости. По уровню развитости розничной Интернет-торговли у России 37-е место, по уровню владения планшетом — 36-е место, смартфоном — 31-е и 28-е по уровню развитости платформ для электронного взаимодействия. Из стран СНГ Россию в рейтинге 2018 г. опережает Казахстан (38-е место).

Выводы

Повсеместная цифровизация нашей жизни в результате «Четвертой промышленной революции» сопровождается рядом важных составляющих:

1. Развитие мобильного Интернета, искусственного интеллекта, больших данных и машинного обучения, VR / AR-технологий, Интернета вещей и распространение автоматизации в промышленности и экономике меняют бизнес-процессы, условия рабочей среды и повышают потребность в цифровых навыках.
2. Широкое распространение цифровых технологий оказывает мощное влияние на характер обучения и работы.
3. Границы между личным пространством и рабочим временем стираются, а зона ответственности и круг обязанностей каждого работника расширяется в сторону смежных областей. Выполнение рутинной работы перейдет к роботам, и вместе с этим появится много новых профессий, раскрывающих внутренний потенциал работников.
4. Сегодня остро встает вопрос о **цифровой грамотности** населения, определяющийся набором знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов Интернета. В основе цифровой грамотности лежат **цифровые компетенции** — способность решать разнообразные задачи в области использования информационно-коммуникационных технологий. Различными государственными органами, консалтинговыми компаниями и исследователями разработаны модели цифровых компетенций / навыков, которые во многом взаимно дополняют друг друга. Они предусматривают основные направления для развития: цифровая / информационная грамотность, коммуникация и сотрудничество, работа с большим потоком информации и решение проблем, с которыми не смогут справиться машины. Значимость цифровых навыков для работы и социальной интеграции возрастает. В будущем же они будут жизненно необходимы. Уже сейчас понятно, что высокий уровень сотрудников с цифровыми компетенциями на разных уровнях в компании обеспечит ей конкурентное преимущество.



2

Глобальные вызовы в обучении цифровым навыкам

Нарастающий дефицит специалистов с комплексными цифровыми навыками

В докладе ОЭСР «Перспективы цифровой экономики 2017» [54] цифровизация рассматривается как катализатор развития бизнес-инноваций. Она несет множество возможностей, но также и создает новые вызовы, в частности, компаниям нужно понимать, как использовать средства цифровизации для повышения производительности и как в цифровой среде развивать персонал.

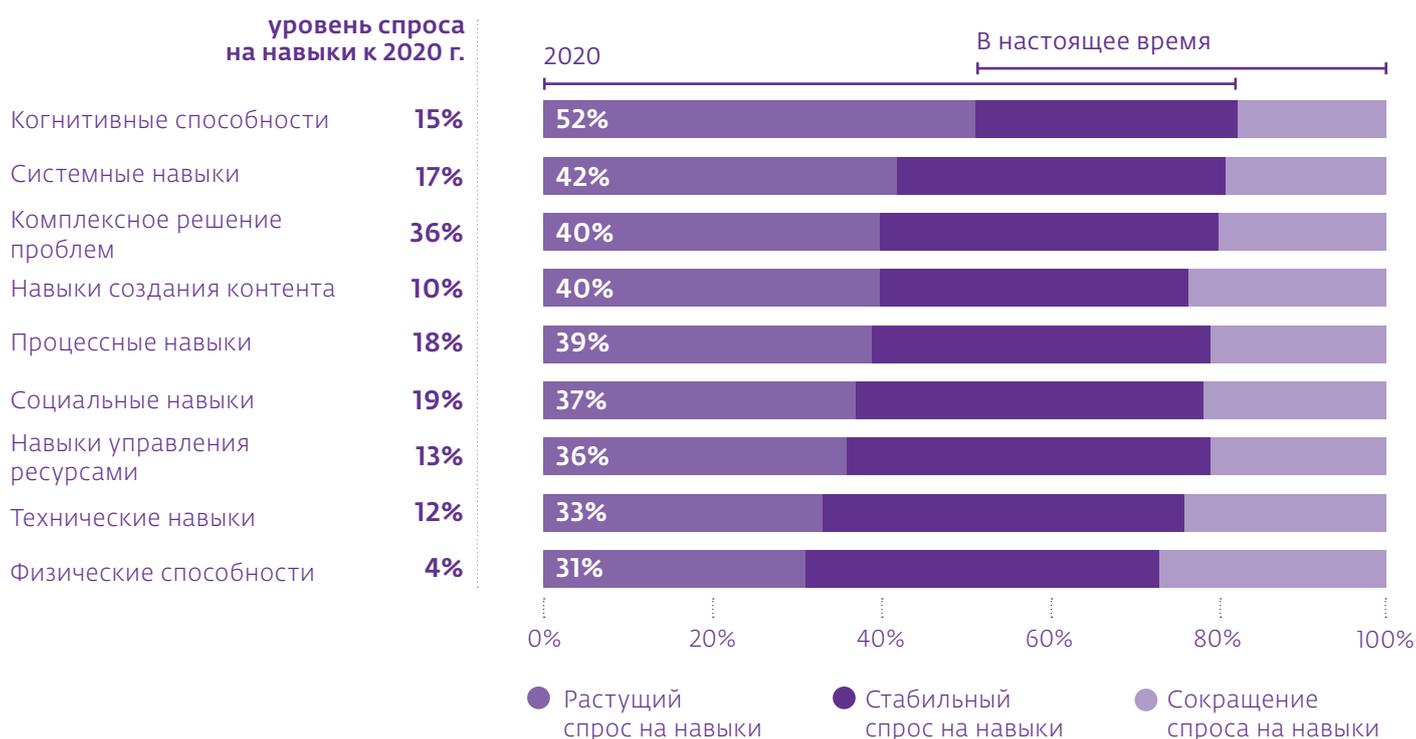
Цифровизация стимулирует значительную реорганизацию компаний, создает новые требования к навыкам работников и затрагивает спрос на рабочие места в отрасли ИКТ и в других секторах экономики. Когда любая существенно новая технология появляется, работникам и пользователям нужны новые навыки, чтобы быть в состоянии эффективно ее использовать и поддерживать потенциальный рост производительности. Навыки ИКТ стали важным требованием для занятости в цифровой среде, но при этом значительная часть населения все еще испытывает недостаток в базовых умениях и навыках, необходимых для функционирования в новом цифровом мире. По данным ОЭСР [54], отсутствие базовых ИКТ-навыков и компьютерного опыта, как правило, имеет место у людей в возрасте 55-65 лет, у людей с отсутствием полного среднего образования и у людей с низкой квалификацией. Это отсутствие навыков ИКТ у взрослого населения вызывает особое беспокойство, поскольку люди с наиболее слабыми навыками ИКТ автоматически попадают в группу риска потери работы в текущем технологическом преобразовании трудовых ресурсов. Таким образом, изменения на рынке труда затронут тех работников, которые имеют самый низкий уровень навыков ИКТ, и тех, кто наименее подготовлен для обновления своих навыков.

Глобальные вызовы в обучении цифровым навыкам связаны с трансформацией видения приоритетных для успеха в цифровой среде групп навыков. Цифровая грамотность, как было определено в предыдущей главе, не ограничивается приобретением отдельных технических знаний и умений. В то время как техническая компетентность остается наиболее востребованной, возрастает важность развитых мягких навыков — социальных, поведенческих и когнитивных — для успешного ведения бизнеса в цифровых средах и адаптации к меняющимся условиям (рис. 21). Более того, в рамках вступившего в действие в январе 2018 г. Плана действий по развитию цифрового образования (DEAP) [31] Европейская комиссия акцентировала внимание на таких аспектах цифровой компетентности, как решение проблем и сотрудничество в цифровой среде.

Сходные задачи по трансформации основных групп навыков подчеркиваются и в аналитических материалах Всемирного экономического форума и докладах корпоративных аналитических служб (рис. 22).

Рисунок 21. **Спрос на навыки в глобальных компаниях**

Источник: IBM Institute for Business Value — “Facing the storm. Navigating the global skills crisis”, 2016

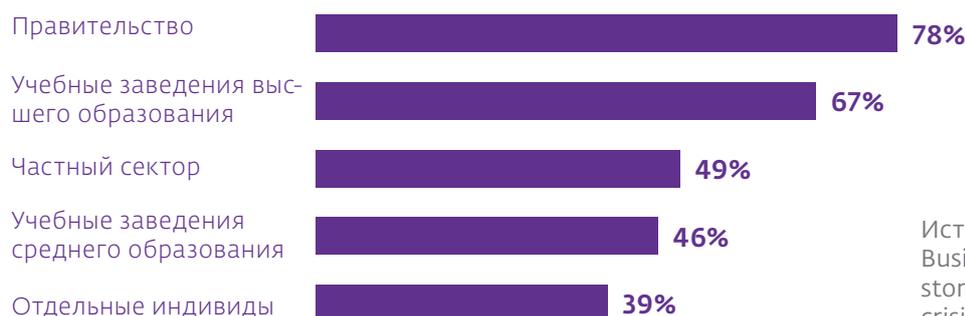
Рисунок 22. **Прогноз востребованности групп навыков на 2020 г.**

Источник: McKinsey Global Institute — “A future that works: automation, employment and productivity”, 2017

Повышение спроса на цифровые навыки в профессиональной среде

Вузы, компании и сами люди должны вносить равнозначный вклад в развитие цифровых навыков, воспитание ответственного и надлежащего отношения к использованию технологий, включая знание цифровых прав и обязанностей, этикета сетевого общения. Согласно результатам опроса 5 600 руководителей глобальных компаний по теме развития навыков, проведенного компаниями IBM, половина респондентов считает, что сами компании ответственны за воспитание необходимых навыков у работников, и только 39% опрошенных верят, что сотрудники сами должны заниматься развитием и поддержанием своих профессиональных навыков (рис. 23). Наиболее важным вызовом здесь для руководителей является недостаточное инвестирование для обеспечения необходимого уровня обучения [37].

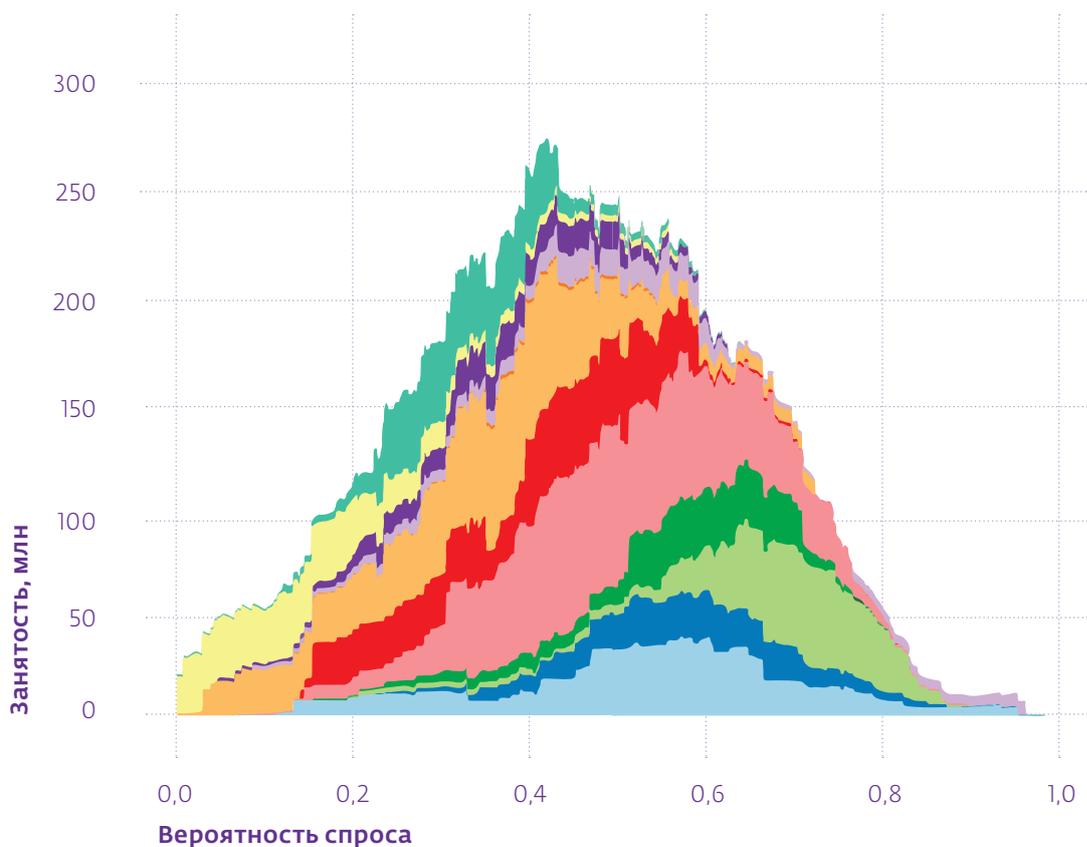
Рисунок 23. Кто несет ответственность за развитие и поддержание рабочих навыков и умений



Источник: IBM Institute for Business Value — “Facing the storm. Navigating the global skills crisis”, 2016

Наконец, важно отметить, что увеличивающееся значение навыков комплексного решения проблем и социального сотрудничества позволяет прогнозировать возрастание спроса на профессии в отраслях социальной сферы (образование, здравоохранение) и сферы обслуживания (финансовые услуги, коучинг), которые критически зависят от синтеза технологических и коммуникативных навыков. Такая тенденция представляется особенно явной для стран-лидеров технологического развития (рис. 24).

Рисунок 24. Прогноз по структуре спроса на рынке труда для США на 2020 г.



- Транспортировка и логистика
- Продажи
- Промышленность
- Сфера услуг
- Сфера ремонта
- Здравоохранение и технологии
- Строительство и добыча ископаемых
- Образование, юридические сервисы, искусство и СМИ
- Сельское хозяйство, рыболовство и лесное хозяйство
- Компьютерная отрасль, инженерия и наука
- Канцелярия и административная поддержка
- Управление, бизнес и финансы

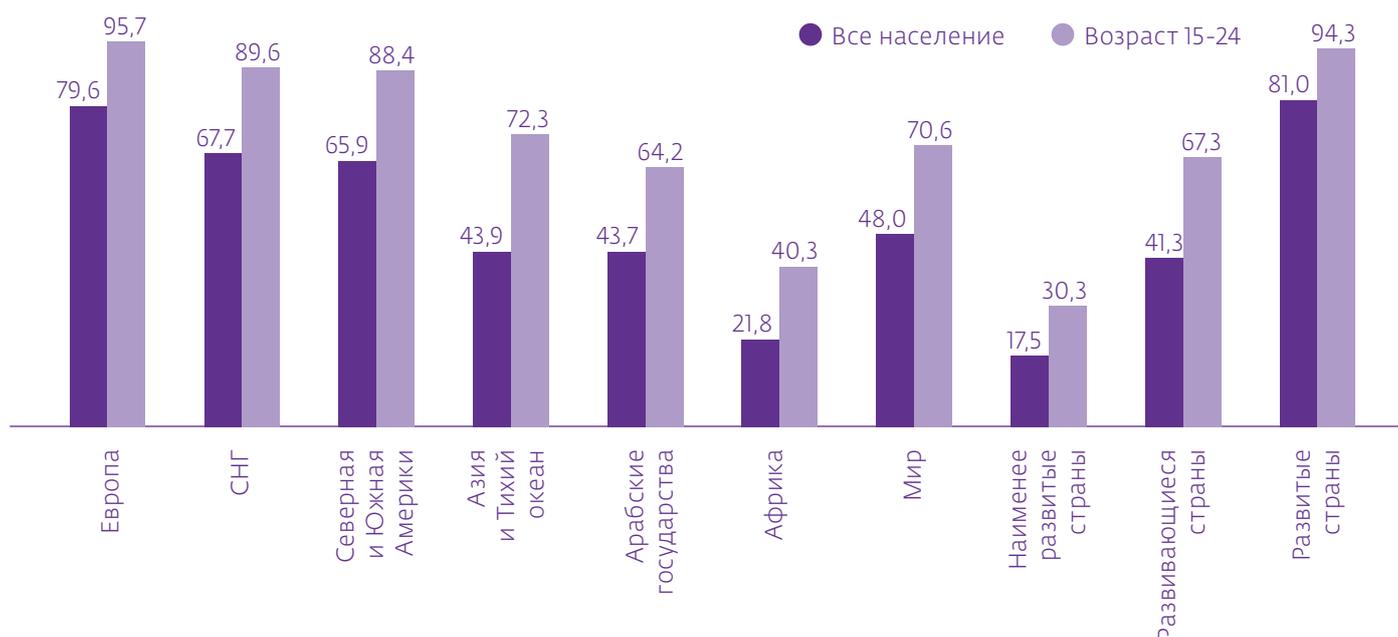
Источник: McKinsey Global Institute — "A future that works: automation, employment and productivity", 2017

2.3

Формирование моделей цифровых компетенций для людей разных возрастных групп и профессиональных сообществ

Невзирая на усилия государственных и корпоративных игроков, сохраняется существенный дисбаланс использования виртуальных сред между различными возрастными группами. Население мира в возрасте до 25 лет заметно превосходит более старшие поколения с точки зрения уровня общего развития цифровых навыков (рис. 25).

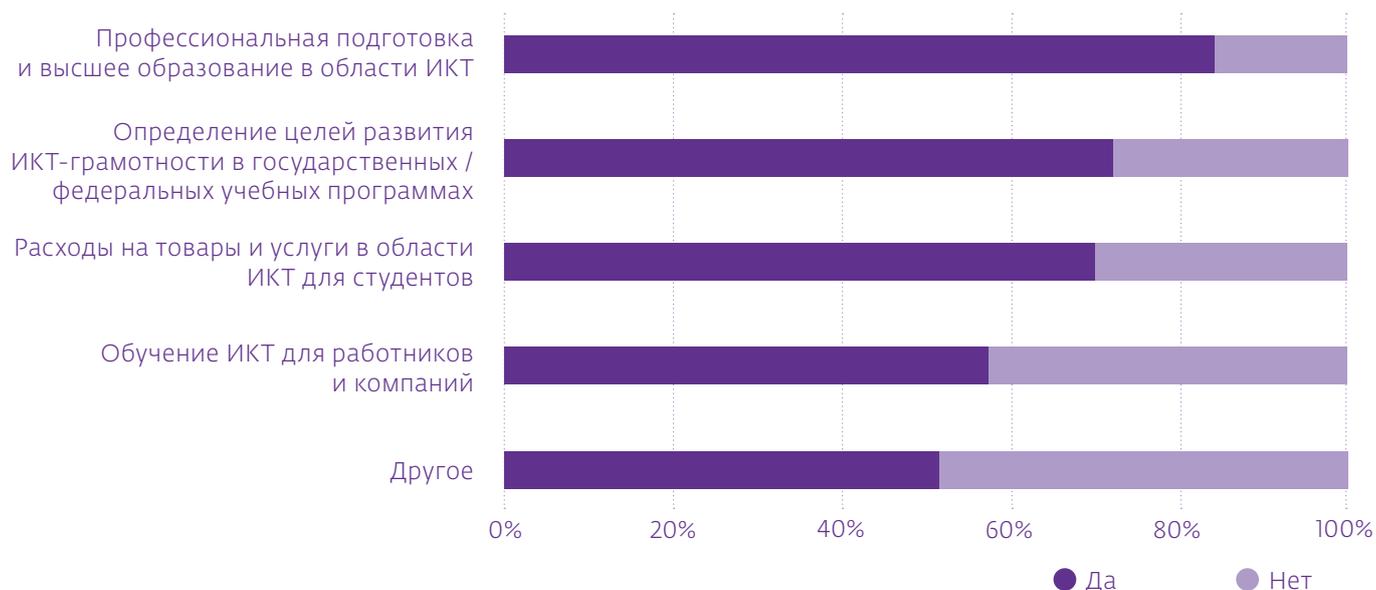
Рисунок 25. Пользование Интернетом по возрастам — мир и континенты



Источник: ITU — “Measuring the Information Society Report”, 2017

Значительная часть усилий в сфере развития цифровых навыков сосредоточена именно на младших и юношеских возрастах. Возникает парадоксальная ситуация, при которой группа населения, уже обладающая наибольшей осведомленностью о технологических инновациях, получает наибольшие ресурсы (рис. 26).

Рисунок 26. Типы мер по развитию цифровых навыков



Источник: OECD, 2017

Наиболее распространенный тип политики, проводившейся больше чем в 80% стран, включает поддержку профессионального обучения и высшего образования в ИКТ, который включает, например, программы бакалавриата, курсы с получением технического сертификата и без него и частные инициативы или государственно-частные партнерства по обучению специалистов по ИКТ. Почти три четверти стран финансируют программы, направленные на определение конкретных целей развития ИКТ-грамотности в федеральных учебных планах, а более 70% стран направляют дополнительные средства на приобретение товаров и услуг в области ИКТ для студентов, например, на покупку персональных компьютеров и проведение широкополосного интернета в школах. В то же время усилия корпоративных структур и работников по развитию цифровых навыков продолжают демонстрировать устойчивое отставание с точки зрения адекватной институциональной и регуляторной поддержки.

2.4

Формирование системы мотивации повышения цифровой грамотности и обучения в течение всей жизни

Значительная часть населения мира в возрасте от 25 лет считает основную часть своего образовательного цикла завершенной и не готова предпринимать существенные усилия по повышению образовательного ценза и / или обновлению пакета актуальных навыков. Важная группа вызовов обучения цифровым навыкам связана с низкой мотивацией работников к освоению специфических цифровых умений в разрезе сложного комбинирования технологических и коммуникативных умений. Уровень осведомленности о скорости обновления запроса работодателей и связанных с этим индивидуальных рисках продолжает во многих случаях оставаться критически низким. По данным KPMG, значительная часть работников предпочла бы не проходить (пере)обучение в сфере развития цифровых навыков в отсутствие специальных требований со стороны работодателя (рис. 27).

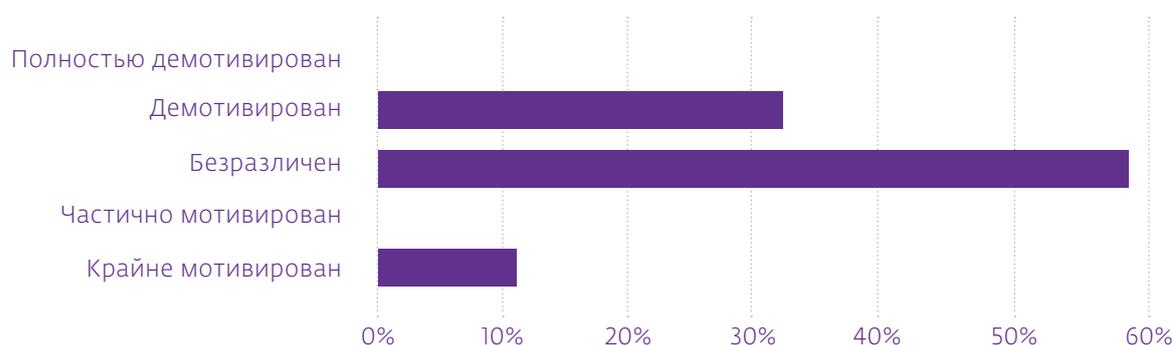
Рисунок 27. Основные мотивы для обучения цифровым навыкам (возраст 25-64, мир)



Источник: KPMG — “Corporate Digital Learning”, 2015

Ресурсный разрыв отягчается тем, что в связи с высокой неопределенностью точная оценка перспектив цифровизации для ряда профессиональных групп представляется затруднительной, что вызывает отчуждение персонала даже в тех случаях, когда корпоративные, предоставляемые работодателем программы обучения цифровым навыкам уже имеют место. Складывается ситуация, когда большинство работников безразлично или демотивировано к прохождению обучения цифровым навыкам (рис. 28).

Рисунок 28. **Уровень мотивации персонала для обучения ЦН в корпоративном секторе**



Источник: KPMG — “Corporate Digital Learning”, 2015

В связи с тем, что развитие цифровой грамотности и цифровых навыков в целом критически тормозится низким порогом входной мотивации обучающихся, ряд стран мира предпринимают направленные усилия по разработке программ монетарного и немонетарного стимулирования. В частности, министерством образования Сингапура разработана разветвленная система образовательного кредитования. С целью развития ответственного подхода к самообразованию всем гражданам Сингапура в возрасте 25 лет и старше, начиная с января 2016 г., предлагается бессрочный кредит в размере 500 сингапурских долларов на оплату онлайн-обучения. Каталог курсов от государственных вузов и частных провайдеров постоянно пополняется. Только по искусственному интеллекту предлагается более 70 курсов.

2.5

Оптимальное сочетание стандартных образовательных подходов с новыми технологиями, применимыми в обучении

Новая среда для цифрового обучения

Образовательные системы претерпевают значительные изменения. Устаревание знаний вследствие быстрых технологических изменений и потребность регулярно обновлять знания ставит перед образовательными организациями вопрос о поддержании актуальности и постоянном обновлении учебных программ и курсов, соответствующих требованиям среды. С развитием технологий также от самих преподавателей любой квалификации все больше требуется умение пользоваться различными технологическими средствами и способность привить этот навык обучающимся.

Таким образом, ключевым вызовом для современного образования становится построение адаптивной образовательной системы, отвечающей на изменения среды, и создание условий для реализации индивидуальных (персонализированных) траекторий обучения.

Ответом на этот вызов станет создание экосистем, включающих государственные и частные образовательные организации, представителей бизнеса и иных работодателей, отраслевые группы, профессиональные сообщества (рис. 29).

Рисунок 29. Кто больше работает над стратегией развития отрасли (% респондентов)



2.5

Менее
40%

работников российского образования проходят повышение квалификации

При таком формате взаимодействия компании будут лучше подготовлены для формирования квалифицированной рабочей силы и повышения своей конкурентоспособности, а работники смогут развивать навыки, востребованные в современной экономике.

В рамках экосистемного подхода на уровне вузовского образования в Европе обсуждается возможность создания общеевропейской платформы для стимулирования смешанного обучения, диалога исследователей и онлайн-образования. Одновременно происходит и обновление содержательного наполнения обучающей среды образовательных программ. Например, в октябре 2017 г. Министерством образования Сингапура инициирована специальная программа создания единой платформы для обучения нескольких групп потребителей: граждан-соискателей рабочих мест, работодателей, обучающих организаций. Построение платформы отражает тенденцию к комплексному решению сложных задач в области обучения и аттестации персонала. При этом в соответствии с тенденцией к увеличению значимости «мягких» навыков в составе цифровой компетентности предлагаются учебные курсы по сторителлингу и использованию дизайн-мышления.

В условиях стремительных изменений не только обучающиеся должны развивать свои навыки, но и преподаватели, поскольку они не всегда успевают осваивать новые технологии и обновлять знания. Например, по данным Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, повышение квалификации проходят менее 40% работников российского образования [8]. При этом, согласно данным международного исследования Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M), средний балл российского учителя математики — всего 340–380 из 1000, что является низким показателем в сравнении с общеевропейским уровнем. Более того, система российского образования слабо обновляется новыми кадрами: ежегодно не более 25% выпускников педагогических вузов идут работать по специальности. Одна из причин — слишком низкий спрос на новые кадры: укомплектованность школ составляет 99,2% [8].

не более
25%

выпускников педагогических вузов идут работать по специальности

Новые технологии для цифрового обучения

Цифровая компетентность во все возрастающей степени становится связана с интеграцией подходов и форматов обучения с новыми технологиями — мобильными устройствами, устройствами на основе гибких пользовательских интерфейсов, чат-ботов, искусственного интеллекта, технологий виртуальной и дополненной реальности и т.д. Именно такие устройства являются в настоящий момент основным драйвером роста доступности Интернета в мире (рис. 30). И именно новые технологические достижения обладают значительным потенциалом для обновления сред цифрового обучения и улучшения качества образования.

Рисунок 30. Дифференциация типов ИКТ-доступа, 2000–2017 гг.



Источник: ITU — “Measuring the Information Society Report”, 2017

Однако в актуальной структуре видов цифрового обучения преобладают форматы, которые были созданы до широкого распространения мобильной связи и пока не адаптированы либо слабо адаптированы для развертывания на мобильных устройствах (рис. 31).

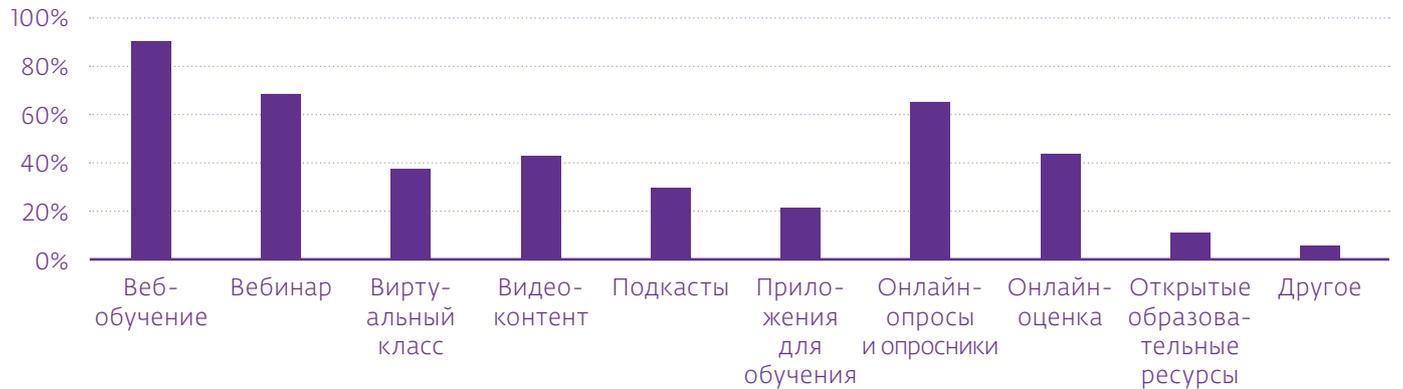
Ключевым вектором в развитии образовательных технологий определяется необходимостью дополнить сложившиеся форматы образовательных продуктов по обучению цифровым навыкам новыми подходами на основе мобильного обучения и применения искусственного интеллекта. При этом особую роль приобретает интеграция задач корпоративного обучения с поддержкой высокого уровня эмоциональной и социальной удовлетворенности пользователей — умением поддерживать коммуникацию и сотрудничество в неоднородной цифровой среде.

В мировом масштабе глубина внедрения искусственного интеллекта в секторе образования остается еще сравнительно незначительной. Причины этого связаны не только с консерватизмом самой образовательной среды, но и с непроясненными этическими вызовами, касающимися использования данных обучающихся для построения систем персонализированного и адаптивного обучения (рис. 32).

Обновление сред цифрового обучения тесно увязано с повышением уровня осознанности пользователей и потребителей в отношении актуальных и потенциальных угроз в виртуальных средах. Поэтому наряду с возрастающим уровнем персонализации решений для цифрового обучения важно актуализировать вопрос сертификации образовательных цифровых продуктов на кибербезопасность, который пока находится на начальном этапе обсуждения.

Так, расширение инициативы «Европейская неделя программирования» (EU Code Week) предполагается связать с наращиванием экспертизы в сфере преподавания основ кибербезопасности и информационного поведения.

Рисунок 31. Распространенность типов цифрового обучения в корпоративном секторе

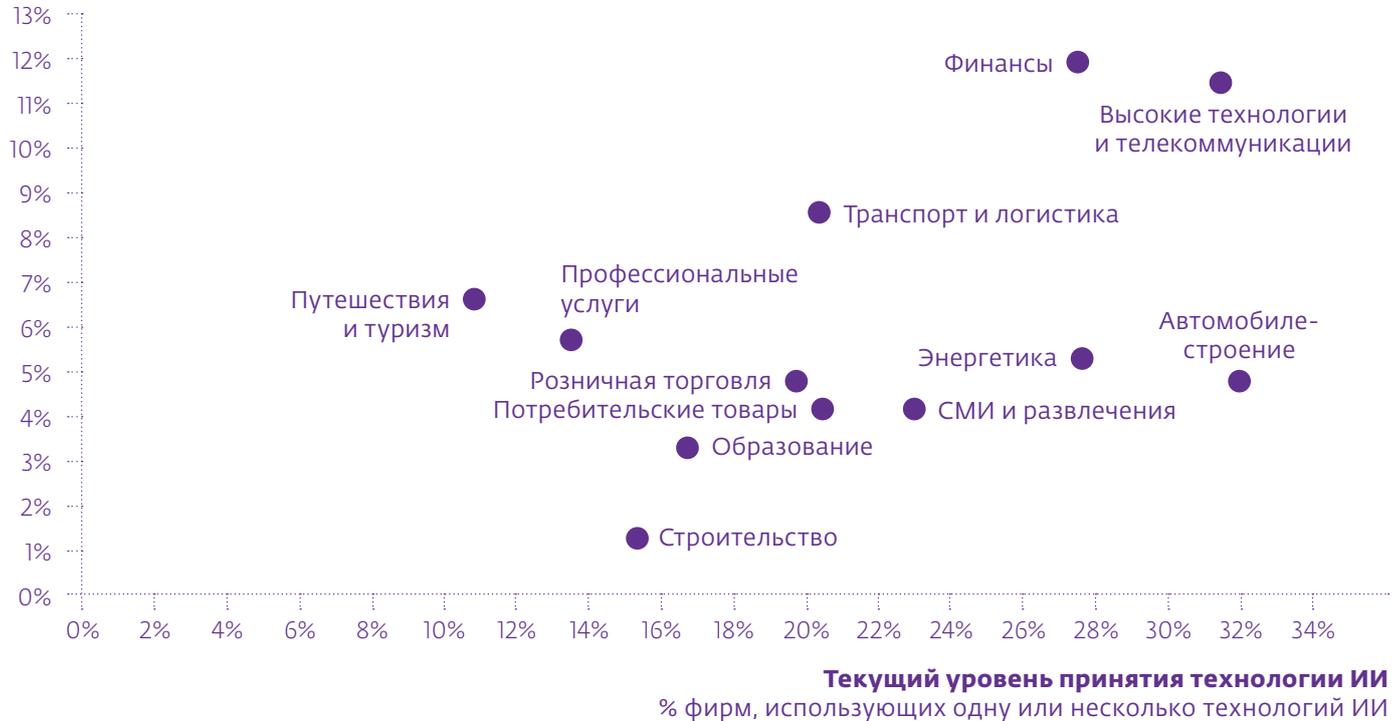


Источник: KPMG — “Corporate Digital Learning”, 2015

Рисунок 32. Распространение искусственного интеллекта по секторам экономики

Будущее развитие спроса на ИИ

Средняя оценка изменения расходов на ИИ (%), следующие 3 года



Источник: McKinsey Global Institute — “AI adoption and use survey”, 2017

Взаимодействие различных форматов и технологий обучения

Готовность различных типов аудитории к освоению инструментов цифрового обучения тесно увязана с балансом форматов и технологий обучения, способным создать комфортный для всех участников процесса обучения уровень интенсивности освоения новой информации. Как в случае основного, так и в случае дополнительного образования все большее значение уделяется процессам коллективного освоения нового знания. Постепенно формируется представление об обучении как коллаборативном процессе, реагирующем на потребности определенных сообществ, структурированных в зависимости от их задач по личному и профессиональному развитию. Схематизация соотношения формального, неформального и социального обучения была предложена Дэном Понтерфастом в концепции проникающего обучения (pervasive learning) (рис. 33).

Рисунок 33. Модель проникающего обучения



Источник: Pontefract Dan — “Pervasive learning graphic from flat”, 2013

Смешение формального и неформального обучения может привести к созданию благоприятной среды для непрерывного обучения, столь актуального в условиях непрекращающихся изменений. Сочетание различных форматов и технологий обучения должно выстраиваться в соответствии с индивидуальным подходом к обучению, т.е. с учетом конкретных потребностей отдельных индивидов — получателей услуги. Индивидуализация образования строится на качественно другом подходе к образовательному процессу — диверсификации и модульной организации [4]. Индивидуальные образовательные траектории обучающихся формируются совокупностью различных учебных курсов и форм обучения, таких как онлайн-обучение, мобильное и смешанное обучение. При этом трудовая де-

тельность становится одним из ключевых элементов образования, т.е. стирается граница между профессиональным образованием и работой.

Важной особенностью концепции цифрового обучения является наглядное представление того, как различные формы цифрового обучения и соответствующие им цифровые навыки определяются уровнем социальной активности пользователей. Фактически, обучение цифровым навыкам встроено в процесс приобретения новых социальных связей, повседневного общения в цифровую эпоху.

Учитывая, что многие специальные знания и типы задач по-прежнему передаются в персональном взаимодействии, предстоит выработать понимание сферы наиболее эффективного использования различных техник обучения цифровым навыкам. В связи с этим нецелесообразно полностью отделять вызовы, связанные с формированием цифровых навыков, от общей культуры развития человеческого потенциала в организации. С другой стороны, элементы традиционной учебной инфраструктуры (занятия с преподавателем, методички, презентации) могут быть интегрированы в гибкую интерактивную систему на единой электронной платформе, что потенциально позволит сделать опыт учащегося более разнообразным и насыщенным. В целом необходимо правильно оценивать

Рисунок 34. Матрица интеграции обучающих форматов

	Уровень зрелости					
Цели обучения	Знать	Понимать	Применять	Передавать	Оценивать, создавать новое	Ориентация на результат
Подход к обучению	Отдельные обучающие модули	Модули на базе обучающего каталога	Учебная программа	Функциональная академия	Корпоративная академия	Междисциплинарность
Формат обучения	Лекция	Электронное обучение	Коучинг Интерактивное / экспериментальное обучение	Смешанное обучение Активное обучение	Менторство	Виртуальная коллаборация
Компетенции	Технические компетенции	Методические компетенции	Личностные компетенции	Совокупность компетенций		Клиентоцентричность
Основа	Описание работы		Ролевые профили	Профили компетенций		Создание ценности нетворкинга

Источник: KPMG — “Corporate Digital Learning”, 2015

тот комплекс задач, который связан с трансформацией среды обучения таким образом, чтобы она могла эффективно поддерживать интеграцию различных форматов. Такая среда должна поддерживать возможности интерактивной обратной связи от пользователей на обучающие инструменты с целью их коррекции прямо в ходе обучающих сессий. В своем полностью развернутом состоянии сбалансированная система различных форматов обучения должна предоставлять пользователю возможность активно участвовать в приращении знания, наделяя его лидерской функцией обучения (рис. 34).

Возникает также вопрос о том, на каких уровнях подготовки, переподготовки и повышения квалификации надо совершенствовать те или иные навыки. Можно сопоставить следующие формы обучения и уровни цифровой подготовки с указанием желаемых компетенций и навыков в конкретной сфере ИКТ (табл. 2).

Таблица 2. **Формирование цифровых компетенций в различных формах обучения**

Форма обучения	Уровень цифровой подготовки	Навыки ИК
Аспирантура	аналитический	Поиск информации, способность получать к ней доступ, анализ и обобщение, выработка практических рекомендаций для применения имеющегося опыта
МВА Переподготовка	профессиональный	Навыки, требующиеся для развития, функционирования и обслуживания информационно-коммуникационных систем (навыки работы с современными программными продуктами, эксплуатация, обслуживание, управление, проектирование информационной архитектуры, создание дизайна, научные исследования и разработки в области ИКТ)
Повышение квалификации Магистратура (нетехнические специалисты)	продвинутый	Способность ориентироваться в развивающихся цифровых условиях, включая новое программное обеспечение, аналитические технологии и платформы отчетности. Способность применять на практике цифровые технологии. Знания и навыки в области этики применения ИКТ
Бакалавриат Колледж Школа	базовый	Доступ к сети, базовые навыки программирования и алгоритмизации, создание продуктов и коммуникационный обмен информацией в индивидуальной и коллективной работе, владение компьютерными технологиями, умение пользоваться веб-средой. Интерпретация и репрезентация информации с использованием инструментов ИКТ
Население	элементарный	Компьютерная грамотность. Пользовательские первичные навыки, необходимые для получения услуг в цифровой среде

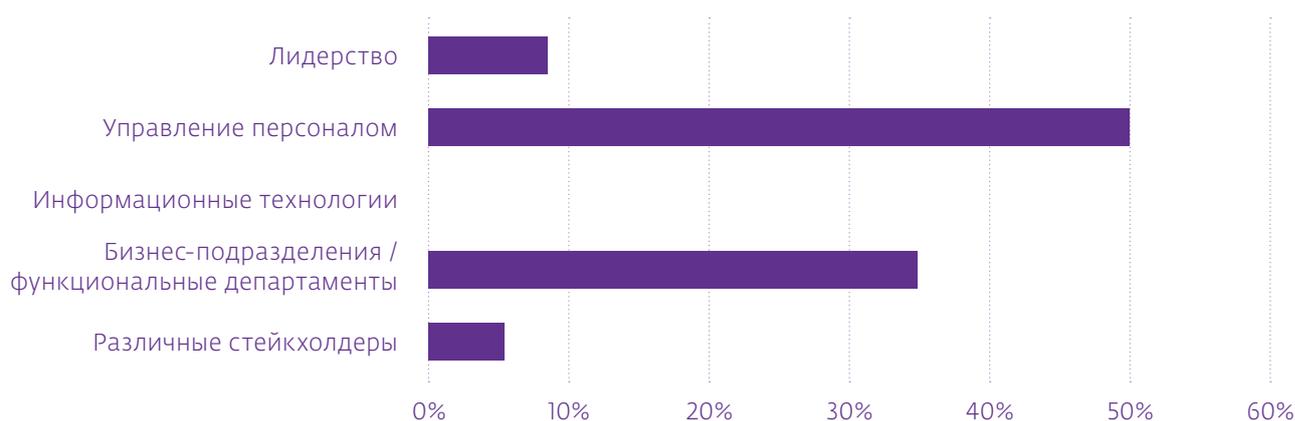
Источник: Андреева Г.Н., Бадалянец С.В., Богатырева Т.Г. и др. — «Развитие цифровой экономики России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения», 2018

2.6

Оценка затрат и эффективности воздействия на обучение цифровым навыкам

Формирование корпоративных систем обучения цифровым навыкам основывается на постоянном взаимодействии обучающих и бизнес-подразделений. Однако стандартной методологии для оценки успешности трансфера приобретенных умений и навыков на рабочее место не существует. Решение соответствующей задачи сильно осложняется отсутствием прямого взаимодействия между различными департаментами при определении функционала систем цифрового обучения. Отдельную проблему с точки зрения обеспечения эффективности обучающего воздействия представляет отчуждение ИТ-специалистов от участия в содержательных обсуждениях по дизайну обучающих систем, средствам оценки и контроля прогресса пользователей и общего контура их взаимодействия с системой (рис. 35).

Рисунок 35. Распределение ЛПР по цифровому обучению

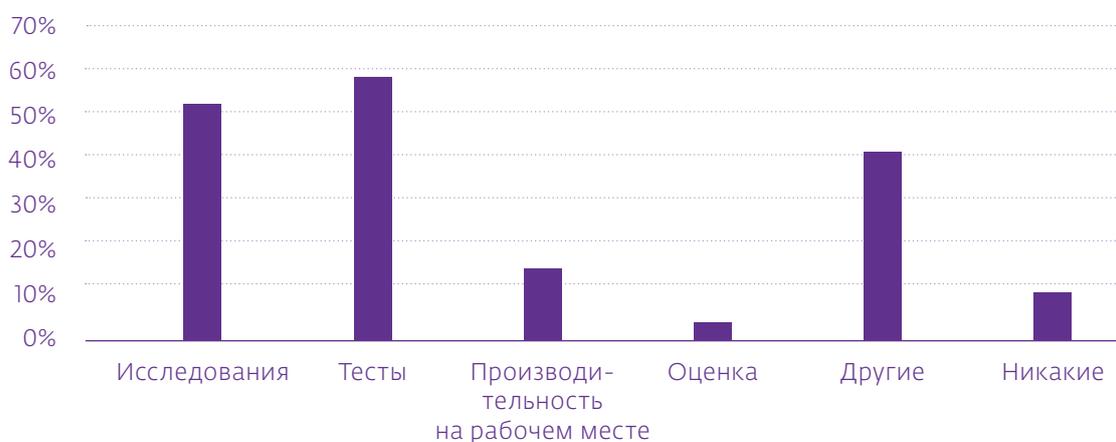


Источник: KPMG — “Corporate Digital Learning”, 2015

Ограничение задач, стоящих перед департаментами ИТ и компьютерной поддержки, чисто техническими вопросами приводит к формированию таких запросов на структуру обучения и набор достигаемых задач, которые могут быть нереализуемы или реализуемы лишь с большими издержками. При этом, внешние подрядчики в силу понятных причин отчуждены от регулярной работы по мониторингу эффективности систем обучения, разработанных с их участием.

В результате, внутренние корпоративные службы, в первую очередь HR-департаменты, наиболее активно участвующие в проектировании программ корпоративного цифрового обучения, применяют инструменты оценки персонала, слабо интегрированные с технологической основой обучающих систем. Возвратная оценка обучающего воздействия, таким образом, оказывается процедурно и технологически отделена от возможностей, предоставляемых виртуальными средами обучения. Во многих случаях прямая оценка обучающего воздействия не формализована и не предполагает системного применения адекватных задач развития цифровых навыков оценивающих инструментов (рис. 36).

Рисунок 36. Распространенность инструментов оценки обучающего воздействия



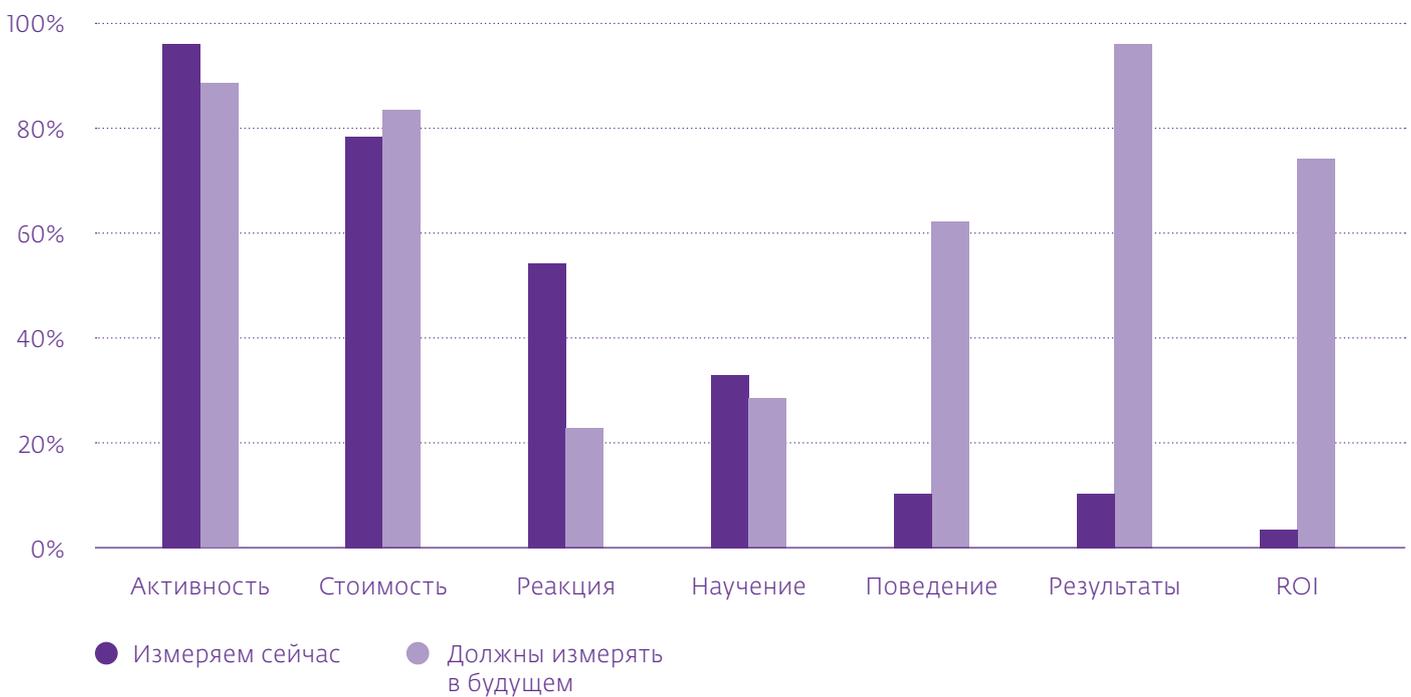
Источник: KPMG — “Corporate Digital Learning”, 2015

Данные KPMG свидетельствуют об относительно слабой глубине проникновения передовых психометрических подходов в практику контроля и мониторинга образовательных траекторий персонала. С учетом гетерогенной структуры мотивации работников к прохождению обучающих программ особенно важна качественная система поддержки их учебного прогресса. Однако значительная часть корпоративного сектора работает на основе устаревших, давно не обновлявшихся LMS-систем. Обновленные системы поддержки и мониторинга учебных достижений в электронной среде, напротив, собирают такой объем пользовательских данных, для которого в настоящее время недостаточно аналитических компетенций. Обзоры указывают на нехватку квалифицированных специалистов по данным как на одно из самых больших препятствий для использования аналитики данных в бизнесе.

Особенности обучения в цифровой среде требуют большей плотности и дробности оценивания. Необходимо создание методик для оценки навыков на индивидуальном уровне. Вместо традиционного тестирования «на входе» и «на выходе» возникает необходимость множественных срезов по поведению учащихся в связи с иной временной динамикой систем цифрового обучения. Образовательные институции все чаще обращаются к адаптивным технологиям и количественной оценке учебного процесса, особенно в части измерения поведения учащихся, результатов обучения и оценки ROI (рис. 37).

Количественные оценки эффективности цифрового обучения используются для оценки академической успеваемости, прогресса обучающихся, приобретения навыков и других показателей. Они требуют также специальных подходов к оценке нематериальных, в первую очередь, временных, издержек. Необходимо выработать критерии оценки профессионально-технических навыков, творческого потенциала и навыков критического мышления учащихся. Развитые LMS-системы позволяют также принципиально изменить плотность оценки вовлеченности в обучение: открытие пользователям возможностей по генерации контента, частота открытия обучающих сессий и другие параметры.

Рисунок 37. Ожидания заказчиков обучения



Источник: Корпоративный университет Сбербанка — Словарь-справочник «Корпоративное обучение для цифрового мира», 2018

Выводы

Ускорение технологических изменений создает серьезные вызовы для мирового образования в области обучения цифровым навыкам. К таким вызовам мы отнесли ряд направлений, работа по которым требует незамедлительных совместных действий со стороны образовательных учреждений, бизнес-среды и правительств:

- 1. Нарастающий дефицит специалистов с комплексными цифровыми навыками.** Когда любая существенно новая технология появляется, работникам и пользователям нужны новые навыки, чтобы быть в состоянии эффективно ее использовать и поддерживать потенциальный рост производительности. Навыки ИКТ стали важным требованием для занятости в цифровой среде, но при этом значительная часть населения все еще испытывает недостаток в базовых умениях и навыках, необходимых для функционирования в новом цифровом мире. Вузы, компании и сами люди должны вносить равнозначный вклад в развитие цифровых навыков, воспитание ответственного и надлежащего отношения к использованию технологий, включая знание цифровых прав и обязанностей, этикета сетевого общения.
- 2. Формирование моделей цифровых компетенций для людей разных возрастных групп и профессиональных сообществ.** Значительная часть усилий в сфере развития цифровых навыков сосредоточена именно на младших и юношеских возрастах. Возникает парадоксальная ситуация, при которой группа населения, уже обладающая наибольшей осведомленностью о технологических инновациях, получает наибольшие ресурсы с точки зрения уровня общего развития цифровых навыков. Усилия корпоративных структур и работников по развитию цифровых навыков продолжают демонстрировать устойчивое отставание с точки зрения адекватной институциональной и регуляторной поддержки.
- 3. Повышение спроса на цифровые навыки в профессиональной среде.** Согласно результатам опроса 5 600 руководителей глобальных компаний по теме развития навыков, проведенного компаниями IBM, половина респондентов считает, что сами компании ответственны за воспитание необходимых навыков у работников, и только 39% опрошенных верят, что сотрудники сами должны заниматься развитием и поддержанием своих профессиональных навыков. Наиболее важным вызовом здесь для руководителей является инвестирование для обеспечения необходимого уровня обучения.
- 4. Формирование системы мотивации повышения цифровой грамотности и обучения в течение всей жизни.** Важная группа вызовов обучения цифровым навыкам связана с низкой мотивацией работников к освоению специфических цифровых умений в разрезе сложного комбинирования технологических и коммуникативных умений. Важно предпринять усилия по разработке программ монетарного и немонетарного стимулирования обучения.

- 5. Оптимальное сочетание стандартных образовательных подходов с новыми технологиями, применимыми в обучении.** Ключевым вызовом для современного образования становится построение адаптивной образовательной системы, отвечающей на изменения среды, и создание условий для реализации индивидуальных (персонализированных) траекторий обучения. В актуальной структуре видов цифрового обучения преобладают форматы, которые были созданы до широкого распространения мобильной связи и пока не адаптированы либо слабо адаптированы для развертывания на мобильных устройствах. Ключевым вектором в развитии образовательных технологий определяется необходимостью дополнить сложившиеся форматы образовательных продуктов по обучению цифровым навыкам новыми подходами на основе мобильного обучения и применения искусственного интеллекта.
- 6. Оценка затрат и эффективности воздействия на обучение цифровым навыкам.** Отдельную проблему с точки зрения обеспечения эффективности обучающего воздействия представляет отчуждение ИТ-специалистов от участия в содержательных обсуждениях по дизайну обучающих систем, средствам оценки и контроля прогресса пользователей и общего контура их взаимодействия с системой. Особенности обучения в цифровой среде требуют большей плотности и дробности оценивания. Необходимо создание методик для оценки навыков на индивидуальном уровне. Вместо традиционного тестирования «на входе» и «на выходе» возникает необходимость множественных срезов по поведению учащихся в связи с иной временной динамикой систем цифрового обучения.



3

**Новые
технологии
в обучении
цифровым
навыкам**

Обучение в цифровую эпоху будет непрерывным, социальным, персонализированным, ориентированным на потребности и интересы обучающегося, а образовательные решения будут приниматься на основе больших данных, собранных в процессе предыдущих сессий обучения. Это означает значительное изменение образовательной парадигмы. Это изменение не только в том, что процессы обучения переводятся в цифровую среду. Обучение в цифровую эпоху — это более глубокая трансформация всего процесса обучения, применение новых цифровых инструментов для переосмысления того, как необходимо обучать, чтобы быть современным. Технологические новшества в информационной среде (развитие мобильных сетей, искусственный интеллект, автоматизация, продвинутая аналитика данных и пр.) позволяют расширять возможности обучения за счет сочетания традиционных методов обучения и современных технологий. Например, используя алгоритмы для персонализации опыта обучения. Эти процессы наглядно изображены на графике, подготовленном Корпоративным университетом Capgemini, иллюстрирующем образовательный процесс компании.



3.1

Новые подходы к организации обучения

Непрерывное обучение

Большинство людей все еще понимают под обучением формальное обучение в школе, университете и т. п. Однако существует много других возможностей для приобретения знаний и развития навыков в течение жизни. Обучение происходит неизбежно и постоянно. Ключевым фактором конкурентоспособности личности профессионала и компании в мире VUCA становится принцип непрерывности образования. Процесс, лежащий в основе, — непрерывное обучение (lifelong learning) — постоянный, добровольный и самомотивированный поиск знаний по личным или профессиональным причинам.

Обучение больше не может быть разделено на место и время для приобретения знаний (например, школы), а также место и время для применения приобретенных знаний (рабочее место). Вместо этого обучение можно рассматривать как постоянное и повседневное взаимодействие с другими людьми и с окружающим миром.

Непрерывное обучение может в широком смысле пониматься как обучение, реализуемое в течение жизни: гибкое, разнообразное, доступное в разное (любое) время и в разных (любых) местах, то есть глубоко кастомизированное и адаптивное, а также персонализированное, нацеленное на освоение новых навыков, считающихся критическими для отдельных / конкретных лиц и удовлетворяющее разнообразные и контекстно-зависимые потребности в обучении без ограничения по возрасту.

Согласно концепции «обучения будущего», предложенной Ж. Делором [5], индивид должен овладеть 5 навыками, чтобы отвечать запросам изменений во внешней среде:

- ▶ **учиться знать (learning to know)** — осознание природы информации, овладение инструментами обучения, а не только приобретение структурированных знаний;
- ▶ **учиться действовать (learning to do)** — развитие комплекса навыков для тех видов работ, которые необходимы сейчас и будут необходимы в будущем, включая инновацию и адаптацию обучения к будущим условиям работы;
- ▶ **учиться жить в окружении других людей и сотрудничать (learning to live together, and with others)** — конструктивно коммуницировать, мирно разрешать конфликты, открывать для себя других людей и их культуры, укреплять потенциал сообщества, индивидуальную компетентность и способности, экономическую устойчивость и социальную интеграцию;
- ▶ **учиться быть (learning to be)** — образование, способствующее всестороннему и полноценному развитию человека: ум и тело, интеллект, чувствительность, эстетическая оценка, духовность и т. д.;
- ▶ **учиться учиться (learning to learn)** и продолжать учиться в течение всей жизни.

Индивид должен овладеть

5

навыками, чтобы отвечать запросам изменений во внешней среде

Национальным агентством по образованию Швеции (The National Agency for Education of Sweden) была предложена концепция непрерывного и всестороннего обучения (рис. 38). Концепция объединяет непрерывное обучение, т.е. «обучение длиною в жизнь», в течение всей жизни человека, и всестороннее обучение (life-wide learning), которое включает в себя все виды обучения и личностного развития как в образовательной среде, так и в обыденных (не образовательных) ситуациях. Оно определяется интересами, субъективной ценностью обучения, а также индивидуальными потребностями в обучении, которые проявляются только в повседневной деятельности, и подразумевает сочетание формального и неформального обучения.

Рисунок 38. Концепция непрерывного и всестороннего обучения



Источник: Корпоративный университет Сбербанка — Словарь-справочник «Корпоративное обучение для цифрового мира», 2018

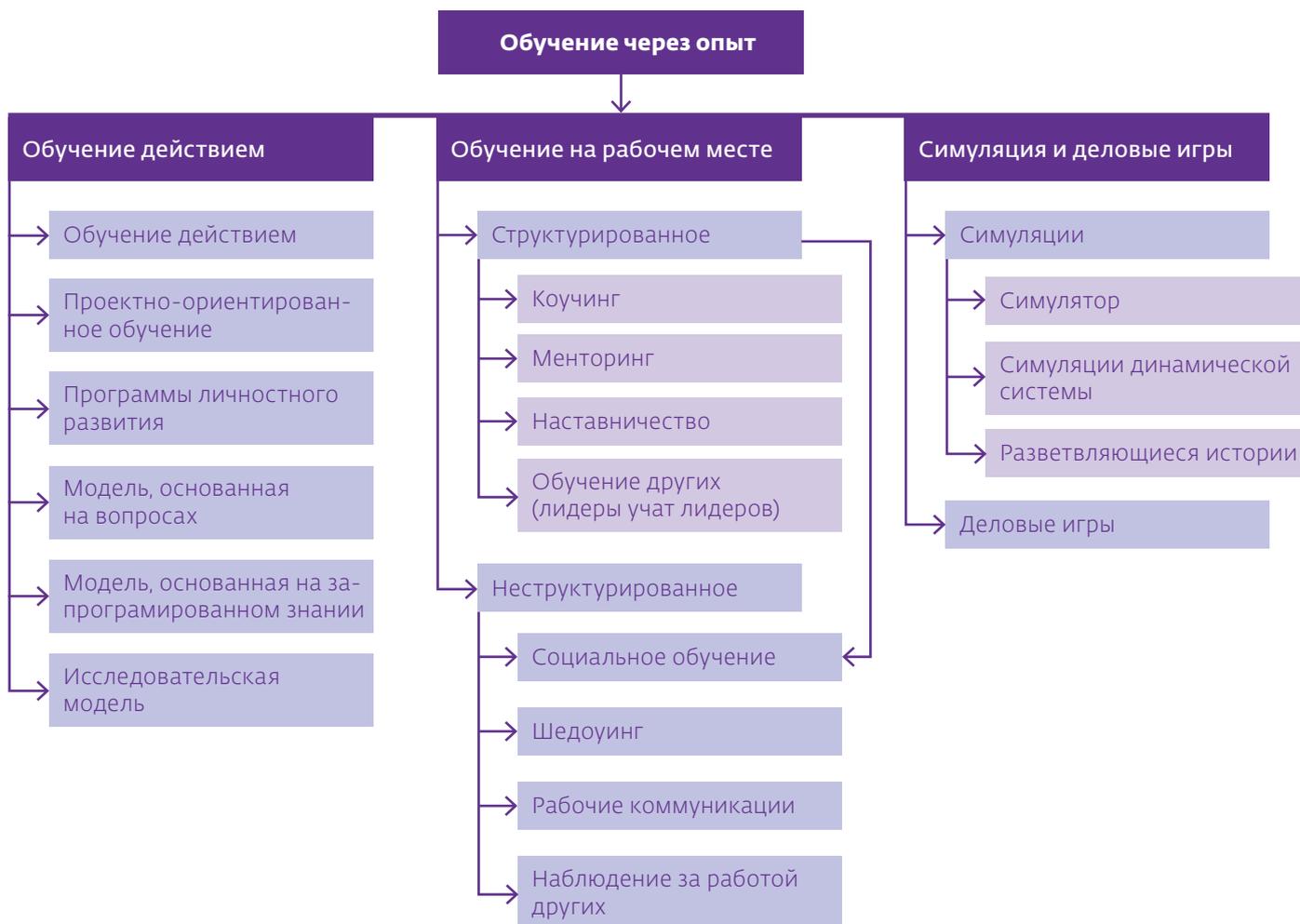
Обучение через опыт

Широкое распространение в образовании, особенно корпоративном, получил подход обучения через опыт (experiential learning) — совокупность образовательных технологий, предполагающих участие обучающихся в какой-либо деятельности и приобретение соответствующего опыта, а также оценку этой деятельности и приобретенного опыта, идентификацию и усвоение новых знаний и умений.

Образовательные технологии, которые лежат в основе обучения через опыт, обычно разделяют на три группы (рис. 39):

1. Деловые симуляции и игры — технологии обучения, при которых воспроизводятся процессы, события, места, ситуации, позволяющие обеспечить интерактивный опыт обучения с контролируемым уровнем риска. Деловые игры — вид симуляций, включающий такие игровые элементы, как история, цели, обратная связь и собственно игра.
2. Обучение на рабочем месте в процессе обычной работы участника. Такой тип обучения может быть как структурированным (коучинг, наставничество и т. п.), так и неструктурированным (обмен знаниями в ходе рабочих коммуникаций, наблюдение за работой других).
3. Обучение действием — методы обучения, когда отдельные участники или команды выполняют задания и обучаются в процессе разработки решений реальных бизнес-проблем и ситуаций.

Рисунок 39. Технологии обучения через опыт



Источник: Корпоративный университет Сбербанка — Словарь-справочник «Корпоративное обучение для цифрового мира», 2018

Большинство моделей обучения через опыт представляют собой цикл обучения, состоящий из двух-пяти шагов. Классическая модель теории обучения через опыт, разработанная Дэвидом Колбом (experiential learning theory, ELT), предлагает четыре стадии обучения (рис. 40):

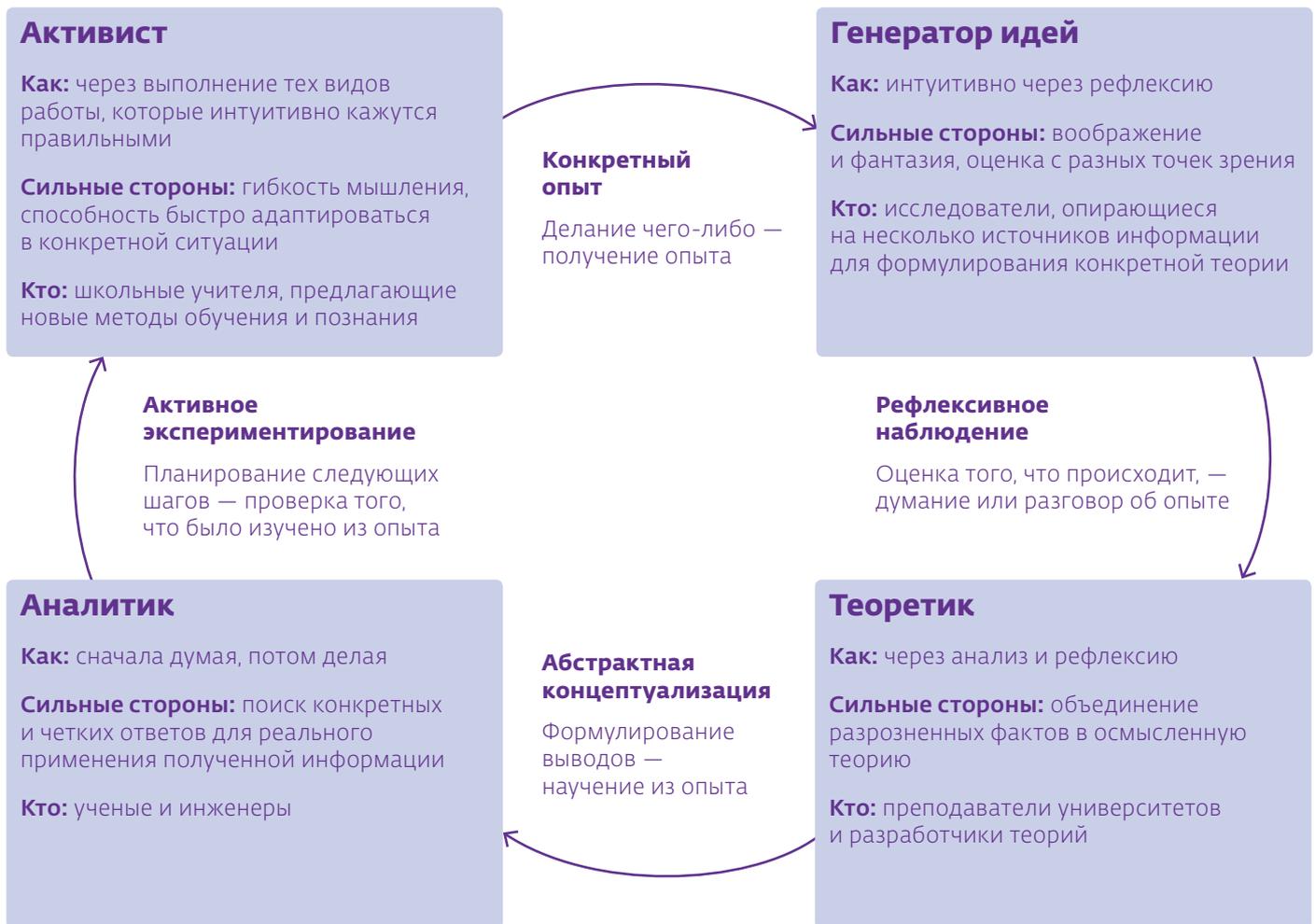
Диалектически связанные способы усвоения опыта:

- ▶ конкретный опыт (concrete experience), делание чего-либо — получение опыта;
- ▶ абстрактная концептуализация (abstract conceptualization), прохождение к выводам — научение из опыта.

Диалектически связанные способы трансформации опыта:

- ▶ рефлексивное наблюдение (reflective observation), оценка того, что происходит, — думание или разговор об опыте;
- ▶ активное экспериментирование (active experimentation), планирование следующих шагов — проверка того, что было изучено из опыта.

Рисунок 40. Цикл обучения по модели ELT Д. Колба



Источник: Корпоративный университет Сбербанка — Словарь-справочник «Корпоративное обучение для цифрового мира», 2018

Процесс обучения здесь может начинаться с любой из стадий, но чаще всего с немедленного или конкретного опыта, который является основой для наблюдений и осмысления. В результате такого обучения выделяют различные стили обучения, или когнитивные стили обучения: генератор идей, теоретик, аналитик, активист.

Распространение обучения через опыт в корпоративной практике

В 2016 г. Ассоциация развития талантов (ATD) провела масштабное исследование образовательной сферы, в котором приняли участие 270 компаний (3/4 — коммерческие предприятия, остальные — государственные и некоммерческие организации; 60% — крупные и крупнейшие (более 1000 занятых)). Выяснилось, что обучение через опыт используют 76% [15]. Среди них 69% используют этот подход для обучения всех руководителей, 22% — только линейных руководителей, 9% — только для руководители высшего звена. Для оценки результатов обучения через опыт более половины респондентов отслеживают удовлетворенность обучающихся процессом обучения, а также ориентируются на полезность полученных навыков для обучающихся и оценивают изменение бизнес-показателей, привязанных к направлению обучения (рис. 41).

Рисунок 41. Показатели оценки эффективности обучения через опыт (% респондентов)



Источник: ATD — “Training Industry Report”, 2016

Адаптивное обучение

Вследствие быстрых изменений в технологиях и общественных связях, о которых упоминалось в предыдущих главах, важнейшим условием современного корпоративного образования является последовательно структурированная, уровневая персонализация учебных действий. Необходимо предоставлять пользователям возможности осваивать учебные программы с комфортной для них скоростью и обеспечение большего уровня контроля над учебным процессом в целом.

Такой спектр задач не может быть эффективно решен в рамках отдельного онлайн-курса или другого образовательного продукта, поставляемого изолированно. Получение персонализированной обратной связи, постановка персональных учебных целей, выбор устройства, на котором осуществляется обучение, как правило, требует функционал полноценных систем управления обучением (LMS), построенных по принципам адаптивного обучения.

Адаптивное обучение (adaptive learning) — динамическое, основанное на анализе данных выстраивание индивидуальной траектории обучения, учитывающее подготовленность, способности, цели, мотивацию и другие характеристики слушателя.

Основной принцип адаптивного обучения заключается в том, что слушатели, начиная обучение с разным уровнем опыта, знаний, умений и навыков, путем освоения индивидуальных траекторий достигают единых результатов обучения, определенных образовательной программой.

В итоге внедрение адаптивного обучения позволяет достигать необходимых результатов обучения в более короткие сроки за счет рекомендации наиболее релевантного и оптимального по трудности контента для каждого слушателя.

Создание систем адаптивного обучения позволяет существенно усовершенствовать экосистемы обучения. Учитывая разнообразие входных характеристик пользователей, адаптивное обучение является способом обеспечить эффективное распределение ограниченных образовательных ресурсов. Однако постоянная трансформация учебного контента в реальном времени реализуема только при условии интеграции системы адаптивного обучения и искусственного интеллекта, имеющего постоянный доступ к различным банкам заданий. Поддержание столь сложно структурированных систем может быть адекватно обеспечено ресурсами только в организациях значительного размера. Совершенствование инструментов адаптивного обучения создает потенциальные

Создание систем адаптивного обучения позволяет существенно усовершенствовать экосистемы обучения

Внедрение адаптивного обучения позволяет достигать необходимых результатов обучения в более короткие сроки за счет рекомендации наиболее релевантного и оптимального по трудности контента для каждого слушателя

риски для малого (100–999 сотрудников) и среднего (1 000–9 999 сотрудников) бизнесов [15].

Проведение кастомизации дизайна курса и способов обучения основано на аналитике данных по прогрессу пользователя, осуществляемой в постоянном режиме. Это отражает одну из важнейших тенденций в проектировании современных образовательных продуктов. Так, функционал адаптивной образовательной платформы Knewton был недавно с успехом адаптирован компанией Microsoft для создания системы адаптивного обучения в партнерской сети. Адаптивные технологии активно применяет Cambridge University Press и ряд других крупных издательств при разработке серий электронных учебников. На рынке имеются также и разработки, позволяющие обеспечивать глубокую адаптацию содержания учебного материала с использованием систем трекинга перцептивных стимулов пользователя (Knowledge Factor с разработкой Amplifire).

Интересным примером адаптивной обучающей системы является сервис для улучшения математических способностей Mathgarden. Он доступен для семей, школ и других образовательных учреждений. Mathgarden содержит широкий спектр упражнений, что делает его пригодным для детей начальной школы в возрасте от четырех до средней школы, студентов и взрослых. Базовая программа по Mathgarden предоставляет детальную информацию о производительности своих пользователей: индивидуальное и групповое исполнение, отслеживание улучшений производительности с течением времени, понимание сильных, слабых мест и типичных ошибок. Mathgarden использует инновационные адаптивные системы, разработанные в университете Амстердама. Эта система автоматически регулирует сложность математических упражнений, основываясь на уровне пользователя. Все пользователи, новички и опытные пользователи, всегда получают предметы, соответствующие их уровню знаний. Это гарантирует, что Mathgarden является мотивирующим для пользователей всех уровней подготовки.

Реализация адаптивного обучения возможна на электронных образовательных платформах, обладающих рядом базовых для адаптивного обучения систем и элементов. К числу основных провайдеров интерактивных платформ для организации учебного процесса относятся Loop (среди корпоративных пользователей — Discovery, MoneySupermarket & Financial Times), облачные сервисы Agilya и Learn Amp, предоставляющие пользователям возможности на любом предпочитаемом цифровом устройстве в удобном для них графике.

Наиболее известная в мире платформа адаптивного обучения Knewton состоит из нескольких функциональных систем. Первая из них — система сбора данных — собирает и обрабатывает огромные объемы данных о знаниях и умениях слушателя. Помимо нее работает система выводов, которая отвечает за трансформацию данных и генерацию выводов на основе всех собранных данных. В рамках этой системы используются следующие инструменты:

- ▶ психометрические инструменты, которые оценивают знания и умения слушателя, параметры контента, эффективность обучения и т.д.;
- ▶ инструменты стратегии обучения, которые оценивают чувствительность студентов к изменениям в преподавании, оценивании, темпе обучения и др.;
- ▶ инструменты обратной связи, которые объединяют все данные и передают их обратно в систему сбора данных.

Также платформа адаптивного обучения Knewton включает систему персонализации, которая использует мощь данных, собранных всей системой, чтобы найти оптимальную стратегию для каждого слушателя в изучении каждой концепции, которая его интересует.

В рамках этой системы используются следующие инструменты:

- ▶ инструменты рекомендаций, которые дают слушателям ранжированные предложения о том, что слушатель должен делать дальше, балансируя цели обучения, сильные и слабые стороны слушателя, его вовлеченность и др.;
- ▶ инструменты предиктивной аналитики, которые предсказывают такие метрики, как степень и вероятность достижения целей, установленных преподавателем (например, какова вероятность того, что слушатель пройдет будущий тест на 70% выполнения), ожидаемую оценку, уровень знаний и умений и др.;
- ▶ инструменты единой истории обучения: личный кабинет слушателя, позволяющий связать воедино опыт обучения, полученный на различных программах с использованием различных форматов обучения.

Социальное обучение

Социальное обучение (social learning) — обмен информацией и опытом, коллаборация и совместное создание контента между и внутри сетей (как работников, так и внешних лиц) с использованием интерактивных дискуссий и обсуждений и социальных медиа, основанных на цифровых технологиях. Роль ведущего инструмента в организации социального обучения приобретают корпоративные социальные сети, реализующие функционал микроблоггинга, обмена знаниями, групповых чатов и интерактивных уведомлений.

Социальное обучение в компании значительно ускоряет создание и доставку образовательного контента до обучающихся (time-to-market) и, соответственно, делает обучение более гибким. Кроме того, использование подходов социального обучения позволяет осуществлять обучение тогда, когда это необходимо, а не тогда, когда запланировано начало программы — так называемое обучение здесь и сейчас, точно вовремя (just-in-time learning). Оно обеспечивает неформальные возможности обучения и стимулирует широкую коллаборацию работников, эффективно вовлекая всех работников в обучение. Наконец, внедрение социального обучения оптимизирует работу отделов обучения и позволяет сфокусироваться на результате (табл. 3).

Таблица 3. Социальное обучение на примере отдела обучения Microsoft

Больше не наша работа	Наша работа
<ul style="list-style-type: none"> ▶ управлять тренерами ▶ проводить сотни тренингов по 30 человек в классе ▶ поддерживать пассивное обучение 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ использовать технологии для масштабирования ▶ обеспечивать легкий доступ к передовым знаниям ▶ учить «учиться делая» и обмениваться опытом
<ul style="list-style-type: none"> ▶ быть экспертами... ▶ ... и коучить каждого... ▶ ... по каждой теме 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ соответствовать целям бизнеса и его трансформации ▶ задать рамки и стать одержимыми качеством ▶ организовывать сообщества коучей и практикантов
<ul style="list-style-type: none"> ▶ самим создавать весь контент ▶ позволять кому угодно публиковать что угодно в любом формате ▶ замерять количество просмотров и скачиваний 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ организовать сообщество авторов ▶ выделять главное на основе данных ▶ делать меньше, но качественнее

3.1

Высокововлеченный сотрудник благодаря системе экономит

30
часов
в год

15
часов
в год

экономит средне-вовлеченный сотрудник

Компания Forrester Research разработала способ оценки общего экономического эффекта различных систем социального обучения. В рамках модели ведется подсчет роста продуктивности через экономию времени. Во-первых, чем более вовлеченным становится сотрудник, тем меньше времени он тратит на выполнения своих рутинных обязанностей — поиск, совещания и т.п. Во-вторых, чем лучше коммуникации в компании, тем меньше возникает дублирования проектов, и проекты реализуются с меньшими затратами. И, в-третьих, социальная адаптация снижает стоимость обучения новых сотрудников. Согласно консервативной оценке Forrester, высокововлеченный сотрудник экономит благодаря системе 30 часов в год, а средневовлеченный сотрудник экономит 15 часов в год. Таким образом, измерив показатели активности пользователей в сети, можно сделать оценку увеличения продуктивности [15].

Компания ATD предлагает следующие ключевые метрики оценки эффективности социального обучения [14]:

- ▶ частота обращений к отдельным обучающим материалам;
- ▶ активности в онлайн-сообществах обучающихся;
- ▶ популярность пользовательского контента;
- ▶ связь с бизнес-целями и KPI;
- ▶ многообразие типов пользовательского контента;
- ▶ частота добавления контента;
- ▶ частота использования отдельных инструментов социальных медиа;
- ▶ поведенческие характеристики пользователей, которые делятся контентом;
- ▶ опросы удовлетворенности работников социальным обучением;
- ▶ связь с индивидуальными целями.

Примеры использования социального обучения в корпорациях

Значительное число представителей бизнес-среды стремится использовать потенциал различных сообществ с целью продвижения своей миссии и организации притока кадров.

Sargemini на базе социальной платформы Slack создала сообщество, объединяющее экспертов из разных областей. Пользователи могут находить интересующие их темы и связываться с другими участниками, которые являются экспертами в определенной области. В пилотном проекте все известные архитекторы Великобритании получили приглашение вступить в команду Slack и создать собственные канал распространения информации.

По итогам эксперимента около 42% всех архитекторов Великобритании вступили в Slack, при этом они рассылали приглашения другим архитекторам из разных стран. Высокая активность прослеживалась не только когда главный архитектор канала делал пост, но и когда велись обычные дискуссии на интересующие темы. После истечения срока пилотного проекта Slack (четыре месяца) был получен запрос от сообщества архитекторов о том, чтобы оставить Slack до тех пор, пока не появится альтернативная социальная платформа.

Функционирование корпоративных социальных сетей можно рассмотреть на примере Yammer. Использование данной корпоративной сети позволяет поддерживать совместное ведение проектов, поиск и сохранение профессиональной релевантной информации, организацию экспресс-совещаний с использованием чатов. Функционал системы позволяет создавать группы для совместной работы в командах и организации сроков выполнения, выполнять обмен файлами и сбор обратной связи. В рамках сервиса можно настроить профиль компании с фото, основную информацию, навыки сотрудников и информацию о каждом.

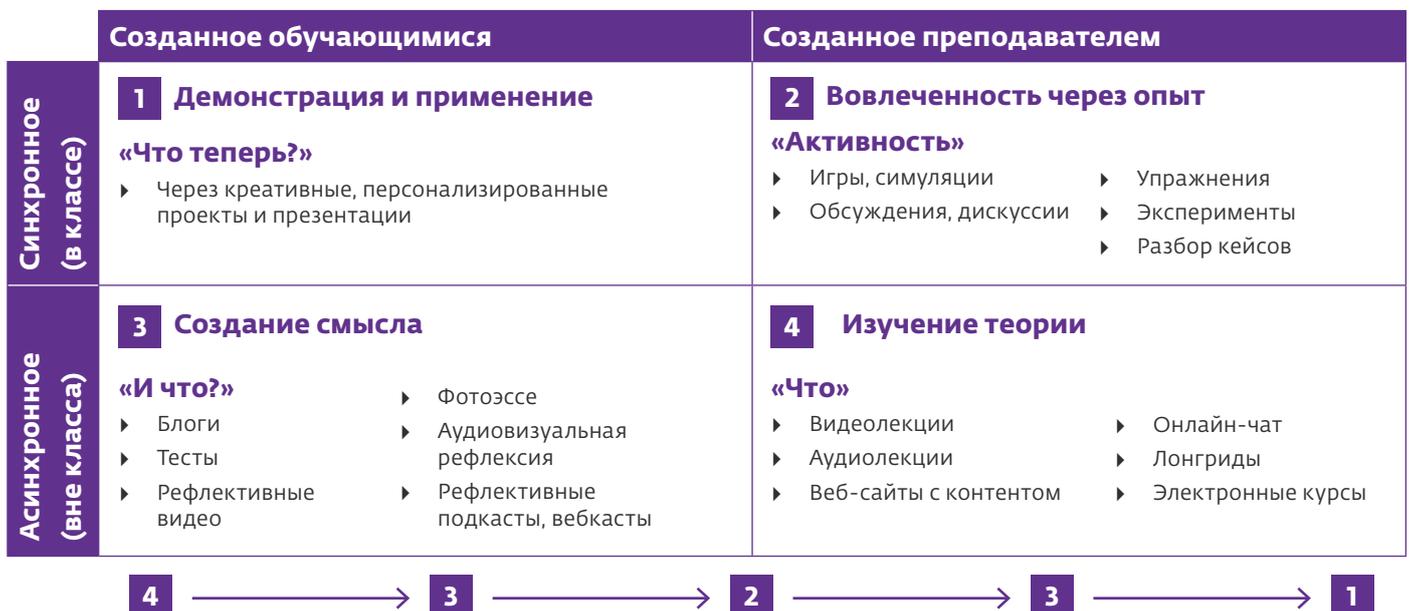
Корпорация «Немецкие железные дороги» (Deutsche Bahn) запустила специальную блоггинг-платформу DB unplugged с использованием сервисов Tumblr и Spotify для привлечения молодежи в корпоративную программу учебных стажировок. Платформа позволяет соединить различные каналы музыкального вещания с лентой активностей, исходящей от стажеров и молодых сотрудников компании, освещающих важные события их личной и профессиональной жизни. В процессе внутренних исследований мотивации стажеров НЖД установили, что привлечение молодых сотрудников и их обучение результативнее происходит в среде сверстников, которые с большим доверием относятся к информации, исходящей от других молодых людей и поданной неформальным образом, чем к официальной трансляции «миссии» и «целей» стратегического развития компании в стандартном языке корпоративного маркетинга.

Перевернутое обучение

Сравнительно новым подходом является **перевернутое обучение (flipped learning)** — технология обучения, при которой прямая передача знаний перемещена из группового образовательного пространства в индивидуальное образовательное пространство, а групповое пространство обучения трансформировано в динамическое, интерактивное окружение, в котором преподаватель принимает роли фасилитатора, наставника, тьютора, консультанта и помогает обучающимся применить изученную теорию на практике, выработать навыки и глубоко рефлексировать предмет для дальнейшего самостоятельного обучения и развития (рис. 42). Ядром любого перевернутого обучения является **перевернутый класс (flipped classroom)**.

Модель «перевернутого класса» появилась в практике американского школьного образования. Идея состояла в том, чтобы готовить дидактический материал для домашнего изучения в формате видеоуроков и презентаций, а урок посвящать развитию навыков решения проблем, группового взаимодействия, сотрудничества, применению знаний и умений в новой ситуации, а также созданию, презентаций и применению учениками нового учебного продукта.

Рисунок 42. Схема перевернутого обучения



3.1

Короткие сессии геймифицированного обучения на планшетах позволили увеличить удовлетворенность работников их рабочей квалификацией более чем на

80%

Одновременно произошло сокращения уровня критических инцидентов в сфере безопасности на

41%

Перевернутый класс входит в число моделей смешанного обучения, призванных расширить возможности индивидуализации образования, при которой учитываются образовательные потребности, интересы и способности обучающихся, а учитель выполняет роль помощника и наставника.

Ключевыми составляющими технологии перевернутого класса являются: 1) онлайн-платформа для коммуникаций в связи с учебным контентом; 2) интерактивные инструкции и тренажеры по работе в типовых учебных контекстах; 3) обеспечение систем мониторинга для преподавателей и руководства с целью обратной связи сотрудникам; 4) формы обратной связи для студентов с целью оперативной коррекции обучающих программ. Внедрение технологии перевернутого класса в корпоративном образовании напрямую связано с интеграцией с матрицей обучения (learning matrix) и управлением результативностью (performance management) и предполагает использование таких методов обучения, как бизнес-симуляции, решение кейсов клиентской работы, электронные программы для каждого блока.

Внедрение форматов электронного обучения не уменьшает важность очных сессий. Очные занятия отлично подходят для групповых обсуждений, для работы с малым и средним бизнесом и других тесных взаимодействий. В перевернутой модели теоретический материал может быть весь переведен в онлайн, тогда как все практические задания, возможно, в игровой форме, получают дополнительное время в классе.

В большинстве организаций, где существуют LMS-системы, есть возможность определить наиболее успешных с точки зрения скорости обучения сотрудников. Эти обучающиеся могут быть быстро привлечены в классе к процессу проведения сессии, в рамках которой они делятся своими уже полученными знаниями и обучают своих товарищей.

Подход «перевернутого класса» для перестройки первоначальной программы учебного лагеря для найма новых сотрудников приняла корпорация McAfee.

Микрообучение

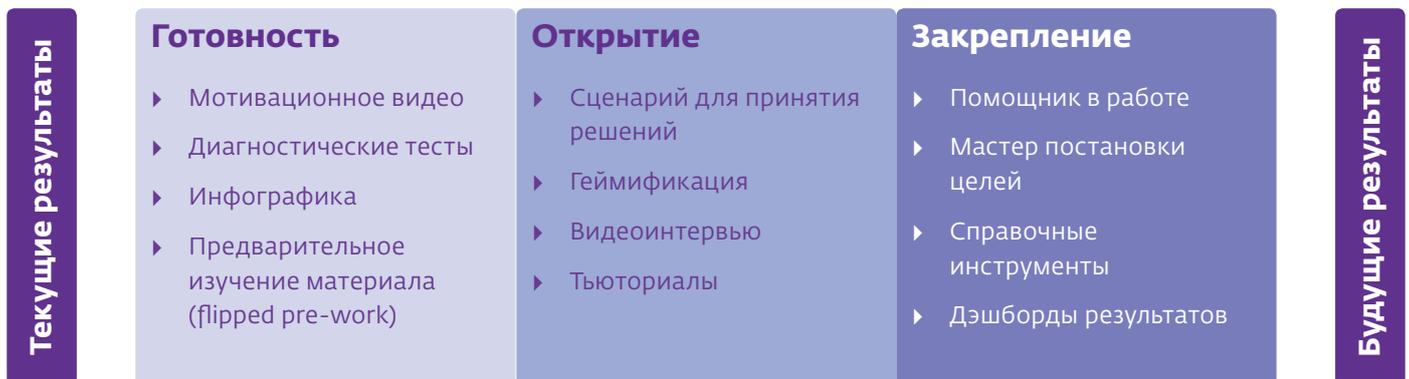
Микрообучение (microlearning) представляет собой совокупность образовательных технологий, обладающих по крайней мере тремя характеристиками, которые в совокупности создают новый опыт обучающегося:

- ▶ короткая продолжительность единиц контента;
- ▶ сфокусированность на конкретном результате обучения, гранулированность контента;
- ▶ мультиформатность и мультиплатформенность.

Другими словами, микрообучение заключается в том, что информация сотрудникам предоставляется небольшими порциями, которые четко связаны с узкой производственной задачей. Микрообучение не является альтернативой полноценному курсу, но может быть отличным дополнением для решения прикладных задач и быть встроено в цикл обучения (рис.43).

В настоящее время не существует обобщенной статистики об эффектах применения микрообучения в корпоративном секторе, а доступная информация исходит от вендоров соответствующего контента. Так, корпорация Walmart внедрила набор решений, разработанных компанией Axonify. Общей задачей микрообучения было снижение доли критических инцидентов (в том числе, связанных с нарушением техники безопасности) на производстве. Решение было внедрено более чем в 150 торговых подразделениях для примерно

Рисунок 43. Микрообучение в цикле обучения



Источник: Корпоративный университет Сбербанка — Словарь-справочник «Корпоративное обучение для цифрового мира», 2018

80 000 сотрудников. Оно предполагало, что в течение своей рабочей смены работники должны выделить 3-5 минут для участия в раунде мобильной игры по технике безопасности. Система предоставляет мгновенный фидбек и сохраняет историю персональных игровых сессий. Уровень вовлеченности в игру достиг 91%, при этом удалось снизить число критических инцидентов на 54%.

Аналогичный опыт по внедрению экспресс-форматов был задействован ритейл-корпорацией Bloomingdale. Более чем 10 тысячам сотрудников была предоставлена возможность пройти короткие сессии геймифицированного обучения на планшетах. Экспресс-сессии игрового обучения, организованные в соответствии с удобством работников, позволили более чем на 80% увеличить удовлетворенность работников их рабочей квалификацией. Одновременно произошло сокращение уровня критических инцидентов в сфере безопасности на 41%.

Известным вендором услуг в сфере микрообучения является и действующая с 2010 г. компания Grovo, которая поставляет контент для микрообучения в формате сверхкоротких роликов и игровых моделей для гостиничной компании InterContinental Hotels Group (IHG).

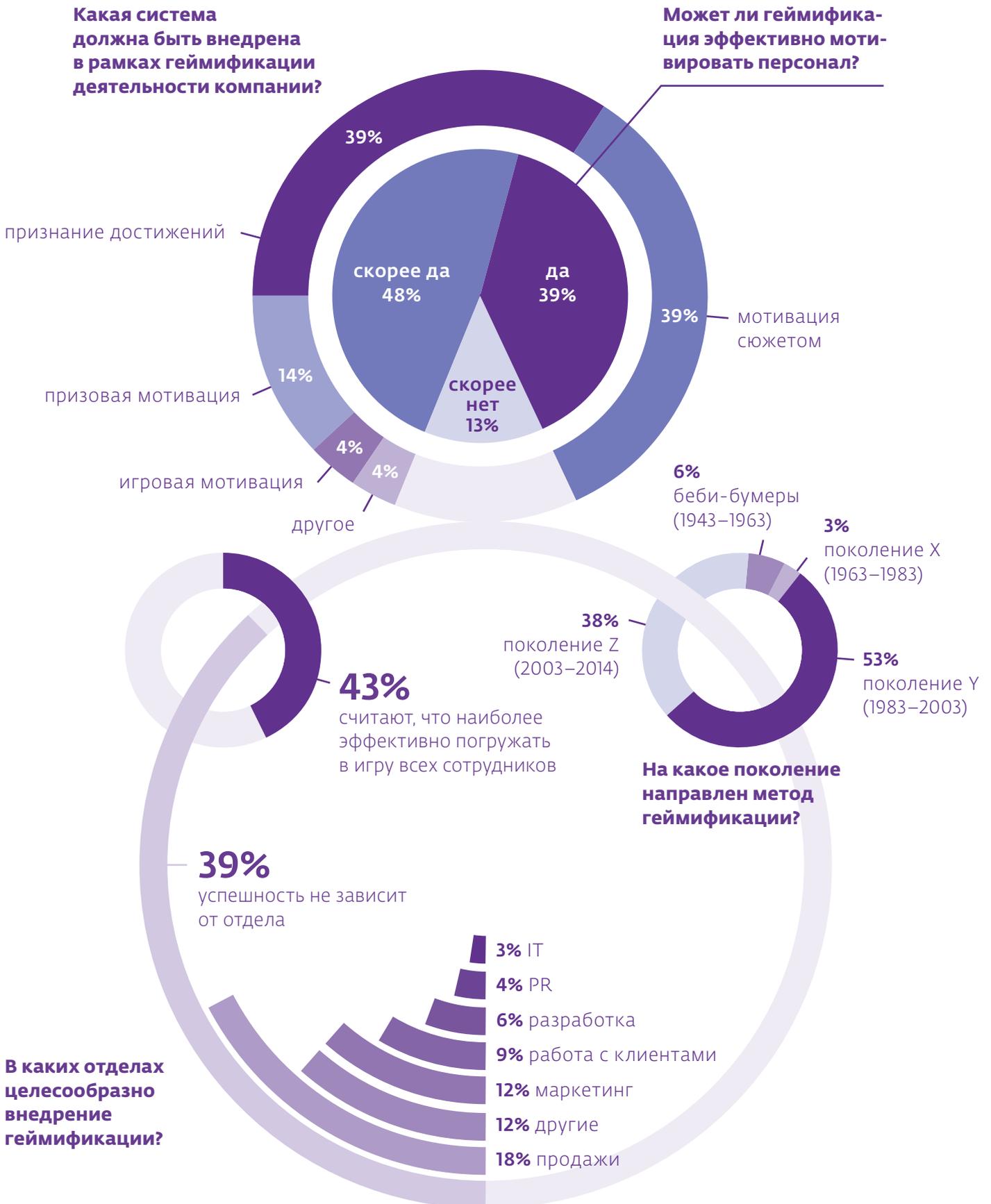
Геймификация

Геймификация (gamification) представляет собой практику применения подходов, характерных для игр, в неигровых процессах с целью привлечения обучающихся, повышения их вовлеченности в решении задач обучения.

В основе геймификации лежит использование сценариев, требующих внимания пользователя и реакции в реальном времени. В процесс обучения включаются сценарные элементы, характерные для игры, такие как подсчет очков, уровни сложности и мастерства, награды, статусы, рейтинги и индикаторы выполнения, соревнования между участниками, виртуальные валюты и т. д. В целом геймификация направлена на создание общего игрового впечатления, способствующего эмоциональной вовлеченности обучающегося.

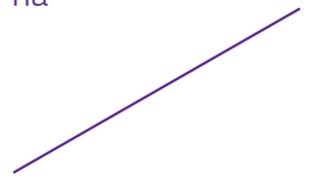
Согласно опросам, почти 90% представителей бизнеса признают геймификацию эффективной в мотивации персонала, при этом 39% считают, что успешность ее использования не зависит от отдела и направления деятельности (рис. 44).

Рисунок 44. Геймификация в российских компаниях



Источник: Империя кадров — «Работа — не игрушка! Опыт применения метода игрофикации в рабочих процессах российских компаний», 2015

Онлайн-симулятор для сотрудников региональных подразделений привел к превышению общего роста продаж относительно тех, кто проходил традиционные очные тренинги на



80%

Внедрение игровых подходов в учебный процесс простирается от частичного внедрения элементов игрового типа в образовательную траекторию до полного погружения всех учебных действий в игровой контекст. Так, игру Minecraft успешно модифицируют в России, США, Австралии, Швеции и других странах, чтобы добиваться конкретных образовательных целей. Компанией Minecraft разработан специальный обучающий модуль, адаптируемый под нужды основного и корпоративного обучения. Некоторые уже существующие видеоигры могут быть адаптированы для обучения. Так, университет Масарика в Чехии использует компьютерную игру Kingdom Come: Deliverance на учебных занятиях. В контексте корпоративного обучения функции геймификации определяются потребностью дать работникам возможность развить лидерские качества, обеспечить неинвазивные формы оценки командного взаимодействия в коллективе, поддержать общий уровень мотивации к эффективному участию в бизнес-процессах. Главная идея заключается в заимствовании духа игры, который может сплотить людей, сформировать сообщество, которое может оказать поддержку и помощь всем участникам. Компания Amway разработала для сотрудников фронт-офисов специальный онлайн-симулятор. Дизайн симулятора предполагал проведение онлайн-чемпионата по уборке различных типов помещений с использованием чистящих средств компании. Собранные после проведения чемпионата результаты показали, что для сотрудников региональных подразделений общий рост продаж на 80% превысил достижения тех, кто проходил традиционные очные тренинги.

В случаях, когда пользователи не могут длительное время концентрироваться на образовательном материале, применение геймификации позволяет интегрировать трансфер учебного контента в текущие бизнес-операции или производственные процессы. Одновременно геймификация является и результативным способом аутсорсинга определенных производственных и технологических задач на внешнюю аудиторию. Показательным примером является здесь использование игры Foldit: в ходе игры пользователям предлагалось решить последовательный ряд головоломок, которые в совокупности позволили успешно решить задачу о фолдинге белка. Компания Interpipe внедрила использование специальной игровой валюты. Первоначально был сформирован особый прайс-лист, в соответствии с которым каждый сотрудник мог заработать определенное количество игровой валюты за перевыполнение плана продаж или предложения по оптимизации бизнес-процессов. Заработанные единицы игровой валюты нельзя обменять на национальную валюту, но можно использовать для приобретения различных подарков и проведения досуговых мероприятий для членов семьи.

Искусственный интеллект и применение интеллектуальных помощников

Алгоритмы искусственного интеллекта уже активно внедряются и используются в обучающих процессах. В первую очередь, искусственный интеллект помогает выполнять автоматизированный контроль учебного процесса. Большинство школ и университетов объединяют искусственный интеллект с технологиями больших данных, чтобы следить за посещением (очных и дистанционных) занятий и выполнением заданий обучающимися. Помимо контроля, искусственный интеллект используют в групповом обучении, чтобы набирать группы обучающихся с одинаковым уровнем знаний, анализировать дискуссии между людьми и обозначать моменты, когда участники отходят от темы. Важным направлением применения искусственного интеллекта в обучении является разработка интеллектуальных обучающих систем (intelligent learning

system) — программ, симулирующих поведение преподавателя. Они могут проверять уровень знаний обучающихся, анализируя их ответы, давать отзывы и составлять персонализированные планы обучения. Ниже приведены примеры реализации обучающих алгоритмов на основе искусственного интеллекта:

- ▶ онлайн-платформы Coursera, edX и Udacity — в числе прочего искусственный интеллект оценивает тесты и эссе;
- ▶ обучающие программы Carnegie Speech и Duolingo используют технологию обработки естественного языка, чтобы распознавать ошибки в произношении людей и исправлять их;
- ▶ программа Knewton учитывает специфику обучения каждого ученика и студента и разрабатывает для него персонализированный план обучения;
- ▶ система AutoTutor обучает компьютерной грамотности, физике и критическому мышлению, общаясь с обучающимся на естественном языке;
- ▶ система обучения пилотов BBC США SHERLOCK помогает находить проблемы в электрооборудовании самолетов;
- ▶ робот-гувернер Емеля — робот дистанционного управления с голосовым интерфейсом и видеокамерой помогает научить ребенка хорошим манерам и правилам поведения, читает, поет, проигрывает музыку, ведет развивающие игры, обучает географии и устному счету и т. п. Устройство служит связным между ребенком и родителями, позволяет наблюдать за ребенком, звонить по видеосвязи и вести видеозапись в режиме реального времени. Также работает в режиме «охраны дома».

Применение алгоритмов машинного обучения позволяет оптимизировать процесс обучения сотрудников сервисных служб производственных и ритейл компаний, работающих с большим массивом повторяющихся запросов при помощи **чат-ботов (chat bot)**.

В ближайшем будущем чат-боты будут иметь все большую значимость. К примеру, они вполне могут заменить классические поисковые движки и соцсети (рис. 45). Преимуществами ботов станут простота взаимодействия с ними, скорость их реакции и возможность их настройки под пользователя. Использование бота значительно упрощает взаимодействие с сервисами, предоставляя универсальный интерфейс.

Рисунок 45. **Приложения-мессенджеры обгоняют социальные сети**



Отдельно можно выделить IVR-боты. Это те же чат-боты, но с измененным интерфейсом: при подключении систем синтеза и распознавания стандартный чат переводится в голосовой формат. Подключение к IVR-боту систем аналитики эмоций и коммуникативных стратегий позволяет отрабатывать настройку каждому сотруднику индивидуальных KPI, специфицированных относительно зон его эффективности.

Массив накапливаемой чат-ботами информации позволяет визуализировать представление о лучших практиках работы в масштабе организации в целом и применить это знание в обучении. Накладывая на этот процесс элементы геймификации, можно запустить соревновательные форматы аттестации персонала по итогам обучающих сессий. Конкретные погрешности в работе чат-ботов и IVR-ботов зависят от класса оборудования колл-центра, точности постановки задач для нечеткого поиска, класса системы распознавания и аудитории звонящих. Функционал таких систем постоянно расширяется (рис. 46).

Рисунок 46. Опыт внедрения чат-ботов

Уменьшение объема повторных звонков (nonFCR)	25-процентное сокращение повторных звонков в финансовой организации. Rogers довели решение проблем при первом обращении до 80%
Повышение удовлетворенности клиентов	Rogers сократили расходы, довели решение проблем при первом обращении до 80% и увеличили доход на один звонок более чем на 100%
Улучшение каналов самообслуживания	Банк сделал новый дизайн веб-сайта и IVR, основываясь на данных аналитики
Улучшение продаж	UPC (провайдер услуг triple play) увеличил долю продаж на 24% за счет обнаружения и применения правильного поведения операторов. Rogers увеличили доход на один звонок более чем на 100%
Уменьшение оттока клиентов	Evalon сохранили более 600 бизнес-клиентов, что равняется \$6M в год сохраненного дохода
Сокращение общего объема звонков	O2 сократил объем входящих звонков на 70% с 5000 до 1500 в месяц
Мониторинг качества	Банк сократил время на поиск звонков более чем на 400% и улучшил занятость операторов на 16%

Источник: McKinsey Global Institute — “AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for”, 2018

Таким образом, чат-боты становятся не только одним из самых результативных инструментов нативного и других форм адаптивного обучения, но и весьма эффективным в силу сравнительно низкой стоимости разработки и внедрения. Уже сейчас для создания коммерческого чат-бота (например, для разгрузки онлайн-консультантов при ответах на наиболее часто задаваемые вопросы) достаточно базовых технологий обработки языка. Существует достаточное количество фреймворков и API, которые могут быть использованы для создания чат-ботов.

Накопление данных о поведении в сочетании с технологиями самообучения искусственного интеллекта позволят со временем решать задачи психологического тренинга, коучинга и др. из числа тех, что принято считать сугубо человеческими. Ожидается появление «обучающих компаньонов», которые будут учить человека на протяжении всей его жизни. Находясь в облаке, они будут доступны на каждом устройстве и в офлайн-режиме. Вместо того чтобы обучать всем предметам, эти программы при надобности обратятся к эксперту в определенной сфере.

Функции чат-ботов в образовании

Административная поддержка преподавателей

Чат-боты в режиме реального времени без ограничений отвечают на типовые вопросы каждого студента, освобождая время преподавателей для квалифицированной деятельности.

Вовлечение студентов в работу

Более сложные интеллектуальные алгоритмы (чат-боты) способны мотивировать студентов учиться. Такие системы сопоставляют статистические модели поведения с базой знаний и предлагают индивидуальные сценарии в режиме реального времени. Например, норвежский бот Differ отправляет студентам полезные статьи или приглашает поучаствовать в дискуссиях.

Роботическое преподавание

Боты структурировано преподносят знания по конкретному предмету и отвечают на вопросы студентов. Накопление данных позволяет системе обучаться и расширять функционал как в предметной области, так и в части коммуникации.

Обратная связь

Сбор информации и алгоритмический анализ поведения обучающихся для построения индивидуальных образовательных траекторий.

Применение знаний

Роботическое наставничество. Алгоритмы распределения и контроля выполнения практических заданий, информационное сопровождение, в том числе пошаговые подсказки, наводящие вопросы и т. п., оценивание результата.

Развитие критического мышления

Системы анализа текста на предмет фактических и логических ошибок с роботическим выводом набора рекомендаций.

Роботическое тестирование

Всевозможные автоматизированные системы проверки результатов обучения по набору параметров (в том числе адаптивные).

VR уже доказала высокую эффективность в индустрии здравоохранения и добывающей промышленности

Благодаря своим преимуществам VR / AR-технологии находят широкое применение в образовательной среде

Виртуальная и дополненная реальность VR / AR

Задачей VR-технологий является создание эффекта погружения (иммерсивность), технологии дополненной реальности (AR) предполагают разметку пользовательского интерфейса при помощи специальных маркеров и индикаторов, чтобы обеспечить дополнительный приток информации в процессе выполнения рабочей функции. VR уже доказала высокую эффективность в индустрии здравоохранения и добывающей промышленности, настала очередь образования. Однако в связи с высокими инвестициями в технические средства и программное обеспечение основной принцип использования виртуальной реальности в обучении — уместность использования: инструменты виртуальной реальности в обучении должны давать дополнительную ценность, которую не могут дать иные, более традиционные средства обучения.

К ключевым преимуществам VR / AR-технологий для целей обучения и тренировки сотрудников можно отнести следующие:

1. Вовлеченность. За счет эффекта присутствия VR трансформирует образовательный процесс, делая его существенно более интересным.
2. Интерактивность. Обучающие тренажеры с интерактивными сценариями в 3D позволяют отработать различные бизнес-кейсы на практике.
3. Погружение. В отличие от онлайн-симуляторов, мера условности в VR минимальна. Сотрудник оказывается в трехмерном пространстве и взаимодействует с правдоподобными аватарами и объектами, а не с плоскими фотографиями на экране. Беспрецедентный уровень погружения обеспечивает быстрое усвоение материала и нейтрализует внешние отвлекающие факторы.
4. Фокусировка. VR обеспечивает полную изоляцию от внешних раздражителей, а также возможность для преподавателя управлять фокусировкой обучаемого.
5. Безрисковая возможность понять, как сотрудник ведет (будет вести) себя в рабочих ситуациях, как он транслирует свое привычное поведение на взаимодействие с ботом.

Благодаря своим преимуществам VR / AR-технологии находят широкое применение в образовательной среде. В первую очередь, эти технологии используются для обучения навыкам в сферах деятельности, где эксплуатация реальных устройств и механизмов связана с повышенным риском либо связана с большими затратами (пилот самолета, машинист поезда, диспетчер, водитель, горноспасатель и т. п.). Кроме того, виртуальные технологии находят свое применение в процессах выработки навыков действий в условиях чрезвычайных и иных непредвиденных ситуаций (к примеру, как действовать при пожаре на складе); для снятия психологических барьеров и выработки каких-либо отдельных социальных навыков, в т. ч. путем самостоятельной тренировки (к примеру, преодоление страха и выработка навыка публичного выступления); для поддержки коллаборации участников обучения через совместное выполнение заданий в виртуальной реальности. VR / AR-технологии эффективны для развития эмоционального интеллекта, навыков эмпатии при испытывании сильных эмоций (к примеру, проход по канату или конфликтная ситуация в коллективе).

Новые обучающие решения

Новые форматы очного обучения

Новые форматы очного обучения в цифровом мире развивают преимущественно компетенции, связанные с творчеством, командообразованием, развитием коммуникаций и сотрудничества, и, как правило, являются формой обучения на опыте и / или коллаборативного обучения.

Появление новых форматов очного обучения — прямое следствие взрывного роста новых форматов дистанционного обучения и технологий перевернутого обучения, а интенсивность развития — эффект от высвобождения энергии и времени преподавателей в новой структуре образовательных услуг. К новым форматам очного обучения можно отнести митап, образовательное путешествие, лабораторию трансформаций, хакатон.

Митап (meetup) — это встреча специалистов в предметной области для обмена опытом. Впервые данный термин использовали в 2001 г., когда была создана социальная сеть Meetup: с помощью простых инструментов она помогает пользователям находить единомышленников и проводить встречи.

В корпоративном образовании митапы могут проводиться среди сотрудников для обмена опытом, генерации идей, решения проблем и других задач. Такие встречи носят кратковременный (не более 2 часов), неформальный и регулярный характер с фокусом на определенную тему обсуждения. Выступления в рамках митапа проходят в формате «свободного микрофона», когда высказаться может любой.

Образовательное путешествие (learning journey) — это процесс исследования новых возможностей, культур, опыта путем интенсивного погружения с целью тестирования и изменения основных предположений о будущем. Позволяет получить новые знания, вдохновить на новые идеи, трансформировать мышление, избавиться от стереотипов, сплотить команду и получить лучшее представление о рисках и последствиях решений в определенных условиях, находящихся за пределами зоны комфорта.

Образовательное путешествие организуется под конкретные задачи заказчика по определенной тематике. Мероприятие сфокусировано на поиске идей будущего и призвано выводить людей за пределы зоны комфорта и привычной среды. В основе организации образовательного путешествия лежит детальная подготовка сценария и процесса. По итогам встречи фасилитатор помогает участникам сопоставить инсайты и опыт, полученные в ходе образовательного путешествия, со стратегическими задачами заказчика.

Трансформационная лаборатория (transformation laboratory) представляет собой пространство, где регулярно собирается группа людей с различным опытом и специализацией для коллаборативного изучения технологий и раз-

вития навыков. Целью лаборатории может быть как оптимизация существующих технологий и навыков, так и их трансформация. Примером такого формата может послужить Transformative Learning Technologies Lab Стэнфордского университета, которая ищет новые пути изучения речи студентов, их жестов, набросков и т. п. с помощью искусственного интеллекта с целью лучшего описания процесса обучения для задач курирования контента.

Хакатон (hackathon) — мероприятие, во время которого специалисты из разных областей (программисты, дизайнеры, менеджеры и т. п.) сообща работают над созданием продукта / процесса для решения определенной задачи. Например, прототипа нового приложения, сервиса или продукта.

Встречи в таком формате используются для мозгового штурма и быстрого прототипирования инновационных решений в области ИТ. Это полноценный инструмент коллаборативного обучения, во время которого выстраиваются горизонтальные связи. Хакатоны активно используются для отбора специалистов при найме.

Особенностью хакатона являются поставленные организаторами жесткие временные рамки на выполнение задачи, в процессе чего участники соревнуются друг с другом или другими командами.

Массовый открытый онлайн-курс

Увеличение возможностей интернета и мобильной связи за счет широкополосных технологий увеличило потенциал дистанционного обучения. С 2010 по 2016 гг. онлайн-образование пережило пиковый спрос с появлением массовых открытых онлайн-курсов (МООК).

Наиболее известные МООК-платформы

COURSERA

Крупнейшая коммерческая платформа, основана в 2012 г. профессорами Стэнфордского университета Эндрю Ыном (Andrew Ng) и Дафной Коллер (Daphne Koller)

edX

Некоммерческая платформа, создана в 2012 г. Массачусетским технологическим институтом, Гарвардским университетом и Калифорнийским университетом (Беркли)

UDACITY

Коммерческая платформа, основана в 2012 году профессором Стэнфордского университета Себастьяном Труном (Sebastian Thrun)

Открытое Образование

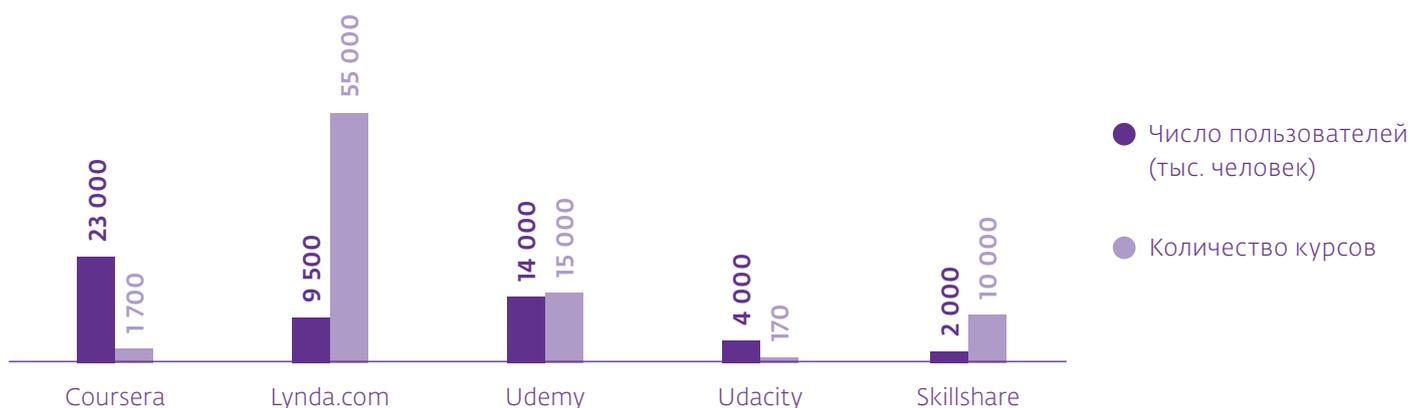
Некоммерческая платформа, основана в 2015 г. ведущими российскими университетами — МГУ, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ «ВШЭ», МФТИ, УрФУ и ИТМО

Развитие MOOK идет по нескольким параллельным направлениям. Одновременно существуют постоянно доступные открытые курсы, изучение которых не привязано к определенному таймлайну, и хронологически структурированные курсы, которые при этом могут иметь ограниченный доступ в зависимости от пререквизитов, необходимых для их освоения. Наряду с академическими онлайн-платформами в качестве поставщиков выступают частные вендоры, а также государственные службы, стимулирующие переобучение безработных и других групп риска (табл. 4).

Таблица 4. Группы MOOK по основным рынкам

Категория	Основные игроки	Ключевые клиенты
Провайдеры академических образовательных услуг	Coursera, edX, FutureLearn	Независимые слушатели и академические учреждения
Новые корпоративные провайдеры	Lynda.com, Skillsoft, Udemy	Корпоративные отделы по обучению
Поставщики непрерывного профессионального образования	Udacity, FutureLearn	Отдельные слушатели / корпоративные отделы по обучению
Публичные сервисы по поиску работы	Rôle Emploi France	Люди, находящиеся в поиске работы

Рисунок 47. Аудитория MOOK в мире



Источник: Корпоративный университет Сбербанка — Словарь-справочник «Корпоративное обучение для цифрового мира», 2018

Существуют также сервисы, которые позволяют работать с уже готовым контентом онлайн-курсов, обеспечивая его перевод в адаптивный формат. По такой модели работает компания Better (ранее Egudify), использующая уже разработанные материалы для корпоративного онлайн-обучения с целью придания им характеристик интерактивности. Организация работы академических поставщиков MOOK в связи с прогрессирующим увеличением единиц контента также усложняется. Появляются специальные ресурсы (Smart Sparrow), которые позволяют в режиме реального времени координировать в учебном расписании элементы, предоставляемые на разных платформах, и создавать на их основе интегрированные единицы учебного контента.

Даже самые крупные поставщики продолжают изменять свои услуги, чтобы получить более широкую аудиторию и гарантировать долгосрочную финансовую устойчивость. Udacity — первый поставщик MOOK — первым перешел от студенческих курсов к корпоративным курсам и программам повышения квалификации, тогда как EdX сосредоточил свое внимание на их оригинальной миссии расширяющегося доступа к знанию.

Как правило, MOOK не содержит встроенной системы кастомизации под пользовательские запросы. Постепенно возрастает число курсов, стимулирующих общение студентов между собой и их взаимное оценивание (peer-assessment). Последовательное применение этой идеи требует использования краудсорсинговых моделей для обеспечения быстрой и эффективной проверки заданий. На данный момент сохраняется проблема контроля качества MOOK, особенно в отношении частных вендоров, действующих на развивающихся рынках. Единого представления о способах формализованной оценки качества учебного контента онлайн-курсов пока не сложилось.

Аудитория MOOK

Согласно аналитическим материалам EdX, большинство обучающихся — люди с высшим образованием (69% со степенью бакалавра). В среднем среди участников 17% проходят больше чем половину содержания курса, и только 8% получают сертификат. Большинство учеников приняло участие в курсах информатики (36%), естественно-научных, технологических, инженерных и математических (STEM — science, technology, engineering and mathematics) курсах (26%) и курсах по гуманитарным наукам (21%). Курсы по информатике и STEM главным образом популярны среди молодых и наименее образованных когорт, тогда как курсы по гуманитарным наукам пользуются спросом различных групп населения [25].

Главная мотивация для учеников Coursera в доведении обучения до конца состоит в том, чтобы улучшить их текущую работу или найти новую (52%) и достигнуть академической цели (28%). 26% нашли новую работу, в то время как только 3% получили повышение зарплаты или продвижение после успешного завершения MOOK. Только 12% из тех, кто ставил перед собой академические цели, довели обучение до конца, в то время как 64% получили существенные знания для своей области исследования [15].

Корпоративный опыт использования MOOK

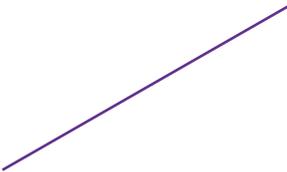
Компании начали использовать MOOK для обучения своих сотрудников и предоставляют им стимулы для самообучения и профессионального развития. Компании используют MOOK, чтобы простимулировать сотрудников, чтобы усовершенствовать их навыки и знания. Google, например, зарегистрировал своих сотрудников в курсе Udacity HTML5, в то время как Tenaris, крупный игрок

52%

аудитории MOOK ставят перед собой цель улучшить текущую работу или найти новую

26%

нашли новую работу



Участие работодателей в MOOK преследует не только цели обучения трудовых ресурсов. Работодатели признали, что MOOK может служить сильным инструментом, чтобы обеспечить следующее поколение талантов, в особенности относительно потребностей промышленности ИКТ

в сталелитейной промышленности, объединился с EdX, чтобы расширить его существующие программы обучения на базе Университета Tenaris, по которым обучаются почти 27 000 сотрудников во всем мире. Напротив, McAfee приняла подход «перевернутого класса», чтобы перестроить первоначальную программу учебного лагеря новых наймов.

Deloitte поощряет консультантов подписываться на курсы Coursera о корпоративных финансах, финансовых рынках и энергетике, в то время как Yahoo возмещает разработчикам программного обеспечения и инженерам стоимость участия в MOOK, проверенного Coursera.

MOOK используются также международными организациями, такими как Всемирный банк и Международный валютный фонд. Всемирный банк сотрудничал с Coursera, чтобы выстроить линейку специализированных курсов по образованию, здравоохранению и изменению климата для партнеров и технических экспертов в развивающихся странах. Международный валютный фонд сотрудничает с EdX, чтобы обучить государственных чиновников в развивающихся странах по темам управления государственным долгом и формирования сбалансированной финансовой политики. Участие работодателей в MOOK предполагает не только цели обучения действующего персонала, но и цифровой рекрутинг (Deutsche Bahn, Ikea) с целью привлечения следующего поколения талантов.

Применение MOOK в учебном процессе, формальном и неформальном, практикуется и в российском образовании. С 2013 г. Coursera начала сотрудничать с российскими вузами, первыми среди которых были НИУ ВШЭ, СПбГУ и МФТИ, затем к ним присоединились все ведущие вузы страны. Активно развиваются отечественные площадки, предлагающие массовые открытые онлайн-курсы: Открытое образование, Лекториум, Stepik и другие.

Корпоративный университет Сбербанка как активный игрок образовательного рынка разработал для Coursera три специальных курса: «Основы риск-менеджмента в Банке», «Банковское дело и финансы», «Финансы компаний: взгляд инвестора и кредитора». Целевая аудитория MOOK КУ Сбербанка — внешние пользователи, прежде всего студенты партнерских магистерских программ.

Курс «Банковское дело и финансы» был разработан Школой финансов Корпоративного университета Сбербанка совместно с Департаментом финансов Сбербанка. Его цель — дать широкой аудитории представление о том, как функционирует банковская система. Курс имеет стандартную для Coursera структуру и включает 35 теоретических лекций, подготовленных преподавателями Школы финансов КУ Сбербанка, пять гостевых лекций-интервью лидеров банка, которые комментируют наиболее интересные события банковской сферы за последние несколько лет, более 50 тестовых вопросов и практические кейсы.

Участие работодателей в MOOK преследует не только цели обучения трудовых ресурсов. Работодатели признали, что MOOK может служить сильным инструментом, чтобы обеспечить следующее поколение талантов, в особенности относительно потребностей промышленности ИКТ. Пример Open Education Alliance (OEA) ясно иллюстрирует этот тезис. OEA — совместное предприятие между Udacity и крупнейшими компаниями-разработчиками программного обеспечения, такими как Google, Facebook, ATandT и Nvidia, созданное в целях обеспечения доступности высококачественного образования и соединения учеников с возможностями в промышленности. OEA осуществляет набор студентов и рабочих, ищущих работу, для обучения соответствующим навыкам. В рамках курсов OEA ученики могут принять участие в нанопрограммах на получение степени, посредством чего курсы выровнены, чтобы ответить учебным требованиям и навыкам, которые высоко пользуются спросом в секторе ИКТ.

Рисунок 48. **Образовательные выгоды от использования MOOK**

Источник: Zhengao et al., 2015

MOOK с точки зрения преподавателей

MOOK vs всеобщее образование:

- ▶ Дополняют друг друга — 84%
- ▶ Конкурируют — 16%

Формат MOOK подходит для

- ▶ Курсов повышения квалификации — 71,8%
- ▶ Факультативных образовательных программ / образовательных программ без присвоения степени — 58,6%
- ▶ Программ технической подготовки — 53,4%
- ▶ Элективных курсов — 51,7%
- ▶ Коррекционных классов — 46,6%
- ▶ Всех направлений школьной подготовки — 19,0%
- ▶ Непригоден ни для одного из перечисленных видов обучения — 2,3%

Преимущества MOOK:

- ▶ Позволяют идти в ногу с развитием образования — 44%
- ▶ Повышают видимость школы — 35%
- ▶ Улучшают качество преподавания в обычных школах — 16%

Слабые стороны MOOK:

- ▶ Отсутствие единой системы оценки и аттестации — 41%
- ▶ Высокая стоимость разработки и внедрения в образовательный процесс — 25%
- ▶ Долгосрочные обязательства — 15%
- ▶ Конкуренция с более доходными курсами — 15%

Адаптивный электронный курс

Важным шагом с точки зрения повышения уровня пользовательской вовлеченности является создание адаптивных электронных курсов. В настоящее время они предлагаются в основном крупными академическими и коммерческими поставщиками и позволяют точно моделировать опыт обучающегося в реальном времени в зависимости от результатов мониторинга его учебных достижений. В таком случае порции видеоконтента сопровождаются тестами, контролирующими освоение материала, а последующее содержание курса трансформируется в зависимости от выявленных пробелов в знаниях. При этом успешное решение задач базового уровня ведет к повышению уровня сложности предлагаемых тестов. Такое построение курса позволяет более эффективно решать задачу персонализации обучения, так как слушатели могут управлять своим временем. Содержание курса доступно по запросу и не привязано к определенным хронологическим рамкам.

Важным элементом адаптивного электронного курса является адаптивное тестирование (adaptive testing) — технология тестирования слушателей, где каждый следующий вопрос подбирается автоматически, исходя из данных ответов на предыдущие вопросы и определенного заранее уровня сложности. Главным отличием адаптивного тестирования от классических тестов является динамическое (в реальном времени), а не статическое определение списка вопросов, которые будут заданы тестируемому. Траектория, по которой обучаемый проходит тесты, индивидуальна. Выбор очередного вопроса определяется персональными особенностями каждого отдельного слушателя, а не общими правилами.

Стартовая персонализация обучения обеспечивается путем предоставления пользователю возможностей настройки интерфейса: выбора аватара, шрифта, интеграции с профилями в социальных сетях. Последующая профилизация предполагает входное и периодические возвратные тестирования пользователя с целью определения наиболее оптимальной учебной траектории. Наконец глубокая персонализация обучения предполагает интеграцию данных опросов пользователей в модификацию учебного контента с использованием курсов с гибкими уровнями настройки интерактивного функционала.

Развитые системы адаптивного обучения, использующие инструменты персонализации, содержат большое количество вариативных инструментов поддержки пользователей в процессе освоения контента (рис. 49).

Рисунок 49. Инструменты поддержки персонализации обучения

Мобильные приложения	Короткие видеоролики	Интерактивные видеоролики	Средства мультимедиа
Анимация текста	Интерактивные PDF-файлы	Инфографика	Электронные книги
iPDF	Флипбуки	Мини-порталы с поиском по внутренним ресурсам	

Инструменты разработчика адаптивных тестов

qualtrics

- ▶ Можно задать логику опроса
- ▶ Система статистики
- ▶ Идеально для опроса на нескольких языках

Google forms

- ▶ Результаты сохраняются сразу в таблицу
- ▶ Прост в работе
- ▶ Быстрый и доступный

Typeform

- ▶ Стильный дизайн
- ▶ Богатый функционал

Doodle

- ▶ Инструмент планирования встреч
- ▶ Нужен для сопоставления ответов

Вместе с тем, нужно отметить, что, как и в случае MOOC, возможности обратной связи в адаптивных курсах, как правило, ограничены. Также ограничены в силу индивидуальных режимов освоения учебного содержания и возможности по взаимодействию с другими слушателями курсов. Отсутствие дедлайнов и четкой хронологической привязки потенциально может снижать шансы менее мотивированных групп студентов.

VR/AR-симуляции

Виртуальные симуляции производственных процессов начали активно применяться в тех отраслях, где необходимо обеспечить задачу подготовки работников к работе в условиях повышенного риска, не подвергая их жизнь и клиентов опасности. Важным преимуществом VR/AR-сред является их способность обходить ограничения внимания и концентрации пользователя на определенном контенте, которые присутствуют в других формах доставки пользовательского контента.

В настоящий момент обобщенной статистики по эффективности использования VR/AR-симуляций в глобальном масштабе не существует. Общей тенденцией является соединение практики эмулирования реальных производственных процессов с предоставлением пользователям возможности создавать собственные экспериментальные контексты и ситуации.

Национальная хоккейная лига использует данный инструмент для разбора игровых тактик и совершенствования индивидуального мастерства игроков. Начиная с 2016 г. компания General Motors использует Google Glass для воссоздания реальных производственных контекстов в процессе обучения вновь принятых сотрудников и курсов повышения квалификации линейного персонала. В данном случае VR-эффект интегрируется с элементами дополненной реальности, доступной обучающимся благодаря интерактивной системе фидбека на их учебные действия.

На протяжении последних лет Deutsche Bahn AG с успехом использует технологии VR в процессе найма новых сотрудников. Потенциальные работники тестируются непосредственно в той рабочей среде, в которой им реально предстоит работать, что существенно улучшает точность стартовых оценок человеческого капитала компании. На практике применяемый инструмент представляет собой ознакомительный 3D-ролик, разработанный созданным внутри коллектива корпорации отделом поиска талантов (talent acquisition). AGL Energy Limited, добывающая компания в Австралии, с 2017 г. запустила программу обучения техникам безопасности, полностью построенную на VR-симуляции критических инцидентов, включая те, которые ранее реально происходили на производственных подразделениях. Мониторинг корпоративной активности в сфере применения VR/AR-симуляций осуществляется, среди прочих, глобальной консалтинговой компаний Wipro, которая в настоящий момент разрабатывает соответствующий корпоративный рэнкинг.

Форматы и примеры использования виртуальной реальности в обучении

Игра с машиной

Виртуальные симуляторы (тренажеры) (virtual simulators (trainers)) — обучающийся, погружаясь в виртуальную реальность, выполняет действия по набору сценариев, заложенных в программу либо изначально, либо в процессе машинного обучения.

Авиакомпания KLM — симулятор в ангаре: что делать, когда задымился самолет, ремонтируемый в ангаре?

Игра с реальностью

Фасилитируемые виртуальные симуляции (facilitated virtual simulations) — обучающийся выполняет в виртуальном пространстве действия под руководством и / или при мониторинге фасилитатора и / или других участников, находящихся в материальной реальности.

Игра с другими

Виртуальная коллаборация (virtual collaboration) — обучающийся в виртуальном пространстве выполняет действия с другими участниками обучения, также находящимися в виртуальном пространстве.

Холопортация (holoportation) — новая технология виртуального взаимодействия участников от Microsoft Research.

Совместно с технологиями VR могут использоваться технологии дополненной реальности (AR) для большего удобства или вовлечения обучающихся. Использование дополненной реальности в обучении опирается на несколько ключевых направлений, в частности:

- ▶ использование QR-кодов: вставка QR-кодов со ссылками на мультимедийные материалы позволяет сделать печатные учебные материалы динамическими;
- ▶ объяснение окружающего мира: при наведении на реальный объект (к примеру, звездное небо), устройство дает дополнительную текстовую и графическую информацию об объекте (к примеру, о созвездиях);
- ▶ конструирование и прототипирование: создание виртуальных объектов, встраиваемых в реальную обстановку;
- ▶ просмотр фильмов и виртуальных объектов, встроенных в реальную действительность;
- ▶ предоставление интерактивных инструкций: при наведении смартфона на инструкцию по пользованию оборудования, на экране появляется динамическая видеoinформация;
- ▶ вывод информации (словари, справочники, отчеты, дэшборды, статьи, графика) и расположение информации в порядке, удобном для изучения;
- ▶ онлайн-консультирование: удаленный оператор видит глазами работника, надевшего AR-очки, и дает консультации (к примеру, по работе с оборудованием);
- ▶ коллаборативные пространства для совместного удаленного решения общих задач.

Интерактивное дистанционное занятие (life virtual)

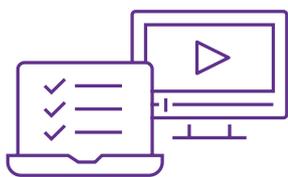
Все большее распространение получает такой новый формат обучения в цифровой среде, как дистанционное обучение (distance learning), т.е. обучение с использованием дистанционных образовательных технологий, реализуемых в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателей.

Существуют различные форматы дистанционного обучения, среди которых в первую очередь выделяют чат- и веб-занятия, телеконференции, вебинары и веб-конференции, дистанционные занятия в формате «живой виртуальности».

В силу своей новизны, особый интерес для рассмотрения представляют дистанционные занятия в формате «живой виртуальности» (live virtual class, LVC) — дистанционные занятия в режиме реального времени с участием преподавателя. В отличие от традиционных вебинаров и видеоконференций, в этом формате используются технологии интерактивного обучения, что позволяет использовать такие средства, как высококачественный VoIP, высокофункциональные пакеты для проведения презентаций, полный набор интерактивных средств (доска, чат, видео, совместное использование приложений и др.). Данные вебинары схожи с обычными учебными занятиями, проводимыми в классах, за исключением того, что участники присутствуют на занятиях дистанционно.

Во время занятий слушатели могут находиться в разных городах, странах или областях. Участники взаимодействуют посредством подключения к сети Интернет — они могут слышать друг друга, видеть на экране преподавателя и задавать ему вопросы. В процессе обучения преподаватель может взаимодействовать как со всей группой, так и с каждым слушателем, а каждый слушатель полноценно взаимодействует с преподавателем и со всей группой.

Для занятий в формате LVC используют технологию «виртуальный класс» (virtual classroom). Данная технология дистанционного (синхронного электронного) обучения предоставляет участникам обучающего события и преподавателю условия для взаимного общения, передачи и анализа информации с использованием сети Интернет или корпоративных информационных систем. В виртуальном классе моделируются все виды активностей очного формата и могут быть добавлены аналитические инструменты, используемые в электронном обучении (обмен данными, обратная связь, коллаборация, оценка и аналитика и т.п.).



60%

планируют расширить
использование
виртуальных классов

Источник: Fosway — “Group and Learning Technologies independent survey”, 2016

Для реализации технологии виртуального класса могут использоваться как интегрированные электронные платформы, так и совокупность различных решений для отдельных функций.

В реализации учебных мероприятий могут использоваться технологии виртуальной реальности для создания виртуальных классов, а сами виртуальные классы по отдельным программам могут объединяться в виртуальные кампусы, где участники могут зайти в различные виртуальные классы по расписанию занятий.

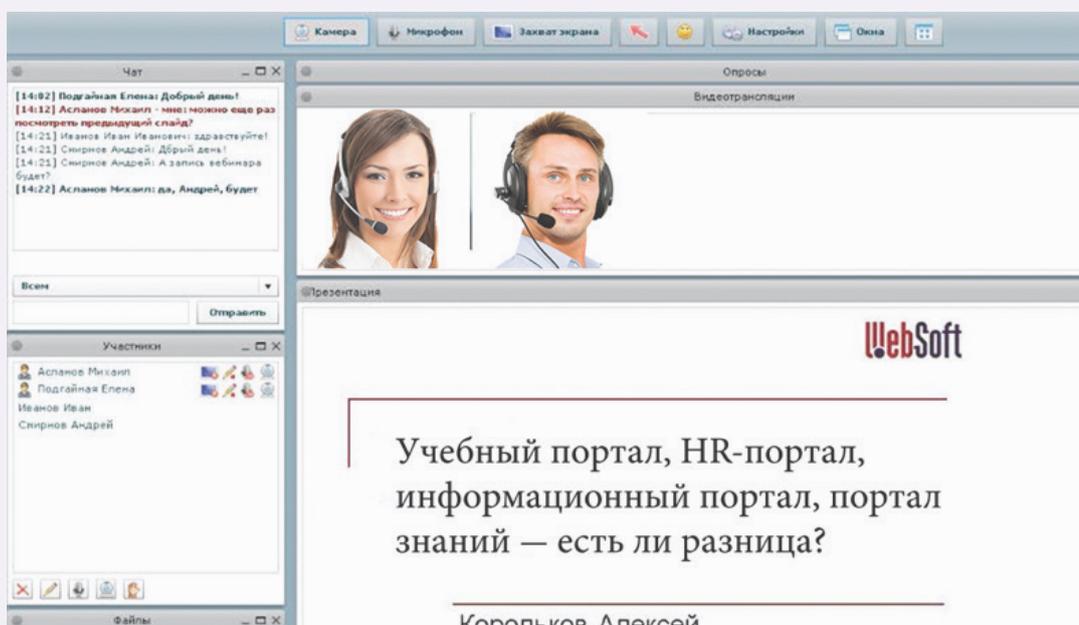
Виртуальные классы предоставляют различные интерактивные средства для взаимодействия:

- ▶ видеотрансляция для передачи изображений участников или информации;
- ▶ виртуальная доска / флипчарт, whiteboard позволяет индивидуально или совместно оставлять заметки, визуализировать выступления, мысли, идеи. Инструменты рисования могут быть реализованы, например, так: у каждого участника — свой цвет, преподаватель и / или иные участники имеют возможность внесения правок;
- ▶ поднятая рука и эмоции участников — участник события может в любой момент привлечь к себе внимание преподавателя (и в отдельных случаях — другого участника), «подняв руку» (нажав на соответствующую кнопку) или выбрав эмоцию, которую вызывает у него происходящее. Преподаватель видит все поднятые руки и значки эмоций;
- ▶ многосторонняя голосовая конференц-связь, позволяющая передавать речь как ведущего, так и участников;

- ▶ «вызов к доске» — преподаватель имеет возможность задать вопрос конкретному участнику и получить от него ответ (в голосовом или текстовом формате);
- ▶ работа в малых группах — возможность разделения участников на малые группы и обособление от других участников коллаборации в этих группах;
- ▶ опросы, тестирования — проведение различных форм оценки знаний, выяснения мнения участников, индивидуально или в фокус-группах, сбор статистической информации;
- ▶ средства просмотра и комментирования презентаций разнообразных форматов;
- ▶ чат — любой из участников события имеет возможность задавать вопросы, высказываться и отправлять иную информацию для всеобщего обозрения в текстовом чате. Участник / преподаватель может писать в чате как сообщения, которые будут видны всем, так и приватные сообщения тем или иным пользователям;
- ▶ инструменты аналитики — аналитика участия в занятиях и активности участников: участие в чатах, в совместной работе, оценка результатов и т.д.

Примеры реализации

Интерфейс виртуального класса, компания Websoft



Источник: WebSoft

Виртуальный класс в материальной реальности

NBX Live — первый полноценный виртуальный класс. Запущен в конце 2014 г. в Гарвардской бизнес-школе. Позволяет одновременное синхронное обучение 60 человек из любой точки мира



Источник: Harvard

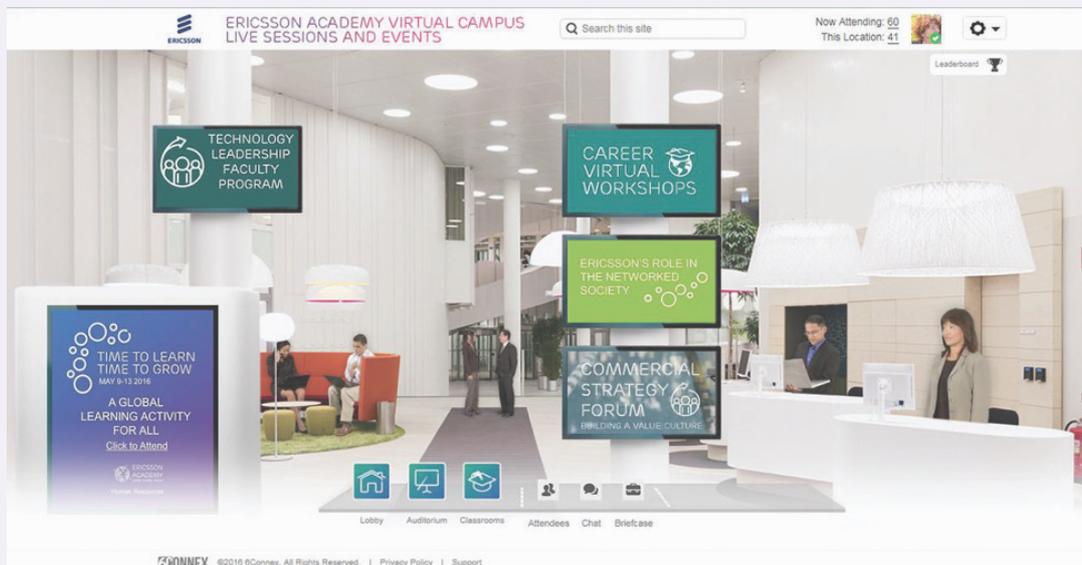
Виртуальный класс в виртуальной реальности

Виртуальный класс Microsoft



Источник: Microsoft

Стартовая страница виртуального кампуса, Ericsson Virtual Campus



Источник: Ericsson

Выводы

Для решения текущих проблем в области образования система подготовки кадров высокой цифровой компетентности должна претерпеть решающие изменения, а именно:

1. Объединение различных обучающих технологий, форматов обучения и технических инноваций в единую образовательную систему. Здесь важно сбалансированно расширять традиционные модели очного обучения мобильными технологиями, средствами дополненной реальности и другими цифровыми образовательными средствами. Решающее значение имеет правильное распределение функционала между преподавателями и цифровыми средствами поддержки обучения.
2. Повышение качества цифрового образования за счет лучшего анализа данных и прогнозирования, разработки и запуска передовых образовательных продуктов с применением искусственного интеллекта, совершенствования прогнозных инструментов для понимания связи цифровой трансформации в различных подразделениях и обеспечения их взаимодействия.



4



Иновационные модели обучения цифровым навыкам

4.1

Открытые курсы Google

Компания Google реализует ряд программ и мероприятий в области бесплатного онлайн-обучения цифровым навыкам. Это могут быть как образовательные программы совместно с правительствами стран, доступные всем гражданам, так и массовые онлайн-курсы собственной разработки на крупных образовательных площадках, таких как Coursera.

1. Целевая аудитория

Все группы населения независимо от возраста и образования.

2. Направления / траектории обучения

С 2015 г. компания реализует программу «Grow with Google» по обучению цифровым навыкам, которая осуществляется посредством онлайн и офлайн-каналов в США, 28 странах Евросоюза и других государствах. Digital Workshop, интерактивная обучающая платформа, предоставляет каждому посетителю план, специально предназначенный для устранения пробелов в их знаниях и при желаемых темпах обучения. Программы развития навыков учитывают местные экономические и социальные проблемы для развития партнерских отношений в местных экосистемах. Программы предназначаются для разных целей: личного развития, крупного бизнеса, развития стартапов, преподавателей, блогеров, Android-разработчиков, культурных организаций.

Цели программы:

- ▶ студенты и преподаватели могут узнать, как использовать новейшие технологии;
- ▶ владельцы малого бизнеса могут создавать свое присутствие в Интернете и находить новых клиентов;
- ▶ соискатели могут развивать свои навыки, чтобы найти новые рабочие места и продвигать свою карьеру;
- ▶ разработчики могут улучшить свои текущие навыки и освоить новые.

Google предлагает программы для студентов по развитию прикладных цифровых навыков¹ — бесплатные видеоуроки, обучающие основам цифровой грамотности, работе с цифровыми инструментами, развитию коммуникации, этике и безопасности работы в сети. Видео делятся на две группы: для школьников и взрослых.

¹ https://applieddigitalskills.withgoogle.com/s/en/home?_ga=2.91205722.1794578595.1539180271-31936799.1539087517

Компания также разрабатывает профильные курсы и программы обучения в области ИТ и анализа данных. Например, курс по изучению технологий машинного обучения (Machine Learning Crash Course, MLCC), размещенный в открытый доступ, или программа «Google IT Support Professional Certificate» на Coursera, прохождение которой позволит получить базовые знания и навыки для работы в ИТ-компании.

3. Примеры из практики обучения

Курс «Machine Learning Crash Course»

Google в 2018 г. запустил бесплатный курс по изучению технологий машинного обучения (Machine Learning Crash Course, MLCC) [35] для всех пользователей. MLCC поможет студентам изучить основы машинного обучения при помощи видеолекций от экспертов Google, а также с помощью выполнения заданий и уроков и изучения готовых кейсов.

Всего курс включает в себя 25 уроков и более 40 упражнений. Лекции ведут исследователи из Google, объясняя принципы машинного обучения на реальных примерах. Прохождение всего курса занимает 15 часов. MLCC доступен на английском, французском, корейском, китайском и испанском языках.

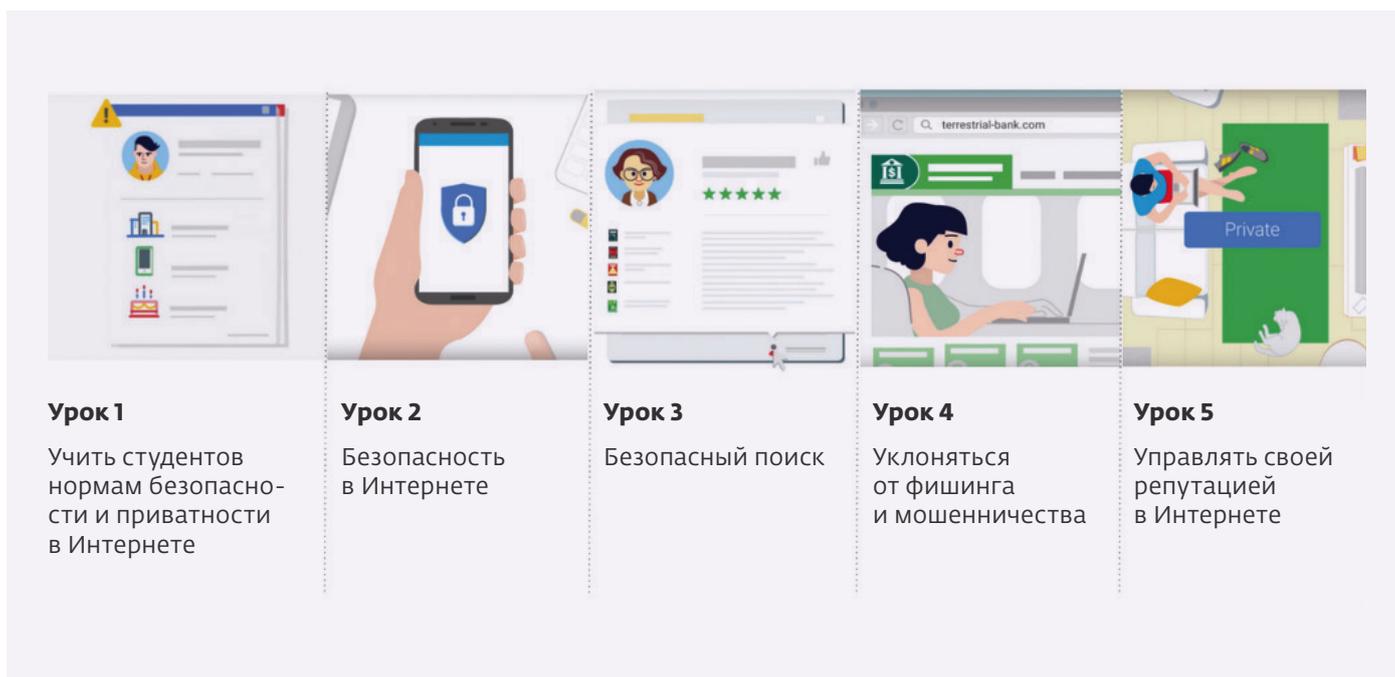
Чтобы начать изучать курс, необходимо иметь базовые знания математики и статистики. MLCC также содержит несколько упражнений, где необходимо работать с языком программирования Python.

Курс «Digital Citizenship and Safety Course»

Google в 2017 г. выпустила бесплатный онлайн-курс повышения цифровой грамотности (Digital Citizenship and Safety Course) [34], помогающий преподавателям обучать учеников основам, необходимым для создания безопасного и позитивного опыта от пребывания онлайн. Курс Цифрового Гражданина включает в себя пять интерактивных разделов:

1. Обучение учеников вопросам безопасности в Интернете, включая составление надежных паролей и настроек приватности.
2. Сохранение безопасности мобильных устройств и избегание вредоносных загрузок на смартфон.
3. Ответственный поиск в сети и помощь учащимся в оценке достоверности онлайн-источников информации.
4. Избегание фишинга и других видов мошенничества.
5. Сохранение своей «репутации» в сети, в том числе защита конфиденциальной информации.

По завершении курса педагог получит цифровую версию учебного плана, согласно которому и будут проходить уроки цифровой грамотности в школах. Учителя, успешно окончившие курс, также получают именную награду «Преподавателя курса Цифрового Гражданина».



Источник: блог компании Google

Программа «Google IT Support Professional Certificate»

Google, совместно с образовательной платформой Coursera, в 2018 году представил образовательную онлайн-программу «Google IT Support Professional Certificate» [24], которая за 8-12 месяцев без профильного образования и опыта обучит на должность в крупной ИТ-компании. Для первых 10 тысяч человек программа будет бесплатной.

Программа включает пять курсов, разработанных Google, и познакомит вас с поиском неисправностей и обслуживанием клиентов, сетями, операционными системами, системным администрированием и безопасностью.

1. Основы технической поддержки
2. Компьютерные сетевые технологии
3. Операционные системы
4. Службы системного администрирования и ИТ-инфраструктуры
5. ИТ-безопасность

Программа предполагает постоянную практику в виртуальных лабораториях, где будет предоставляться доступ к необходимому программному обеспечению. Bank of America, Walmart и Sprint уже заявили о готовности нанимать сотрудников с таким сертификатом.

Образовательная экосистема IBM

Компания IBM организует процесс обучения по принципу экосистемы. В основе модели развития технологических компетенций лежит онлайн-платформа для дистанционного обучения «Your Learning» и акселератор по развитию цифровых навыков HR-специалистов.

1. Целевая аудитория

Сотрудники компании — более 380 тысяч работников по всему миру.

2. Направления / траектории обучения

Образовательная экосистема IBM

В основе образовательной экосистемы IBM лежит цифровая облачная платформа «Your Learning», предоставляющая персонализированный учебный опыт каждому сотруднику компании.

Платформа контролирует взаимодействие с поставщиками контента и учащимися, управление контентом и учебным процессом, сервисы (например, интерактивный класс, система рекомендаций и рейтингов) и возможности открытого API для создания прикладных инструментов (рис. 49).

В основе работы платформы лежат три технологические инновации, обеспечивающие широкий функционал платформы. Это:

1. Когнитивная система Watson.
2. Облачная платформа и открытая архитектура API.
3. Бесшовный пользовательский интерфейс.

Платформа «Your Learning» создает персональную среду обучения для каждого сотрудника компании, предлагая удобный интерфейс и доступ к знаниям 24/7. Фокус в обучении строится вокруг заполнения соответствующих skills gap. Сервис дает сотрудникам возможность узнавать о самых востребованных навыках на рынке и внутри компании, адаптироваться к изменению бизнес-требований, производить быстрый поиск контента, составлять индивидуальные образовательные траектории и настраиваемые каналы обучения в соответствии с их предпочтениями и личными потребностями. Высокий уровень персонализации процесса обучения обеспечивается за счет рекомендательной системы на основе алгоритмов машинного обучения системы Watson.

Рисунок 49. Экосистема обучения талантов IBM

Руководители, МСП, обучающие организации и стейкхолдеры

Используют платформу данных Watson для планирования занятий
 Создают контент
 Создают планы обучения по формированию компетенций
 Курируют контент
 Классифицируют контент при помощи тегов



Ресурсы, услуги, поставщики

«Интерактивный класс»
 Бесплатный контент
 Контент, приобретенный компанией
 Несколько примеров поставщиков:

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| COURSERA | edX |
| Harvard Business Review | Safari |
| Skillsoft | Future Learn |

Учащиеся

Находят подходящее обучение
 Используют чат Watson для вопросов
 Создают планы обучения по формированию навыков
 Создают контент
 Классифицируют контент при помощи тегов
 Получают личные рекомендации
 Получают доступ к коучам

Команда по организации бизнес-процессов

Запускает платформу
 Собирает обратную связь
 Использует платформу данных Watson для сбора данных
 Управляет работой чат-бота Watson

Devops-команда

Создает новые APIs
 Управляет открытой архитектурой API

Источник: IBM

Подход «Сверху-вниз» против «Обучающей платформы»

Трансформация подходов к обучению через использование технологий

Старая система распространения контента

- «Сверху-вниз»
- Распределенный однородный опыт
- Поддержка со стороны устаревшей инфраструктуры
- Учет по регистрации
- Слабое взаимодействие с пользователем
- Распределенная аналитика использования



Администрирование

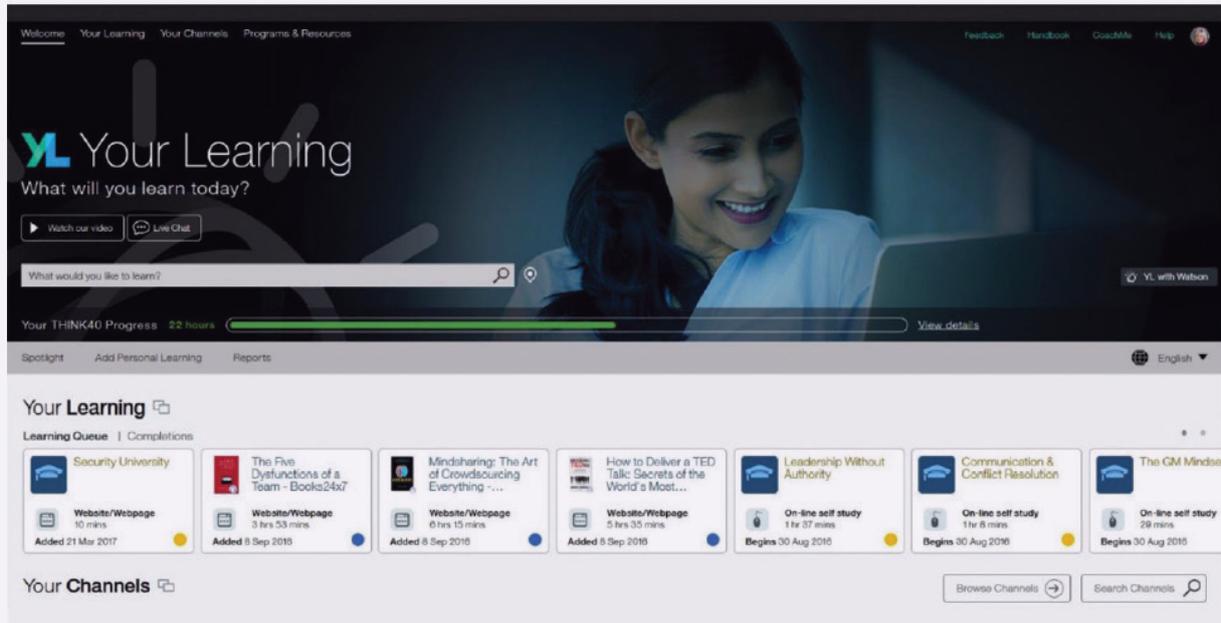
Новая экосистема цифрового обучения

- Органическая природа функционирования
- Цифровой формат
- Поддержка обучения
- Социальное обучение
- Сторонний контент
- Предоставление персонализированного уникального опыта
- Когнитивный ИИ
- Система глубокого обучения
- Аутентификация учащихся

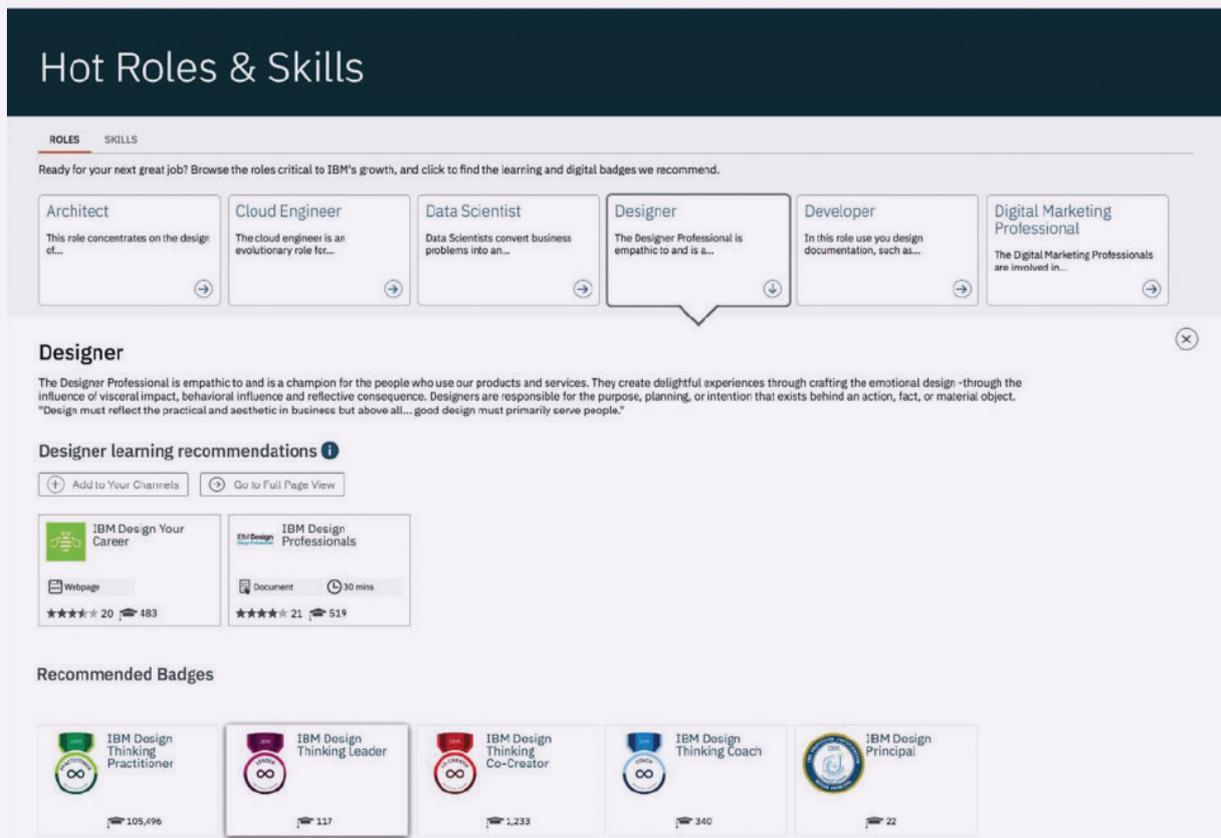


Учащийся в центре внимания

Источник: IBM



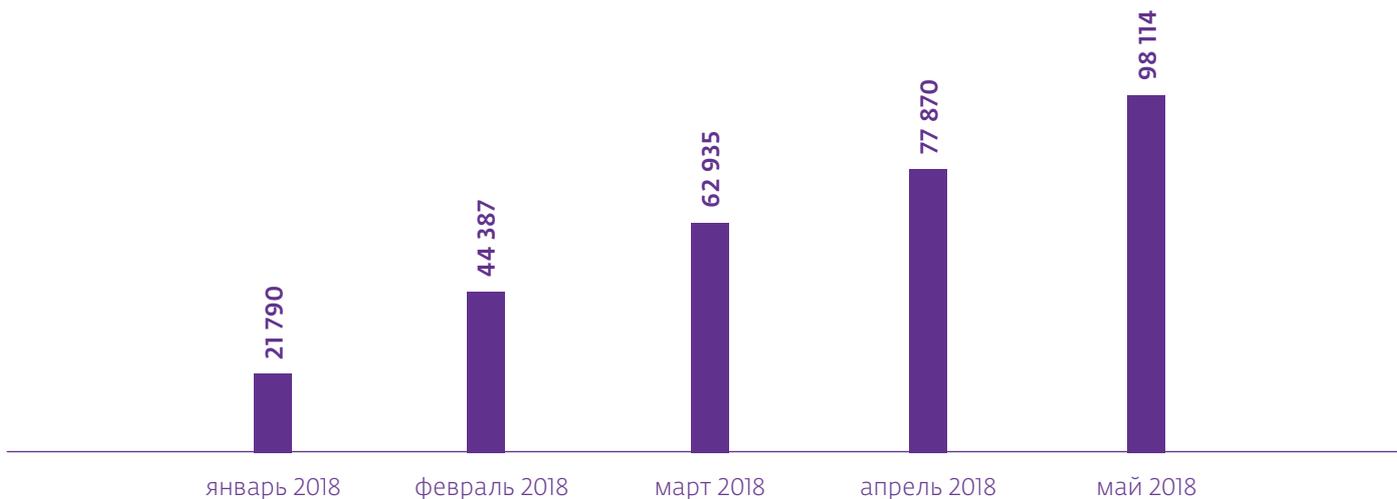
Источник: IBM



Источник: IBM

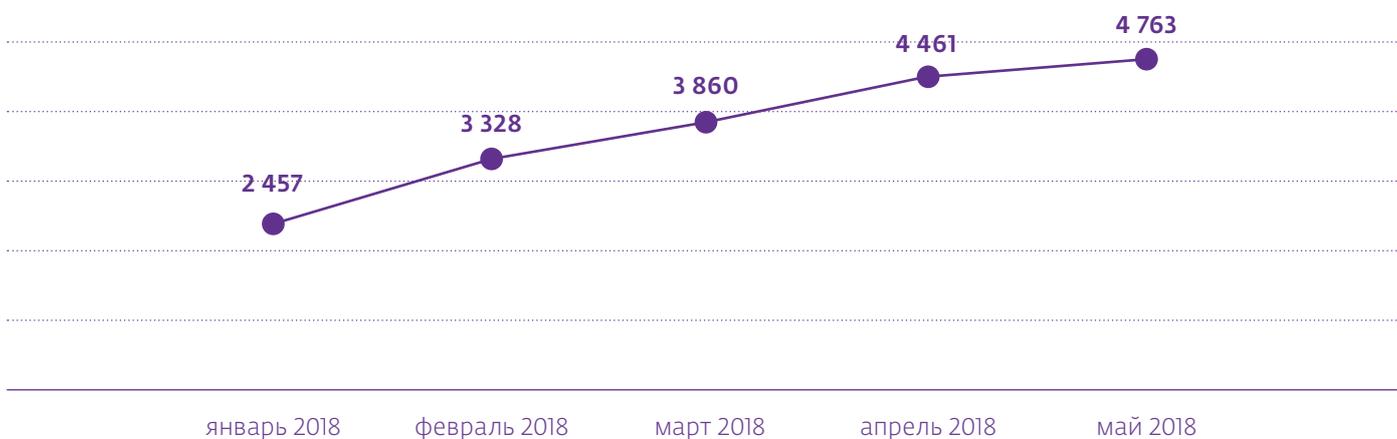
В результате внедрения цифровой платформы «Your Learning» повысился уровень вовлеченности сотрудников компании в процесс обучения. Согласно данным, полученным на май 2018 г. в подразделении IBM в Австралии, время, затраченное на обучение после внедрения платформы, увеличилось в три раза и составило более 98 000 часов (рис. 50). При этом уже более 95% всех сотрудников IBM Австралия заняты прохождением курсов.

Рисунок 50. Динамика изменения количества часов, затраченных на обучение сотрудниками IBM Австралия в январе–мае 2018 г.



Источник: IBM

Рисунок 51. Динамика изменения количества сотрудников IBM Австралия, прошедших обучение в январе–мае 2018 г.



Источник: IBM

Акселератор по развитию цифровых навыков для HR-специалистов

Для развития своих кадров IBM разработала акселератор, цель которого — повысить уровень цифровой грамотности у HR-сотрудников. С момента организации таких акселераторов в 2017 году 96% профессионалов в области HR IBM в Австралии завершили обучение базовым цифровым навыкам.

Благодаря внедрению акселератора по развитию цифровых навыков:

- ▶ независимо от своей функции, HR-специалисты могут найти нужный контент в нужное время за счет сочетания предложения от внутренних и внешних поставщиков контента в экосистеме;
- ▶ новый контент постоянно обновляется по всей платформе, поэтому учащиеся всегда имеют доступ к самым актуальным данным;
- ▶ сотрудники функции обучения и развития (L&D) изучают потребности бизнеса и обучающихся, чтобы при курировании контента обеспечить целевую аудиторию только необходимыми знаниями;
- ▶ появилась возможность контролировать своевременность предоставления актуального контента для обучения HR-персонала.

Акселераторы представляют собой модули с обучающим контентом, которые создают HR-эксперты для своих же коллег из HR. Каждое задание из модулей охватывает определенную тематику. В модулях пользователям предлагается некоторое количество микро-уроков, которые предлагают базовые знания. Все модули воедино представляют собой образовательную траекторию, которая поддерживает интерес и внимание обучающихся за счет персонализированных рекомендаций для их дальнейшего профессионального развития.

Your Learning

Your Rank Level 9

14645 Points

Human Resources Digital Skills Accelerators

"Act 2... it's about an external lens on everything we do."
- Ginni Rometty

Spotlight

Do you know what a princeling is? Or how anti-bribery laws apply to hiring?
▶ Watch this video on the Foreign Corrupt Practices Act: Risk in HR

FOUNDATION

- Creating Irresistible Experiences
- Acquiring Key Skills
- Leading Core Practices
- Cloud & Cognitive

DISCIPLINES

- Learning, Leadership and Inclusion
- Employee Relations and Engagement
- HR Business Development
- HR Partners
- Talent Acquisition

В модулях материал геймифицирован и представлен в следующих форматах: видео, блоги, wiki-страницы, публикации для развития базовых цифровых навыков. Платформа предлагает несколько блоков с проверочными заданиями, которые стимулируют учащихся к обучению цифровым навыкам: «чек-листы», «тесты в игровом формате», а также «лидерборды с бейджами». После прохождения обучения сотрудник получает цифровой бейдж, который можно использовать в качестве удостоверения своей цифровой грамотности.

Цифровые акселераторы подразделяются на 2 категории дисциплин: базовые и предметные.

Базовые дисциплины сосредотачиваются на ключевых возможностях и менталитетах HR, поддерживают бизнес-стратегии IBM: дизайн-мышление, осознанность и Agile.

Предметные дисциплины предоставляют материал, который иллюстрирует варианты реализации стратегии компании в HR.

Для дополнения базовых и предметных блоков IBM также создал модули по облачным и когнитивным технологиям под названием «Приоритетные облачные и когнитивные модели». Эти учебные мероприятия помогают HR-функции понять стратегию и цель применения облачных и бизнес-решений, основанных на искусственном интеллекте. Модули включают материалы по следующим темам: блокчейн, как применять аналитику, как клиенты добиваются успеха через Интернет вещей и пр.

3. Примеры из практики обучения

Система Watson анализирует действия каждого пользователя и предлагает рекомендации по обучению, основанные на прошлой истории обучения учащегося, его текущей позиции в компании, уровню знаний и опыту. Например, если «студент» закончил курс по машинному обучению, то когнитивные вычисления предписывают студенту курс по data mining. Учащийся может просто добавить их в свой план обучения.

На платформе сотрудники могут смотреть внешние материалы, например, видео на YouTube, добавлять их в Личный план обучения и учебный каталог, открытый для всех. Если учащийся сталкивается с техническими или иными проблемами во время прохождения учебного модуля, он может быстро получить обратную связь через чат-бота.

Академия Яндекса

Академия Яндекса объединяет Школы, лектории, олимпиады и другие образовательные проекты, организованные Яндексом или при его участии.

1. Целевая аудитория

Люди самых разных возрастов и подготовки, которые хотели бы чему-то научиться в IT-сфере и около нее (менеджмент и дизайн). От школьников, познающих азы программирования, до взрослых состоятельных людей, решивших кардинально изменить свою жизнь, освоив современную полезную специальность. В описании каждого курса указано, какие предварительные знания и навыки необходимы для освоения темы.

2. Направления / траектории обучения

Обучение в рамках Академии строится по 10 профильным направлениям, связанным с наиболее востребованными в цифровой экономике навыкам. В рамках каждого направления Яндекс регулярно организует Школы обучения, также проводятся различные образовательные мероприятия (конференции, соревнования, лекции, митапы, олимпиады, хакатоны и прочее). Все формы обучения бесплатны. Чтобы пройти набор в Школы, нужно выполнить тестовое задание и пройти интервью.

Направления обучения

1. Анализ данных

Школы, курсы и соревнования, посвященные автоматическому анализу «больших» данных и машинному обучению.

2. Программирование

Изучение алгоритмов, структур данных и языков программирования. Разработка высоконагруженных сервисов и работа с базами данных.

3. Мобильная разработка

Курсы по разработке приложений для iOS и для Android. Рассчитаны на специалистов, которые хотят углубить свои знания.

4. Разработка интерфейсов

Теоретические и практические занятия по фронтенд-разработке веб-сервисов.

5. Управление веб-проектами

Занятия для старшекурсников, аспирантов и недавних выпускников, которые хотят стать менеджерами интернет-проектов.

6. Дизайн

Лекции и практические занятия для дизайнеров, которым интересна работа над массовыми веб-сервисами и приложениями.

7. Системное администрирование

Курсы и соревнования, посвященные системному администрированию, безопасности и работе с Linux.

8. Тестирование

Курсы по ручному и автоматизированному тестированию баннерных систем и продуктов, находящихся в процессе разработки.

9. Интернет-маркетинг

Курсы для маркетологов и бренд-менеджеров, посвященные использованию рекламных инструментов и медиапланированию в сети.

10. Создание и продвижение сайтов

Курсы, посвященные основным этапам создания и развития сайтов, — от технического задания до веб-аналитики.

Онлайн-курсы

На сайте Академии собраны курсы по программированию, машинному обучению и другим профильным предметам, подготовленные сотрудниками компании и преподавателями вузов-партнеров. В каждом курсе есть все, что нужно для дистанционного обучения: видеолекции, домашние задания и проверочные тесты. Материалы курсов размещаются на платформах Coursera и Stepik.

Онлайн-курсы Яндекса

- ▶ Специализация «Искусство разработки на современном C++»
- ▶ Специализация «Структуры данных и алгоритмы»
- ▶ Специализация «Большие данные для инженеров»
- ▶ Курс «Основы разработки на C++: белый пояс»
- ▶ Специализация «Разработка интерфейсов: верстка и JavaScript»
- ▶ Специализация «Машинное обучение: углубленный уровень»
- ▶ Контрольная работа по математике «Что и требовалось доказать»
- ▶ Специализация «Машинное обучение и анализ данных»
- ▶ Курс «Введение в машинное обучение»
- ▶ Курс «Введение в программирование (C++)»
- ▶ Курс «Безопасность в интернете»

Яндекс в вузах

Высшая школа экономки совместно с Яндексом организовала факультет компьютерных наук НИУ ВШЭ. Факультет готовит разработчиков и исследователей в области работы с данными, искусственного интеллекта, информационного поиска и программной инженерии.

Базовые кафедры Яндекса открыты на профильных факультетах НИУ ВШЭ и МФТИ. Яндекс участвует в магистерских программах МФТИ, МГУ, СПбГУ и НГУ. Сотрудники компании активно преподают и читают лекции в БГУ, ИТМО, Университете Иннополис и УрФУ.

Работа со школьниками

Яндекс проводит активную работу со школьниками. Например, был организован образовательный проект Яндекс.Лицей по обучению школьников 8 и 9 класса программированию. Помимо этого, компания открыла Московскую Школу программистов — трехгодичные курсы для старшеклассников по изучению программирования, алгоритмики, кибернетики и математики, и Школу программирования в Армении — годовой курс по основам Python в Ванадзорском и Гюмрийском технологических центрах.

3. Примеры из практики обучения

Школа анализа данных (ШАД)

В Яндексе есть несколько образовательных проектов, посвященных различным вопросам, связанным с обучением анализу данных. В первую очередь это Школа анализа данных (ШАД), открытая в 2007 г. В первом наборе ШАД было 80 студентов. Летом 2017 г. Школу окончили уже 123 человека, при том, что более 4000 человек подали заявки на обучение, а 211 стали студентами.

В Школе в течение двух лет студенты осваивают машинное обучение, компьютерное зрение, анализ текстов на естественном языке и другие направления современных компьютерных наук. Для обучения в Школе требуется хорошая математическая подготовка – программа рассчитана на студентов и выпускников инженерных и математических специальностей.

Студенты проходят обучение в рамках четырех профессиональных направлений.

1) Data Scientist. К примеру, студенты учатся оптимизировать удаление дубликатов из поисковой выдачи и ускорять поиск похожих изображений, распознавать мошеннические клики по рекламным объявлениям или разбираться, будет ли толк от добавления новой функциональности в сервис.

2) Разработчик машинного обучения. Студенты учатся создавать высокотехнологичные продукты на основе машинного обучения (такие как Алиса или Яндекс.Переводчик).

3) Инфраструктура больших данных. Студенты учатся создавать и поддерживать работу систем хранения и обработки больших объемов данных.

4) Анализ данных в прикладных науках. Студенты работают с прикладными задачами в области data science в различных предметных областях. В рамках направления второй год обучения целиком отводится на самостоятельное практическое исследование.

Помимо обязательных предметов, студенты могут посещать дополнительные занятия или спецкурсы на свой выбор. Для дистанционного обучения Яндекс совместно с партнерами из ведущих вузов подготовили онлайн-курсы по машинному обучению, анализу данных и работе с большими массивами информации на Coursera.

Спецкурсы Школы анализа данных

- ▶ Теория игр
- ▶ Обучение языку C++
- ▶ Теория информации
- ▶ Введение в лингвистику
- ▶ Язык Python
- ▶ Параллельные и распределенные вычисления
- ▶ Обучение языку C++, часть 2
- ▶ Теория аукционов
- ▶ Сложность вычислений
- ▶ Комбинаторная оптимизация
- ▶ Machine Learning Algorithms
- ▶ Алгоритмы для работы с большими данными
- ▶ Обработка изображений и видео, часть 1
- ▶ Байесовские методы в машинном обучении
- ▶ Обработка изображений и видео, часть 2
- ▶ Глубинное обучение
- ▶ Методы оптимизации в машинном обучении
- ▶ Графические модели
- ▶ Основы статистики в машинном обучении
- ▶ Веб-графы и поиск
- ▶ Обучение с подкреплением

Яндекс.Лицей

Яндекс.Лицей запустили в 2016 г. Тогда обучение прошли 140 школьников в 4 городах. Сейчас проект работает в России и Казахстане на 128 площадках в 58 городах. Лицей дает базовые навыки программирования на Python. Обучение бесплатное, длится два учебных года.

Первый год школьники изучают теорию и выполняют учебные проекты по направлению «Основы программирования на языке Python», а второй — осваивают на практике конкретные технологии по направлению «Основы промышленного программирования».

Занятия проходят в помещениях вузов, учебных центров и других образовательных организаций два раза в неделю группами не больше 15 человек. После каждого урока ученикам предстоит выполнить практическое задание, на которое потребуется до двух часов. В Лицее преподают местные специалисты, прошедшие отбор и специальное обучение в Яндексе.

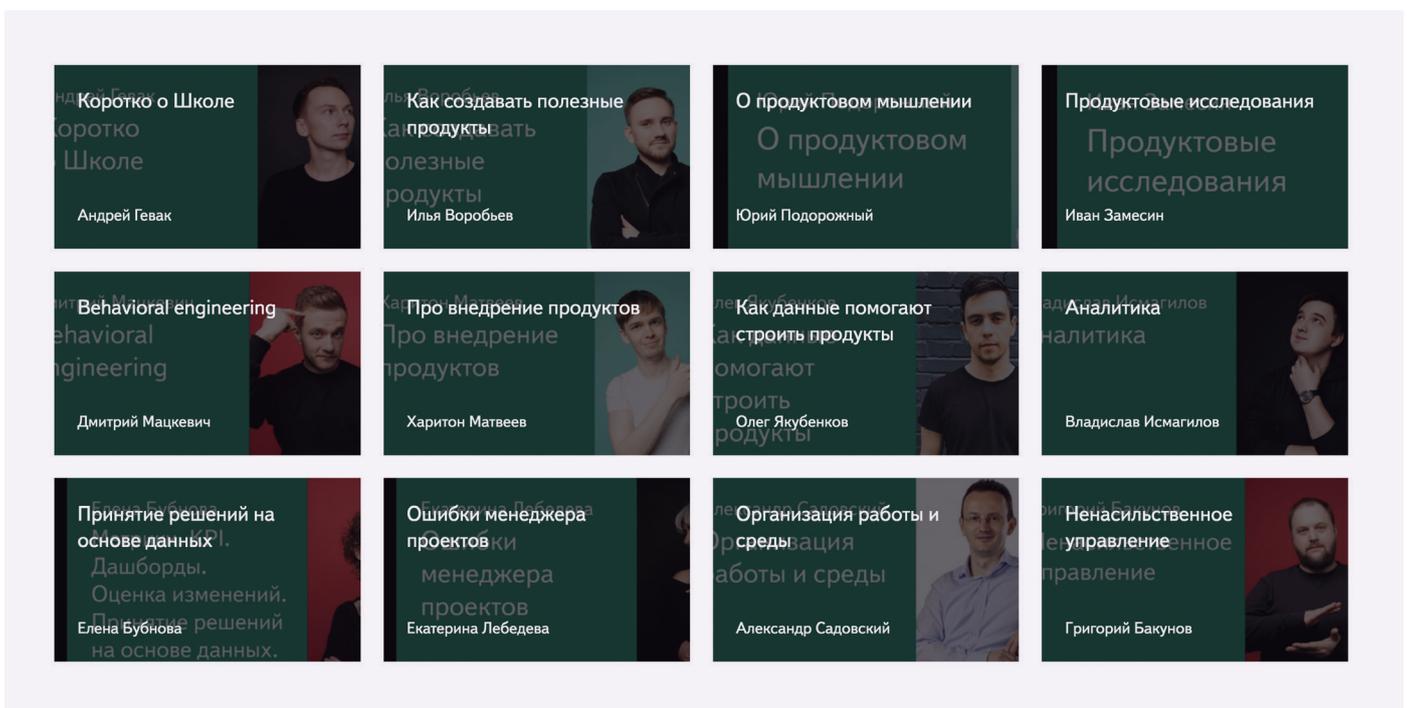
Школа менеджеров

Для старшекурсников, аспирантов и недавних выпускников, которые хотят стать менеджерами интернет-проектов, но пока не набрали достаточного опыта, в Яндексе работает Школа менеджеров веб-проектов. Первая школа была открыта в 2011 г., на которую набрали 32 человека. В 2017 г. в Школу набрали уже 99 человек из 1100 желающих, и только 71 из них закончил обучение.

В первые два месяца обучения студенты слушают лекции и выполняют учебный проект — придумывают концепцию будущего продукта. Те, чьи проекты окажутся лучшими, приглашаются на второй этап — трехмесячную стажировку в Яндексе с перспективой трудоустройства в компании.

Теория включает лекции и мастер-классы специалистов Яндекса и других компаний. Они расскажут обо всех этапах работы над продуктом — от идеи его создания до оценки бизнес-результата, продвижения и дальнейшего развития. Практическая часть будет идти параллельно с изучением теории — разделившись на команды, слушатели должны будут разработать продукт на основе реальных бизнес-задач Яндекса.

Примеры докладов в открытом доступе на портале Школы менеджеров



Источник: Школа менеджеров Яндекса

4.4

École 42 / Школа 42

École 42 (Школа 42) была основана в 2013 г. французским миллиардером Ксавьером Нилем (Xavier Niel) в Париже. Разработка и тестирование обучающей архитектуры длились 12 лет до физического открытия школы в Париже. Вскоре представительства были открыты в других странах, включая США, ЮАР, Бельгию, Украину и др. В России в 2018 году Сбербанк выступил инициатором открытия инновационной школы программирования — Школы 21.

Школа 42 является частной некоммерческой организацией, предоставляющей бесплатное образование в области программирования. Перед непосредственным поступлением в Школу 42, студенты проходят многоэтапный отбор, включающий в том числе четыре недели объемной практики программирования в самой Школе 42 (так называемый «Бассейн»).

1. Целевая аудитория

Студенты и специалисты любого профиля (в т.ч. не имеющие опыта программирования) возрастом от 18 до 30 лет (США, Калифорния — до 45 лет). Данные требования едины для всех представительств Школы 42 в мире.

2. Направления / траектории обучения

Принципы обучения в Школе 42: отсутствие учителей, конкретных курсов, расписания, лекций и аудиторий. Кампус Школы 42 доступен для студентов в режиме 24/7, что позволяет каждому студенту выбрать удобное время работы. Задания выполняются на проектной основе, имеют индивидуальный и групповой характер.

В Школе 42 два основных формата обучения: 1) «Бассейн», где ежедневные задания отстроены в усложняющейся логике, а дедлайны интенсифицируют скорость овладения языком программирования, фреймворков, технологией и 2) Проектная деятельность, где нет дедлайнов. Достижение целей обучения выражается в уровнях, отображающих полученный опыт, а не в годах, отражающих академический календарь.

Все индивидуальные задания и групповые проекты проходят обязательный процесс защиты (в режиме peer-to-peer) после проверки автоматической системой на тех уровнях, где это возможно.

Похожие системы созданы в школах Селестена Френе и Марии Монтесори, использующих практически, ориентированные на решение проблем методы обучения, которые позволяют индивидуализировать обучение, смешивать возрастные группы и сделать сильный акцент на самостоятельное усвоение знаний. Также модель 42 использует элементы теорий Выгодского и Пиаже, внедряя конструктивный, социально-когнитивный конфликт в образовательную модель.

Обучение в Школе 42 построено по принципу геймификации: по результатам выполнения заданий, ученики получают практический опыт (XP) и повышают свой уровень (level). Чем выше уровень — тем больше возможностей получать более сложные задания и развиваться дальше.

Программа обучения рассчитана на срок от 2 до 5 лет (в зависимости от того, насколько интенсивно работает студент и как быстро прогрессирует).

У каждого студента — индивидуальная траектория развития, которую он выбирает сам исходя из собственных интересов и желаний. Траектории доступны студентам в виде карты обучения. Карта имеет три основных ветви развития: графика / дизайн / web, алгоритмы и сети.

Полная программа включает 42 специальности для развития, среди них:

- ▶ императивное программирование;
- ▶ функциональное программирование;
- ▶ объектно-ориентированное программирование;
- ▶ алгоритмы;
- ▶ искусственный интеллект;
- ▶ графика;
- ▶ технологическая интеграция;
- ▶ системное программирование;
- ▶ сетевое и системное администрирование;
- ▶ кибербезопасность;
- ▶ базы данных и работа с данными;
- ▶ параллельное и многопоточное программирование.

Помимо навыков программирования, студенты во время учебы осваивают навыки эффективного взаимодействия в команде, критического мышления, решения проблем, тайм-менеджмента, постановки целей и приоритетов. Оцениваются такие компетенции, как личная адаптивность, обучаемость, коммуникация и взаимодействие. В процессе обучения делается акцент на повышении эффективности обучения через приобретение персонализированных навыков быстрого получения, понимания и обработки необходимой для решения текущих задач релевантной информации.

3. Примеры из практики обучения

Для стимулирования активной коммуникации всех студентов подключают к корпоративному мессенджеру Slack, который используется как общий коммуникативный инструмент Школы 42. Через него общаются и студенты между собой и с администрацией, и администрация внутри себя.

По требованию к групповым проектам, защищать его должна группа в полном составе и вопросы будут задавать каждому члену команды. Ввиду того, что все студенты обладают разным уровнем развития в области программирования (в команде могут быть как новички, начавшие обучение с нуля, так и опытные программисты), то для получения эффективного результата необходимо, чтобы каждый член команды четко понимал и мог уверенно объяснить решение проекта.

Все дедлайны по заданиям накладываются друг на друга, что стимулирует студента на развитие навыков постановки приоритетов и тайм-менеджмента.

Высокие требования, предъявляемые к успешной сдаче заданий, помогают студентам развивать высокую степень концентрации, повышенное внимание к деталям, исполнительность и дисциплину, а также формируют этику создания «чистого кода».

Вариантами своих решений студенты активно делятся на веб-сервисе для разработчиков GitHub, что позволяет формировать масштабную базу знаний в области программирования, доступную каждому.

В качестве примера можно рассмотреть задание, которое дается во время практики на этапе «Бассейна». В рамках группового проекта необходимо разработать программу, решающую кроссворды Судоку на языке программирования C. Данная задача требует большого объема работы и состоит из множества функций, однако имеет огромное количество решений. Это позволяет каждой команде получить свое уникальное решение и опыт, используя собственные знания и логику мышления.

4. Запуск Школы 21 в России

По инициативе Сбербанка в России в 2018 году была открыта Школа 21, основанная на методике «школы будущего».

Ее студентами, после жесткого отбора, стали 500 самых лучших из 85 000 кандидатов. Средний возраст студентов первого набора — 24 года, среди них большинство юношей (79%), при этом доля девушек для ИТ-учебных заведений очень велика (21%). Более половины учащихся — жители российских регионов. Также в школе учатся граждане иностранных государств, как ближнего (Белоруссия, Украина, Казахстан, Узбекистан, Киргизстан, Туркменистан), так и дальнего зарубежья (Вьетнам, Сербия).

При этом половина студентов Школы 21 ранее программированием не занимались. В Школе 21, как и в Школе 42, нет преподавателей, расписаний занятий, оценок — выполнение заданий под контролем машин проверяют друг у друга сами студенты. Они же обучают друг друга в ходе работы над проектами. В списке направлений подготовки — алгоритмы, графика, Unix, Web, мобильная разработка, кибербезопасность и многие другие. Все задания сформулированы на английском и французском языках, однако при поступлении в школу уровень знания иностранного языка не проверяется.

Средняя продолжительность обучения — от 1,5 до 4 лет. В курс также включены две стажировки в сторонних компаниях и проектах. Название Школы 21 отражает количество уровней подготовки в системе и объеме знаний, необходимый профессионалу в XXI веке. При этом перейти на каждый из 21 уровня подготовки можно только миновав необходимые этапы предыдущего уровня.

Студенты школы работают индивидуально или в группах над ИТ-проектами исключительно в офлайн-формате, с необходимостью личного присутствия в кампусе. Заниматься можно в любое удобное время дня и ночи, в том числе в выходные и праздники. Чтобы попасть в кампус, пропуск не нужен. Партнер Сбербанка компания VisionLabs, один из мировых лидеров в области создания систем компьютерного зрения, создала специальную систему распознавания лиц на основе платформы LUNA. Поэтому, для того чтобы войти в Школу 21, студенту достаточно просто взглянуть на видеокамеру.

Проект Data Culture

НИУ Высшая школа экономики

Проект Data Culture реализуется на базе факультета компьютерных наук (ФКН) НИУ ВШЭ при содействии факультета бизнеса и менеджмента и других подразделений с 2017 г. Цель проекта – усиление образовательных программ бакалавриата НИУ ВШЭ в части формирования знаний и навыков студентов по современным подходам к сбору больших объемов данных, их анализу статистическими методами в прикладных задачах, а также развитие у студентов понимания текущих возможностей и ограничений методов машинного обучения и искусственного интеллекта.

1. Целевая аудитория

Студенты всех программ бакалавриата НИУ ВШЭ. С 2018 г. концепция проекта применяется на всех без исключения образовательных программах первого уровня высшего профессионального образования.

2. Направления / траектории обучения

Проект создавался на основе опыта, приобретенного командой факультета компьютерных наук в результате реализации майнора «Интеллектуальный анализ данных». В НИУ ВШЭ практикуется система майноров — траекторий образования, при которой студент может выбрать дополнительную специальность по своему интересу (вне зависимости от тематики основного обучения), которая потом вносится в диплом. В итоге формирование учебной программы происходит за счет «достройки» основных учебных планов дисциплинами непрофильного для студента направления подготовки, в данном случае, связанного с Data Science. При изучении таких предметов учитывается специфика основной программы обучения. Кроме того, в каждую программу обязательно включаются онлайн-курсы.

Схема обучения выглядит так: начиная с первого курса, студент проходит базовые математические дисциплины (линейную алгебру, математический анализ, математическую статистику и теорию вероятностей), параллельно или после этого знакомится с одним языком программирования, как правило, Python, после этого изучает методы машинного обучения и их применение в конкретных предметных областях.

Все программы в рамках проекта делятся на пять уровней сложности (табл. 4). В соответствии с этими уровнями разработаны курсы для отдельных программ бакалавриата (всего 42 программы). Наборы курсов содержат как обязательные, так и вариативные блоки.

Таблица 4. Описание уровней курсов по формированию Data Culture у студентов НИУ ВШЭ

Уровень	Компетенции	Применение навыков
Начальный	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Понимание возможностей и ограничений машинного обучения ▶ Понимание применений анализа данных и машинного обучения в предметной области, соответствующей образовательной программе ▶ Навыки постановки задач машинного обучения 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Формулирование задач для профессионалов ▶ Управление проектами в области Data Science
Базовый	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Понимание основных типов и источников данных ▶ Проведение простой аналитики на данных (вычисление статистик, визуализация) ▶ Обучение простых моделей с помощью библиотек для анализа данных 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Первичный анализ данных ▶ Решение стандартных задач, не требующих подготовки данных или доработки типовых моделей
Продвинутый	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Знание основных методов и моделей машинного обучения ▶ Понимание полного цикла решения задачи анализа данных: подготовка данных, разработка признаков, выбор метрики качества, выбор и обучение модели, валидация модели и т.д. ▶ Владение методами анализа данных, специфичными для конкретной предметной области (анализ социальных сетей, анализ текстов и т.д.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Самостоятельное решение задач анализа данных, типичных для конкретной предметной области
Профессиональный	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Владение машинным обучением с теоретической и практической сторон ▶ Глубокое знание специфичных разделов анализа данных: прикладная статистика, анализ текстов, обработка сигналов, анализ изображений, нейросетевые методы и глубинное обучение и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Работа на позициях Data Scientist в профильных компаниях ▶ Решение задач анализа данных из любых областей при поддержке специалистов по предметной области
Экспертный	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Навыки решения сложных и нестандартных задач анализа данных ▶ Знание последних научных результатов в конкретной области машинного обучения 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Научно-исследовательская деятельность, разработка новых методов анализа данных

Источник: НИУ ВШЭ — «Концепция Проекта Data Culture по формированию у студентов НИУ ВШЭ компетенций по Data Science посредством интеграции в учебные планы образовательных программ бакалавриата соответствующих элементов», 2017

Таким образом, для каждого блока образовательных программ, сопоставимых по уровню подготовки студентов, сформирована своя линейка курсов Data Culture. Эти линейки определяются спецификой предметных областей и для блоков программ могут иметь общие обязательные курсы и общие выборные курсы для более серьезной подготовки в области наук о данных.

3. Примеры из практики обучения

Одна из целей Data Culture — показать, что современные методы анализа данных, такие как статистика и машинное обучение, могут применяться не только в финансовой сфере, но и в любой другой области, где работают с большим объемом качественной и количественной информации — социологии, истории, биологии, лингвистике, юриспруденции и других гуманитарных и естественных науках.

Изучение методов Data Science студентами исторических специальностей формирует у них навыки аналитической работы с большими базами текстов, по которым можно отслеживать использование слов в зависимости от контекста и времени, а также навык визуализации данных и сетей. Например, визуализация связей между личностями из исторических текстов, персонажами художественных произведений или пользователями социальных сетей.

Учащиеся психологических направлений учатся анализировать результаты исследований, рассчитывать показатели надежности. Студенты смогут выполнять проверку статистической значимости параметров данных, например, чтобы определить степень воздействия конкретных видов психотерапевтического вмешательства на снижение уровня стресса.

Обучение будущих управленцев направлено на формирование у них понимания того, из каких этапов состоят проекты в сфере Data Science, какие риски в них возникают и как формируются сроки реализации. Такие знания помогут руководителю или менеджеру оценивать качество управленческих решений, сравнивать их результаты и вычислять экономические эффекты от их реализации. В ходе подготовки управленца по линии Data Culture он получает не только технические навыки, но и развивает критическое мышление и умение принимать решения, подтвержденные цифрами.

Специально для проекта разрабатываются новые курсы, учитывающие особенности уже существующих образовательных программ. Вот примеры некоторых курсов:

Цифровая грамотность

Курс для формирования начальных и базовых компетенций в области работы с данными. Рассматриваются общие темы (работа поисковых систем, большие данные, машинное обучение) и специализированные темы, связанные с применением компьютерных технологий для исследования гуманитарных объектов и сохранения культурного наследия.

Информационные технологии в деятельности юриста

Рассматриваются такие разделы, как: юридическое обслуживание новых технических изменений, технические инструменты (в том числе, работа с данными в юриспруденции с разбором кейсов из криминологии, криминалистики), основы legal tech, способы постановки задач программистам, аналитикам, специалистам по работе с данными; ограничения современных методов анализа данных и искусственного интеллекта.

Основы анализа данных в международных отношениях

Курс направлен на знакомство с современными кейсами применения анализа данных в международных отношениях. Разбираются некоторые кейсы анализа текстов и анализа социальных сетей в применении к международным отношениям.

Рассматривается машинное обучение: как оценить задачу, выбрать правильную метрику, найти связь с экономическим эффектом, эффективно проводить офлайн- и онлайн-тестирование моделей.

Анализ больших данных в социальных науках

Основную часть курса занимает изучение методов машинного обучения. Разбираются основные виды данных и особенности работы с ними, изучаются наиболее популярные виды моделей (линейные модели, решающие деревья и их композиции, затрагиваются нейронные сети).

Обработка и анализ физических данных

В курсе особое внимание уделяется применению технологий анализа данных и машинного обучения в физике и астрономии.

Машинное обучение для экономистов

Рассматриваются основные алгоритмы машинного обучения, которые могут быть полезны для обработки данных, в том числе экономических, более сложные методы классификации, регрессии и анализа взаимосвязей в данных.

Академия технологий и данных Корпоративного университета Сбербанка

Академия технологий и данных Корпоративного университета Сбербанка (АТД КУ) создана в 2017 г. для обучения цифровым навыкам руководителей и экспертов Банка, а также для поддержки и реализации технологической стратегии и Стратегии 2020.

Академия предоставляет доступ к курсам и материалам по таким темам, как информационные технологии, языки и среды программирования, DevOps, API-архитектура, Data Science, Data Engineering, машинное обучение, искусственный интеллект, и развивает наиболее востребованные компетенции в области цифровых технологий.

АТД сформирована из специалистов Блока «Технологии» Сбербанка, методологов корпоративного университета, преподавателей и экспертов ведущих вузов страны (МФТИ и другие).

Сотрудники Академии выполняют несколько ролей:

- ▶ разработчики программ (learning experience designers),
- ▶ специалисты в предметной области (subject-matter experts),
- ▶ менеджеры программ (delivery managers).

1. Целевая аудитория

Менеджеры Банка, начиная с уровня линейных менеджеров до высшего руководства. Помимо менеджеров Банка, АТД обслуживает инженеров и D-people (сотрудников новых цифровых профессий, включая разработчиков, data scientists, аналитиков). Более 50% целевой аудитории составляют руководители внутренних структурных подразделений (ВСП). Общая численность менеджеров свыше 34 000 человек. Кроме того, целевая аудитория инженеров включает 11 000 человек, а целевая аудитория data scientists — 500 человек.

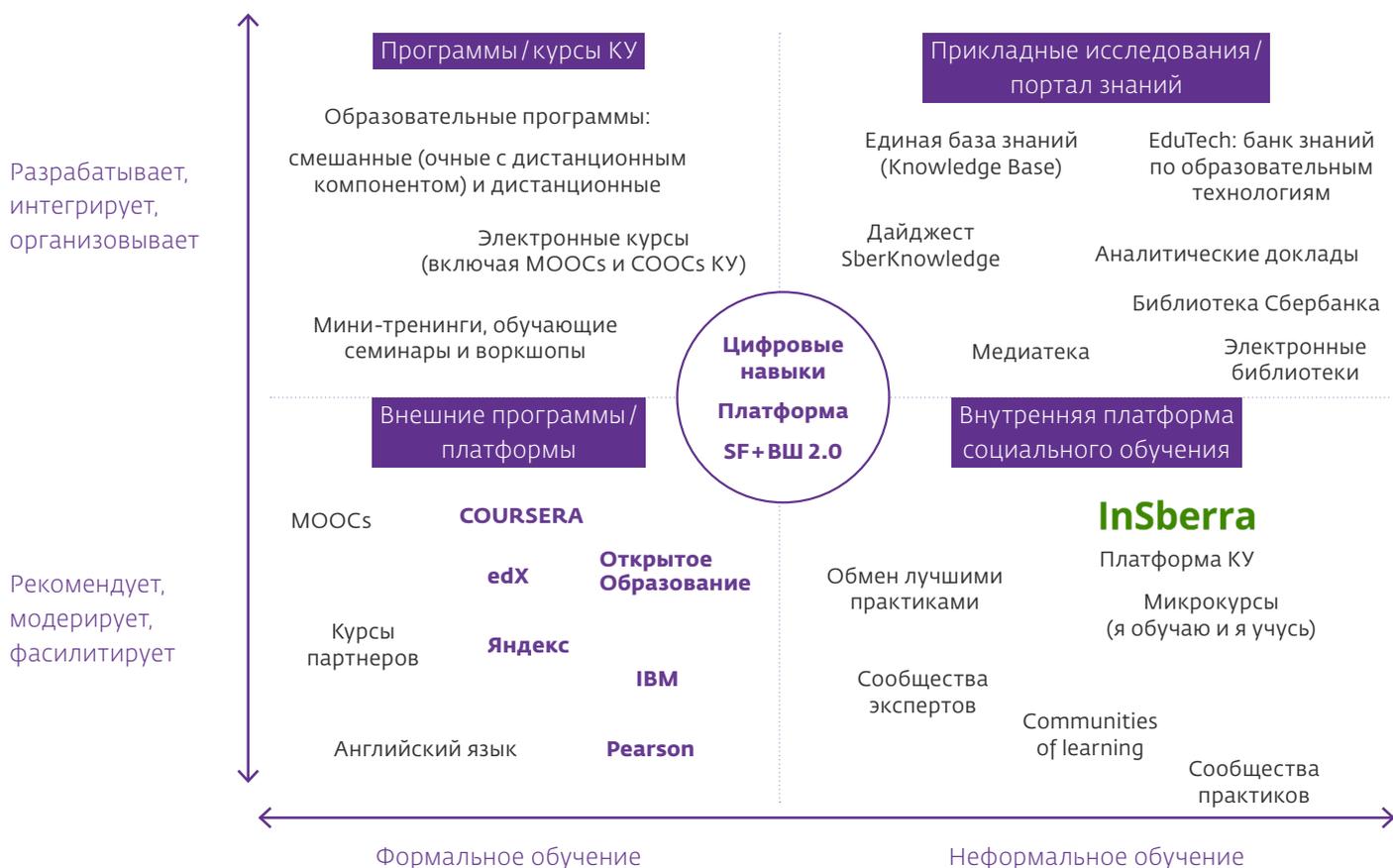
На 2018 г. была поставлена задача по обучению 100% менеджеров Банка цифровым навыкам, которую планировалось решать как через разработку базового курса по цифровым навыкам, так и через предоставление возможности для менеджеров Банка пройти обучение по более углубленным курсам и программам при наличии базовой подготовки.

2. Направления / траектории обучения

В рамках Академии сформирован образовательный маркетплейс цифровых навыков — совокупность образовательных решений, предлагаемых целевой аудитории. Эти образовательные решения включают как программы и курсы, которые разрабатываются КУ, так и внешние программы и курсы, когда роль АДТ заключается в курировании контента (отбор наиболее подходящих курсов, предоставляемых внешними провайдерами для обучения по сформированным траекториям). Помимо курсов, маркетплейс предлагает другие формы обучения: единую базу знаний, аналитические доклады, бюллетени SberKnowledge, а также внутреннюю платформу для обмена создаваемыми знаниями между руководителями Банка и экспертами. Маркетплейс АДТ КУ — клиентоцентричный, модульный и встроенный в образовательные траектории набор образовательных решений, направленный на создание необходимых бизнесу компетенций сотрудников Банка. Он включает:

- программы, созданные или рекомендованные КУ,
- ресурсы для саморазвития (книги, бюллетени и т.п.),
- сообщества знаний и экспертов для коллаборативного обучения.

Матрица образовательных решений в маркетплейсе АДТ КУ



Источник: Корпоративный университет Сбербанка, 2018

Маркетплейс как новый принцип формирования программ КУ



Для обучения сотрудников Банка АТД были разработаны образовательные траектории, учитывающие, к какому функциональному блоку относятся менеджеры (Розничный бизнес, Риски, Технологии и т.д.), а также уровень руководителей. В результате была получена матричная структура, которая с одной стороны учитывала функциональные особенности, а с другой стороны выявляла глубину или уровень погружения в предмет. На пересечении соответствующих уровней и особенностей определялись роли, которым приписывали образовательную траекторию, свойственную именно этой группе менеджеров.

После дополнительной группировки, которая учла погрешности прямого метода формирования ролей, появились 58 траекторий.

Каждая из 58 траекторий обычно имеет одну или две обязательные программы на год и несколько программ по выбору. Всего в рамках одной траектории обычно не более 5 программ. Некоторые программы, обязательные для одной траектории, могут быть программами по выбору в других. Таким образом 29 программ из портфеля АТД были распределены по траекториям обучения. При этом только 12 из них определены как обязательные. Программы сгруппированы по 6 направлениям:

- ▶ Цифровая трансформация бизнеса,
- ▶ Моделирование и автоматизация процессов,
- ▶ Искусственный интеллект и машинное обучение,
- ▶ Аналитика данных и Big Data,
- ▶ Разработка приложений,
- ▶ Языки программирования.

Чаще всего в траекториях встречаются программы не менее чем из 2 укрупненных направлений.

3. Примеры из практики обучения сотрудников Сбербанка

Работа в течение года позволила выяснить, что даже базовые курсы в области цифровых навыков должны различаться для различных групп пользователей.

Так, если базовый курс для руководителей уровня среднего менеджмента построен исходя из трудоемкости 11 часов и содержит детальный рассказ перспектив развития технологий и их применения в Банке, то для руководителей офисов Сбербанка (линейный менеджмент) была специально разработана версия курса трудоемкостью 2 часа, которая позволяет показать этой аудитории, в чем состоит значимость использования цифровых технологий в их повседневной работе.

Все программы для траекторий имели своего заказчика, обычно им выступал руководитель функционального блока. Для лучшего понимания предмета каждая программа для обучения менеджеров формировалась на основании примеров из рабочих ситуаций. Поэтому внутри каждого функционального блока были определены эксперты, во взаимодействии с которыми были получены хорошо описанные рабочие примеры с применением тех или иных методов. Например, метод отклонений при выявлении фрода. Кроме этого, программы учитывали недостаток времени у менеджеров на обучение, поэтому 75% были переведены в формат онлайн-курсов, которые можно проходить вне зависимости от графика обучения и месторасположения слушателя.

Трудоемкость программ была подобрана таким образом, чтобы позволить в минимальные сроки освоить базовые понятия и получить необходимые компетенции. В результате объем времени, требуемый для прохождения одной программы, варьировался от 2 до 64 академических часов.

Для лучшего усвоения материала в онлайн-курсах материал давали небольшими объемами: видео не более 5–7 минут, а текст не более 1 000 знаков. Каждый блок имеет тестирование, которое позволяет закрепить знания, поэтому содержит минимальное, но достаточное для повтора материала и его дополнительного закрепления количество вопросов.

При этом только сложные программы сохранили очный формат, в тех случаях, когда необходима работа тренера или преподавателя и без этого невозможно обойтись или быть уверенным, что знания закреплены.

Указанные изменения происходят на основе постоянной обратной связи, которую Академия получает как от своих слушателей (показатель NPS по отдельным курсам превышает значение 65%, используются детальные анкеты для улучшений), так и от заказчиков обучения (опрос заказчиков проводится ежеквартально). Обратная связь позволяет трансформировать, выбирая наиболее оптимальные форматы обучения, контент и, в случае проведения очных занятий, преподавателей и место проведения самих занятий. За прошедшие 1,5 года работы АТД появились принципиально новые форматы, такие как митапы (короткие рассказы об актуальных проблемах развития технологий на рабочем месте), хакатоны, а также курсы электронного обучения с проверкой кода и лабораторных работ по интеграционным задачам.

В планах АТД на 2019 г. дальнейшее развитие электронных форматов обучения по сформированным траекториям, разработка и запуск программы по цифровым технологиям для топ-менеджмента Банка с включением проектной работы, интеграция примеров и кейсов использования Банком цифровых технологий в программы курсов, которые должны позволить обучить более 50% специалистов Банка основам цифровых технологий.

Выводы

Модель обучения предусматривает систематизированный комплекс мер по организации обучения определенной целевой аудитории навыкам по специальным направлениям/траекториям обучения с целью личного, карьерного развития и развития бизнеса. В случае построения модели обучения цифровым навыкам следует ответить на следующие вопросы:

- ▶ зачем обучаем (цели обучения): какие конкретные бизнес- и образовательные задачи решаются обучением;
- ▶ кого обучаем (целевая аудитория): сотрудники компании, внешние по отношению к ней лица (клиенты, контрагенты), студенты вузов, широкий и открытый круг заинтересованных лиц и т.д.;
- ▶ чему обучаем (результаты обучения, включая развиваемые навыки): цифровая грамотность в широком смысле; профессиональные цифровые компетенции; навыки, необходимые для эффективной работы в цифровом мире; гибкие надпрофессиональные (мягкие) навыки, необходимые для эффективного взаимодействия в цифровой среде и т.п.;
- ▶ как обучаем (стратегии и технологии обучения): какой общий подход выбираем (проблемно, практико-, исследовательски-, проектно-ориентированный), какие форматы (очный, дистанционный, электронный, мобильный, смешанный и т.п.), методы (игры, симуляции, проекты, тренинги и т.п.), техники (VR, видео, книги и т.п.) используем, как организуем, стимулируем и вовлекаем в обучение (геймификация, социальное обучение, адаптивное обучение и персонализация и т.п.).

Инновационные модели обучения цифровым навыкам, представленные в настоящем разделе, отличаются комплексным и сбалансированным подходом к решению указанных выше вопросов. С одной стороны, в них имеется четкое соответствие целей, целевой аудитории, результатов обучения, стратегий и технологий обучения. С другой стороны, используются нестандартные и оригинальные способы постановки задач обучения и используемых стратегий и технологий обучения, которые наилучшим образом способствуют достижению целевой аудиторией как ожидаемых образовательных результатов обучения, так и конкретных бизнес-задач организаций и удовлетворению потребностей рынка труда в широком смысле.

Заключение

Повсеместная цифровизация нашей жизни в результате «Четвертой промышленной революции» сопровождается рядом важных **трендов в экономике и обществе:**

- ▶ Растущая сложность среды и ускорение технологических изменений ведут к появлению новых форм социального взаимодействия, например, экономики совместного потребления.
- ▶ Развитие мобильного Интернета, искусственного интеллекта, больших данных и машинного обучения, VR/AR-технологий, Интернета вещей и распространение автоматизации в промышленности и экономике меняют бизнес-процессы, условия рабочей среды и повышают потребность в цифровых навыках. В дальнейшем это влияние только усилится.
- ▶ Границы между личным пространством и рабочим временем стираются, а зона ответственности и круг обязанностей каждого работника расширяются в сторону смежных областей. Выполнение рутинной работы перейдет к роботам, и вместе с этим появится много новых профессий, раскрывающих внутренний потенциал работников.
- ▶ Особую актуальность приобретает концепция непрерывного обучения — обучение и приобретение новых навыков на протяжении всей жизни.

Указанные изменения создают серьезные **вызовы для мирового образования в области обучения цифровым навыкам**. К таким вызовам мы отнесли ряд направлений, работа по которым требует незамедлительных совместных действий со стороны образовательных учреждений, бизнес-среды и правительств:

1. Нарастающий дефицит специалистов с комплексными цифровыми навыками (к 2022 г., по оценкам некоторых экспертов, разрыв между спросом на такие навыки и предложением увеличится до 33%).
2. Формирование моделей цифровых компетенций для людей разных возрастных групп и профессиональных сообществ.
3. Повышение спроса на цифровые навыки в профессиональной среде.
4. Формирование системы мотивации повышения цифровой грамотности и обучения в течение всей жизни.
5. Оптимальное сочетание стандартных образовательных подходов с новыми технологиями, применимыми в обучении.
6. Оценка затрат и эффективности воздействия на обучение цифровым навыкам.

Для решения текущих проблем в области образования система подготовки кадров высокой цифровой компетентности должна претерпеть **решающие изменения**, а именно:

1. Создание условий для дополнения компьютерной грамотности в узком смысле (умение программировать цифровые объекты) умением поддерживать коммуникацию и сотрудничество в дифференцированной цифровой среде.
2. Объединение различных обучающих технологий, форматов обучения и технических инноваций в единую образовательную систему. Здесь важно сбалансированно расширять традиционные модели очного обучения мобильными технологиями, средствами дополненной реальности и другими цифровыми образовательными средствами. Решающее значение имеет правильное распределение функционала между преподавателями и цифровыми средствами поддержки обучения.
3. Повышение качества цифрового образования за счет лучшего анализа данных и прогнозирования, разработки и запуска передовых образовательных продуктов с применением искусственного интеллекта, совершенствования прогнозных инструментов для понимания связи цифровой трансформации в различных подразделениях и обеспечения их взаимодействия.

Результатом изменений станет создание цифровой образовательной среды, объединяющей отдельных индивидов, образовательные учреждения и бизнес на всех уровнях. Такая среда будет способствовать построению эффективной цифровой экономики, отвечающей требованиям технологических, экономических и социальных изменений.

Литература

- [1] Андреева Г.Н., Бадальянц С.В., Богатырева Т.Г. и др. — «Развитие цифровой экономики России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения», 2018
http://scipro.ru/conf/monograph_digital_economy.pdf
- [2] Атлас новых профессий — «Профессии-пенсионеры», 2015
<http://atlas100.ru/future/articles/professii-pensionery/>
- [3] Империя кадров — «Работа — не игрушка! Опыт применения метода игрофикации в рабочих процессах российских компаний», 2015
<http://www.imperia.ru/company/news/237167/>
- [4] Клячко Т. Л. — «Вызовы профессионального образования», 2014
<http://www.ifap.ru/library/book557.pdf>
- [5] Корпоративный университет Сбербанка — «Корпоративное обучение для цифрового мира / Под ред. Катькало В. С., Волкова Д. Л., — 2-е изд.», 2018.
<https://www.litres.ru/kollektiv-avtorov/korporativnoe-obuchenie-dlya-cifrovogo-mira/>
- [6] Корпоративный университет Сбербанка — Информационно-аналитический бюллетень EduTech, № 3 (6) 2017, «Социальное обучение: готовы ли мы к свободе и открытости?» / Под ред. Волкова Д. Л.
<https://edutechclub.sberbank-school.ru/node/13>
- [7] Куприяновский В.П., Сухомлин В.А., Добрынин А.П. и др. — «Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования», 2017
- [8] НИУ ВШЭ — «Индикаторы образования», 2017
https://www.hse.ru/data/2017/05/29/1172124724/Индикаторы_образования_2017.pdf
- [9] НИУ ВШЭ — «Концепция Проекта Data Culture по формированию у студентов НИУ ВШЭ компетенций по Data Science посредством интеграции в учебные планы образовательных программ бакалавриата соответствующих элементов», 2017
<https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/216372424>
- [10] НИУ ВШЭ — «Цифровые навыки населения», 2017
<https://www.hse.ru/monitoring/intel/news/207761941.html>
- [11] РОЦИТ — «Индекс цифровой грамотности», 2017
<http://xn--80aaefw2ahcfbneslds6a8jyb.xn--plai/>
- [12] Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn — “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, 2016
- [13] ATD — “Digital Badge Program at IBM”, 2018
<https://www.td.org/insights/digital-badge-program-at-ibm>

- [14] ATD — “How Does Social Learning Measure Up?”, 2011
<https://www.td.org/magazines/td-magazine/how-does-social-learning-measure-up>
- [15] ATD — “Training Industry Report”, 2016
https://trainingmag.com/sites/default/files/images/Training_Industry_Report_2016.pdf
- [16] AT Kearney — “Answering the digital and analytics talent gap”, 2015
<https://www.atkearney.com/documents/20152/434804/LEAP%2BAnswering%2Bthe%2BDigital%2Band%2BAnalytics%2BTalent%2BGap-The%2BNew%2BTrilinguals.pdf/31da48f8-9ec1-f796-bee0-f6d58e07edbe>
- [17] Batista-Foguet J., Saris R., Boyatzis E., Guillén L., Serlavós R. — “Effect of response scale on assessment of emotional intelligence competencies”, 2009
- [18] BCG — «Россия 2025: от кадров к талантам», 2017
http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf
- [19] BCG — “Digital maturity is paying off”, 2018
http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Digital-Maturity-Is-Paying-Off-June-2018_tcm27-195218.pdf
- [20] Blaustein S. — “Virtual Reality — Introduction & Market Overview”, 2016
- [21] Capgemini — “The Digital Talent Gap”, 2017
https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/10/Digital-Talent-Gap-Report_Digital.pdf
- [22] CEB — “Learning Analytics: Measurement Innovations to Support Employee Development”, 2016
- [23] Cisco — “Visual Networking Index Complete Forecast 2016-2021”, 2017
<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.html>
- [24] Coursera — “Google IT Support Professional Certificate”, 2018
<https://www.coursera.org/specializations/google-it-support>
- [25] EdX — “Data Survey”, 2017
- [26] EFMD — “Digital age learning. Special interest group report”, 2018
http://www.efmd.org/images/stories/efmd/downloadables/Corporate_Advisory/2017/5a_SIG_DAL_Report.pdf
- [27] ELearning Inside — “Corporate microlearnings examples: real-world case studies”, 2017
<https://news.elearninginside.com/corporate-microlearning-examples/>
- [28] European Commission — “The Digital Economy and Society Index (DESI)”, 2018
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
- [29] European Union — “DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use”, 2017
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>
- [30] European Union — “Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)”, 2018
<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

- [31] European Union — “Digital Education Action Plan”, 2018
https://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology_en
- [32] Fosway — “Group and Learning Technologies independent survey”, 2016
- [33] Global Education Futures — “Educational ecosystems for societal transformation”, 2018
<https://www.edu2035.org/files/GEF%20Vision%20Educational%20Ecosystems%20for%20Societal%20Transformation.pdf>
- [34] Google — “Bringing digital citizenship into the school curriculum”, 2017
<https://www.blog.google/outreach-initiatives/education/bringing-digital-citizenship-school-curriculum/>
- [35] Google — “Learn with Google AI: Making ML education available to everyone”, 2018
<https://www.blog.google/technology/ai/learn-google-ai-making-ml-education-available-everyone/>
- [36] GTI — “Conference Presentation. Support for Personalised Learning”, 2014
- [37] IBM Institute for Business Value — “Facing the storm. Navigating the global skills crisis”, 2016
<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/skillsstorm/>
- [38] IBM Institute for Business Value — “The rise of the digital learning ecosystem. How the platform model is reinventing talent development”, 2018
<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/digitallearning/>
- [39] IBM — “Open Badge Success Story”, 2017
<file:///C:/Users/cu-sobolev-ev/Downloads/2012017OnlineLearningConferenceSession201.pdf>
- [40] IEA — “International Computer and Information Literacy Study”, 2013
<https://www.iea.nl/icils>
- [41] IFR — “World Robotics Report”, 2016
<https://ifr.org/ifr-press-releases/news/world-robotics-report-2016>
- [42] Internet World Stats — “OECD — Internet users in OECD member countries”, 2018
<https://www.internetworldstats.com/stats16.htm>
- [43] IMD — “World digital competitiveness rating”, 2018
<https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2018/>
- [44] ITU — “Measuring the Information Society Report”, 2017
https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf
- [45] KPMG — “Corporate Digital Learning”, 2015
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2015/09/corporate-digital-learning-2015-KPMG.pdf>
- [46] McKinsey Global Institute — “A future that works: automation, employment and productivity”, 2017
<https://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>
- [47] McKinsey Global Institute — “AI adoption and use survey”, 2017
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx>

- [48] McKinsey Global Institute — “AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for”, 2018
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-organizations-and-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>
- [49] McKinsey — «Цифровая экономика: новая реальность», 2017
<https://www.mckinsey.com/ru/~ /media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx>
- [50] McKinsey — “Five lessons from history on AI, automation, and employment”, 2018
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-organizations-and-work/five-lessons-from-history-on-ai-automation-and-employment>
- [51] McKinsey — “Rethinking work in the digital age”, 2016
<https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/rethinking-work-in-the-digital-age>
- [52] McKinsey — “The new tech talent you need to succeed in digital”, 2016
<https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-new-tech-talent-you-need-to-succeed-in-digital>
- [53] Microsoft — “Future Proof Yourself. Tomorrow’s jobs”, 2018
https://enterprise.blob.core.windows.net/whitepapers/futureproof_tomorrows_jobs.pdf
- [54] OECD — “Digital Economy Outlook”, 2017
<https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9317011e.pdf>
- [55] OECD — “Programme for international students assessment (PISA)”, 2015
<http://www.oecd.org/pisa/>
- [56] PIAAC — “Survey of Adult Skills”, 2015
<http://www.oecd.org/skills/piaac/>
- [57] Pontefract D. — “Pervasive learning graphic from flat”, 2013
<http://www.danpontefract.com/pervasive-learning-graphic-from-flat-army/>
- [58] PWC — «Всемирное исследование Digital IQ за 2017 г.», 2017
<https://www.pwc.ru/ru/publications/global-digital-iq-survey-rus.pdf>
- [59] UNESCO — “Working Group on Education: Digital skills for life and work”, 2017
<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002590/259013e.pdf>
- [60] United Nations — “World Population Prospects”, 2017
<https://population.un.org/wpp/DataQuery/>
- [61] WEF — “The Future of Jobs”, 2018
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>
- [62] WorldSkills Russia / Global Education Future — «Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире», 2018
https://futuref.org/futureskills_ru
- [63] 42 Silicon Valley — “Student Booklet”, 2018
<https://www.42.us.org/wp-content/uploads/2018/03/42-Silicon-Valley-Student-Booklet.pdf>

Abstract

Digital skills learning: global challenges and best practices.

Analytical report. — Moscow: Sberbank Corporate University, 2018

Authors: Valery Katkalo (project leader), Dmitry Volkov (project leader), Igor Baranov, Dmitry Zubtsov, Alexey Lipchanskiy, Evgeny Sobolev, Viacheslav Yurchenkov, Andrey Starovoitov, Petr Safronov.

This analytical report is the first study of trends, technologies and models of learning digital skills that is designed to build up an understanding of the need for digital educational environment development, caused by the changes in the economy and society. It describes digital competency models and levels of digital skills development; global challenges faced by the traditional education system in the conditions of the rapid development of the digital world. The report lists and describes innovative educational technologies that affect all learning formats, both in-class and distance, virtual and interactive.

This analytical report is intended for managers and specialists working in the field of corporate learning and talent development, corporate universities and training centers, providers of learning solutions, management and faculty of universities and business schools, as well as a wide audience of education professionals at all levels in the already emerging lifelong learning era.

Contents

Chapter 1	9
Digital skills for the digital world	
1.1 Digital literacy, digital competences and digital skills	
1.2 Digital competency models	
1.3 Global trends update digital skills development	
▶ Digitalization of all spheres of life	
▶ Automation in industry and economy	
▶ Transformation of the social environment under the announcement of changes	
▶ Demographic changes	
1.4 Workplace transformation and employee requirements	
▶ Change in the employment structure	
▶ New areas of employment	
▶ Workplace transformation	
▶ Increasing need for digital skills development	
1.5 Levels of digital skills development	
Chapter conclusions	
Chapter 2	39
Global challenges in learning digital skills	
2.1 The growing shortage of specialists with integrated digital skills	
2.2 Increasing demand for digital skills in a professional environment	
2.3 Digital competence models development for people of different age groups and professional communities	
2.4 The development of the digital literacy motivation system and lifelong learning	
2.5 The combination of the traditional educational approaches with the new learning technologies	
2.6 Evaluating the effectiveness of the impact on learning digital skills	
Chapter conclusions	

Chapter 3	61
New technologies for teaching digital skills	
3.1 New approaches for learning development	
▶ Life-long learning	
▶ Experiential learning	
▶ Adaptive learning	
▶ Social learning	
▶ Flipped learning	
▶ Micro-learning	
▶ Gamification	
▶ Artificial Intelligence	
▶ Virtual and augmented reality	
3.2 New learning solutions	
▶ New formats for in-class learning	
▶ Massive open online courses, MOOCs	
▶ Adaptive learning	
▶ VR / AR simulations	
▶ Life virtual classes	
Chapter conclusions	
Chapter 4	97
Models of learning digital skills	
4.1 Google Courses	
4.2 IBM educational ecosystem	
4.3 Yandex Academy	
4.4 École 42 / School 21	
4.5 Data Culture Project, Higher School of Economics	
4.6 Academy of Technology and Data, Sberbank Corporate University	
Chapter conclusions	
Conclusion	126
Literature	128

Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики
Аналитический отчет

Подписано в печать 3.12.2018
Формат — 210×297 мм
Печать офсетная
Тираж 1000 экземпляров

АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018



СБЕРБАНК
Корпоративный
университет