

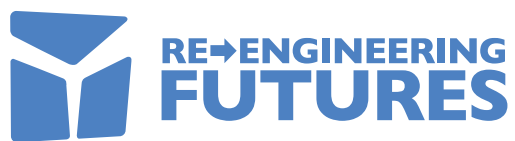
БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА



Оператор проекта

Skoltech

Сколковский институт науки и технологий



БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ГЛОБАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА

Оператор проекта

Skoltech
Сколковский институт науки и технологий

Партнеры


SKOLKOVO
Russian School of Management

 АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

*Как известно, ничто не стареет
так быстро, как будущее.*
Станислав Лем, «Сумма технологий»

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ЭПОХА ИЗМЕНЕНИЙ

В образовании настает эпоха радикальных изменений. Очень долго эта сфера могла позволить себе быть максимально иммунной к изменениям в обществе — так, что за ней закрепилась репутация одной из наиболее консервативных областей человеческой деятельности. Но теперь ситуация меняется. Ближайшее двадцатилетие будет эпохой самых радикальных перемен — возможно, с момента, когда начали создаваться национальные образовательные системы. И основным источником этих перемен будет не сама система образования, а смежные с ней отрасли — информационные технологии, медицина и финансы.

Наша работа представляет собой попытку описать влияние этих отраслей на сферы образования наиболее развитых в экономическом, технологическом и социальном отношении стран. Мы не утверждаем, что это первая попытка (в конце книги мы приводим более полусотни известных нам аналогичных исследований), но мы претендуем на наибольшую системность. Эта работа — результат более чем пяти лет дискуссий с ведущими экспертами и практиками в области образования, высоких технологий, человеческого капитала и других релевантных сфер. Она вобрала в себя опыт множества образовательных экспериментов, которые мы могли наблюдать, в которых принимали участие или которые организовывали сами. Многие из этих экспериментов поменяли системы подготовки кадров, изменили практики школ и университетов, привели к появлению новых образовательных стартапов.

Но наша работа предназначена не для того, чтобы обозначить позицию отдельной группы разработчиков. Мы понимаем, что «ничто не стареет так быстро, как будущее», и наша задача не в том, чтобы дать прогноз развития событий — а в том, чтобы побудить совместные действия по изменению ситуации. Назрело время определить вектор движения глобальной образовательной системы — создать дорожную карту, позволяющую координировать и балансировать усилия различных игроков, создающих новые правила игры в открытой и честной манере. Наша работа — это приглашение к сотрудничеству тех, кто готов, подобно нам, включаться в создание архитектуры, протоколов и конкретных решений для системы образования 21 века. Необходимо создать платформу с открытым кодом, платформу, которую мы должны будем собрать вместе*. Мы полагаем, что образо-

* Один из первых диалогов такого рода для ведущих международных образовательных проектов будет организован нашей группой в 2015 г. в рамках проекта Global Education Futures (см. приложение).

вание для нового, сетевого, постинформационного общества может быть создано только на принципах, которые практикует новое общество — открытый диалог, равенство позиций, сотрудничество, со-творчество.

1.2 ДОКЛАД О ГЛОБАЛЬНОЙ ПОВЕСТКЕ: ПОЧЕМУ СЕЙЧАС

Традиционный жанр докладов о развитии образования, написанных с глобальных позиций (напр. доклады UN, UNESCO, World Bank) исходит из следующих предпосылок:

- существуют «лучшие практики» организации образовательных систем, воплощенные в большинстве стран ОЭСР;
- постепенное дальнейшее развитие этих образовательных систем должно в первую очередь решать задачи гармонизации подходов к обучению и интернационализации, в т.ч. за счет рейтингов образовательных институтов (QS World University Rankings, The Times Higher Education World University Rankings, Webometrics Ranking, Academic Ranking of World Universities), международных испытаний ((PISA, TIMSS, Teaching And Learning International Survey (TALIS)) и наднациональных протоколов (Болонский процесс, European Higher Education Area);
- главная задача в развитии систем образования развивающихся стран — это обеспечение максимальной доступности начального и среднего образования (напр. так сформулированы «цели тысячелетия» ООН*) и последующее выстраивание полноценных систем индустриального образования по образцу стран ОЭСР.

* <http://www.un.org/millenniumgoals/education.shtml>

Не подвергая сомнению высокую значимость работы, которую выполняют международные институты развития и инструменты гармонизации, мы хотели бы обратить внимание на то, что сами страны-источники «образцовых практик» находятся на переломе. Передовые страны ОЭСР, такие как США, Великобритания, Япония, Австралия и др., в настоящее время фиксируют необходимость пересборки моделей образования. Эта необходимость вызвана совокупностью общих вызовов, стоящих перед образовательными системами этих стран, среди которых можно выделить следующие:

1. Развитие цифровых технологий и телекоммуникационных систем меняет способы, которыми фиксируется, передается и создается знание, а также формируются навыки. Кроме этого, цифровые технологии меняют процесс оценки и фиксации достижений, процесс управления собственной траекторией развития, процессы в управлении учебными учреждениями и пр. Эти технологии принципиально транснациональны и транскультурны, они могут проникать в любые организации и семьи, практически не взирая на политические, этнические, религиозные и другие различия. Ведь наиболее принципиальным ограничением в распространении технологий является их стоимость — а с точки зрения потребителя Интернет и цифровые технологии стоят очень дешево и оказываются доступны даже в самых низкообеспеченных слоях общества.

2. Значительная часть новых решений для образования реализуется в виде технологических стартапов, которые оцениваются инвесторами как одно из наиболее перспективных направлений. В сфере образования стремительно возникают новые игроки, которые активно перетягивают на себя процессы подготовки, гибче и быстрее реагируют на потребности пользователей и при этом не регулируются национальными правительствами. При этом — идет постоянный процесс удорожания образования в традиционных учреждениях школьной и университетской системы (Altbach, Reisberg & Rumbley 2009), который повышает спрос на устойчивые образовательные альтернативы со стороны государств и потребителей*. Вне системы образования возникает новый транснациональный рынок, который может достаточно быстро заместить собой традиционные образовательные системы и внести новые стандарты — так же, как Facebook устанавливает новые стандарты общения в сети. На следующем этапе зрелые компании, которые возникнут из образовательных стартапов (а некоторые из них, по нашему мнению, уже до 2020 г. перешагнут планку капитализации в 100 млрд.долл. и станут новыми Google и Apple), могут начать покушаться на образовательную повестку национальных правительств.

* <http://www.timeshighereducation.co.uk/features/a-different-world/2001128.article>

3. Экономическая динамика в промышленно развитых странах, связанная с интенсификацией конкуренции, быстрой сменой технологий и повышением экономической неопределенности, задает спрос на новые типы компетенций и новые формы подготовки. С одной стороны, растет спрос на работников, обладающих максимальной гибкостью и высокой креативностью, готовых к самостоятельному действию и командной работе, способных работать в разных культурах и с разными технологическими средами — то есть, меняются требования к базовому образованию. С другой стороны, существует спрос на высокоскоростное образование, которое готовит работников под узкий круг задач для данного рабочего места. С третьей стороны, все выше потребность в моделях сквозного обучения на протяжении всей жизни (life-long learning), позволяющих обеспечивать постоянное дообучение персонала в соответствии с меняющимся кругом задач. Эти требования требуют существенной реорганизации систем профессиональной подготовки, а также задают новые требования к школьному и начальному высшему образованию. При этом — растет недовольство существующими образовательными институтами, которые оказываются не готовы следовать за изменившимися запросами общества, государства и бизнеса, и больше ориентируются на воспроизводство своих прошлых практик.

4. Образование все больше воспринимается как нематериальный инвестиционный актив, процесс формирования, фиксации и капитализации которого нужно сделать максимально управляемым. Уже сейчас существует ряд финансовых инструментов для инвестиций в собственное и чужое образование, и ясно, что эту сферу в ближайшие годы ждет бурное развитие (мы развернуто обсудим этот вопрос в докладе).

5. Наконец, изменение ценностей и предпочтений в обществах промышленно развитых стран, связанное с «закрытием базовых потребностей» в обществе потребления, предъявляет образовательной системе новый тип «человеческого материала».

- С одной стороны — увеличивается доля учащихся, которые не видят особой ценности в образовании и не имеют особого интереса к содержанию образовательного процесса. Главный вызов для образовательной системы, являющейся простран-

ством воспроизводства смыслов деятельности общества — мотивировать людей учиться (в том числе, за счет создания новых смыслов). Образование, отрабатывая свою функцию, вынуждено конкурировать с медиа за внимание таких студентов — что вынуждает делать обучающие программы более завлекательными и интерактивными (отсюда, в частности — тренд на массовую геймификацию образования).

- С другой стороны — увеличивается доля сознательных студентов, которые ищут «свой путь», понимают смысл саморазвития, готовы ставить свои собственные цели в этом процессе и не готовы брать «пакетные решения», предлагаемые школами и университетами. Именно эти люди становятся главными потребителями индивидуальных образовательных траекторий, «пронизающих» границы образовательных институтов, связывающих вместе область учебы, работы и личного развития. Образовательная система пока не готова к работе с такими людьми,

Осознание этих вызовов требует новых моделей образования: образования, которое будет максимально эффективно использовать современные технологические среды и сможет продуктивно отвечать на запросы экономики и общества. Провалы в образовании начинают восприниматься как ключевые источники проблем в политике, образовании и экономике — поэтому образование прорывается в повестку глобальных институтов и становится одной из наиболее горячих тем на всех национальных и глобальных экономических и культурных форумах.

Одновременно с этим сперва в мировое разделение труда, а затем и в глобальную политическую игру в качестве новых сильных игроков уже вступили новые участники — быстроразвивающиеся страны (emerging economies): Китай, Индия, Бразилия, арабский мир, Юго-Восточная Азия. Чтобы иметь возможность полноценно конкурировать с другими государствами за рынки и политическую повестку, они практически с нуля начали создавать у себя систему образования по модели промышленно развитых стран. Но принципы, по которым они ее создают, сами промышленные страны считают устаревающими. Существует риск, что правительства развивающихся стран, начав копировать «лучшие практики» индустриальной образовательной системы, на самом деле покупают «залежалый товар», который может устареть всего через 10-15 лет. Возможно, что хотя бы часть миллиардных инвестиций быстроразвивающихся стран в строительство индустриальной образовательной системы целесообразнее было бы потратить на построение элементов новой (потому что через 10 лет вновь придется покупать «новое пересобранное»).

Достаточно условно мы можем разделить потребителей нового образования на три категории, в зависимости от степени зрелости их систем образования (Рисунок 1): группы развитых стран, решающие задачу перехода к новой образовательной системе; группы быстроразвивающихся стран, уже строящие у себя образовательные системы по лекалам развитых стран; и группа слаборазвитых стран, только начинающих создавать современные образовательные институты. Важно, что все эти категории будут выигрывать от появления новых образовательных решений — в частности, мы полагаем, что слаборазвитые страны смогут быстро освоить передовые технологические и культурные практики и запустить ускоряющееся развитие человеческого капитала именно с применением передовых образовательных технологий.

Именно поэтому наш доклад направлен на определение универсальных вызовов и задач создания новой образовательной сферы — которые будут в равной мере применимы к развитым и быстроразвивающимся странам. Потребность в глобальной «дорож-

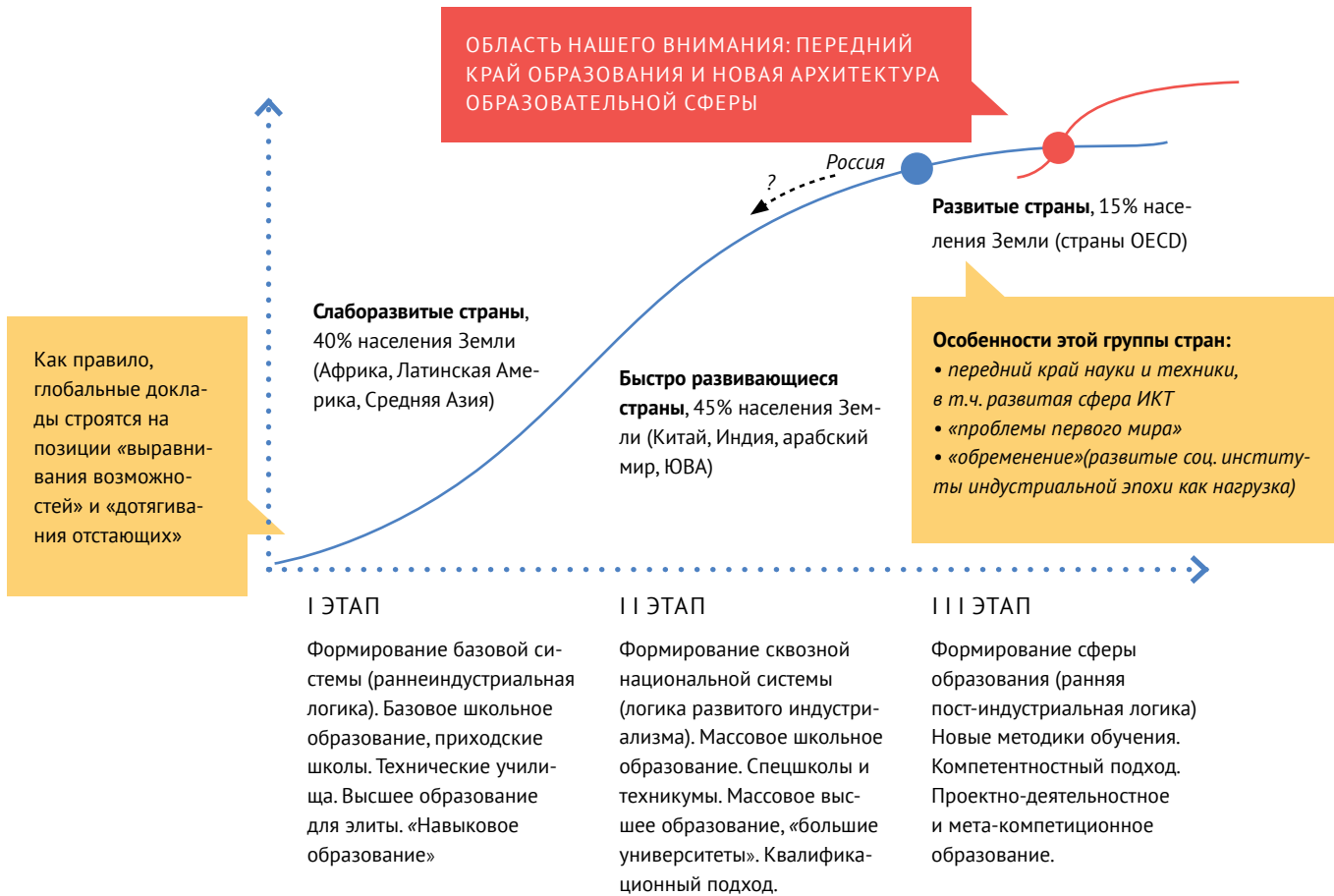


Рисунок 1 Этапы развития образовательных систем и область внимания Доклада

ной карте» будущего образования чрезвычайно велика. Образование является точкой преобразования. Именно оно — ключ к построению другой реальности; от него зависят вопросы устойчивости и развития цивилизации; оно образует фундамент для того, чтобы общество могло начать жить по-другому. Мы понимаем, что ответа на вопрос о том, как именно должна быть реализована эта новая сфера, нет ни у кого из игроков, но существуют гипотезы об ее элементах, которые мы постараемся наиболее полно отобразить. Эти версии должны обсуждаться в первую очередь на практике лидеров нового образования, таких как США, страны ЕС и другие члены ОЭСР.

Мы также понимаем, что при обсуждении того, как будет структурирована эта сфера, нам нужно различать два типа феноменов: общемировые вызовы, заданные в первую очередь распространением новых технологий и глобальными экономическими и социальными процессами, и феномены, характерные только для промышленно развитых стран (и особенно относящихся к евроатлантическому культурному и политическому блоку). По возможности, мы постарались «очистить» наши рассуждения от этой культурной специфики, чтобы сделать их максимально применимыми в разных страновых контекстах. Однако если по мнению читателя изложенные в нашем докладе соображения противоречат культурной практике его страны, мы заранее просим извинить нас за возможные неточности и подтверждаем готовность к диалогу, которая позволит достроить предлагаемое в этом докладе глобальное видение.

1.3 КАК МЫ ПОНИМАЕМ ОБРАЗОВАНИЕ

Важно отметить, что наше понимание образования гораздо шире, чем общепринятое сегодня. Образование для нас — это не только обучение в формальных учебных заведениях (они — только малая часть того, о чем мы говорим). Для нас образование — тотальный процесс, включающий в себя воспитание, обучение и самообучение на всех этапах жизни человека, от рождения до смерти. Существуют английские слова «education» и «learning»: первое — это формальное образование, второе — обучение знаниям, навыкам, сценариям поведения, личностное развитие и т.д.; мы ведем речь именно о втором*.

* Однако в английской версии мы сознательно оставляем термин “education” — поскольку полагаем, что образовательные системы будущего должны будут предоставить решения для всех аспектов человеческого обучения и развития для индивидов и коллективов на всех этапах человеческой жизни.

В древние времена не существовало школьных учителей, но были Учителя с большой буквы. Они брали сквозную ответственность за ученика и учили его жизни. В этом смысле мы возвращаем образованию эту древнюю функцию: образование — это все, что учит человека жить. На протяжении всей жизни на образование человека имеют запрос самые разные заинтересованные стороны: сам человек, его семья, государство, бизнес (как продавцы и как работодатели). Наша задача — рассмотреть проблемы обучения во всей комплексности и понять, как будет развиваться образование, необходимое на разных этапах человеческой жизни.

Мы представляем образование в философии «обучения всю жизнь» (life long learning) как сквозной процесс, сопровождающий человека от самого рождения до самой смерти (Мы представляем образование в философии «обучения всю жизнь» (life long learning) как сквозной процесс, сопровождающий человека от самого рождения до самой смерти (2). Некоторые виды образования на протяжении человеческой жизни носят более прагматичный характер и направлены на формирование знаний и навыков, позволяющих эффективно работать в экономике и достигать социального успеха — такова роль формального образования или повышения профессиональных компетенций. Другие формы образования более направлены на развитие личности и саморазвитие, включая работу с физическими и психофизическими качествами. Третьи формы работают с группами, помогают формировать команды и развивать организационные компетенций. Мы считаем, что большая часть воспитания и психотерапии также может быть интерпретирована как образование. Некоторые формы образования существовали в древних цивилизациях, но только начинают появляться в промышленно развитых обществах — например, образовательное сопровождение процессов трансформации семьи, связанных с рождением или смертью некоторых ее участников.). Некоторые виды образования на протяжении человеческой жизни носят более прагматичный характер и направлены на формирование знаний и навыков, позволяющих эффективно работать в экономике и достигать социального успеха — такова роль формального образования или повышения профессиональных компетенций. Другие формы образования более направлены на развитие личности и саморазвитие, включая работу с физическими и психофизическими качествами. Третьи формы работают с группами, помогают формировать команды и развивать организационные компетенций. Мы считаем, что большая часть воспитания и психотерапии также может быть интерпретирована как образование. Некоторые формы образования существовали в древних цивилизациях, но только начинают появляться в промышленно развитых обществах — например, образовательное сопровождение процессов трансформации семьи, связанных с рождением или смертью некоторых ее участников.

Обобщая, можно считать, что **образование в нашем понимании — это социально оформленный процесс поддержки развития на цикле человеческой жизни от рождения**

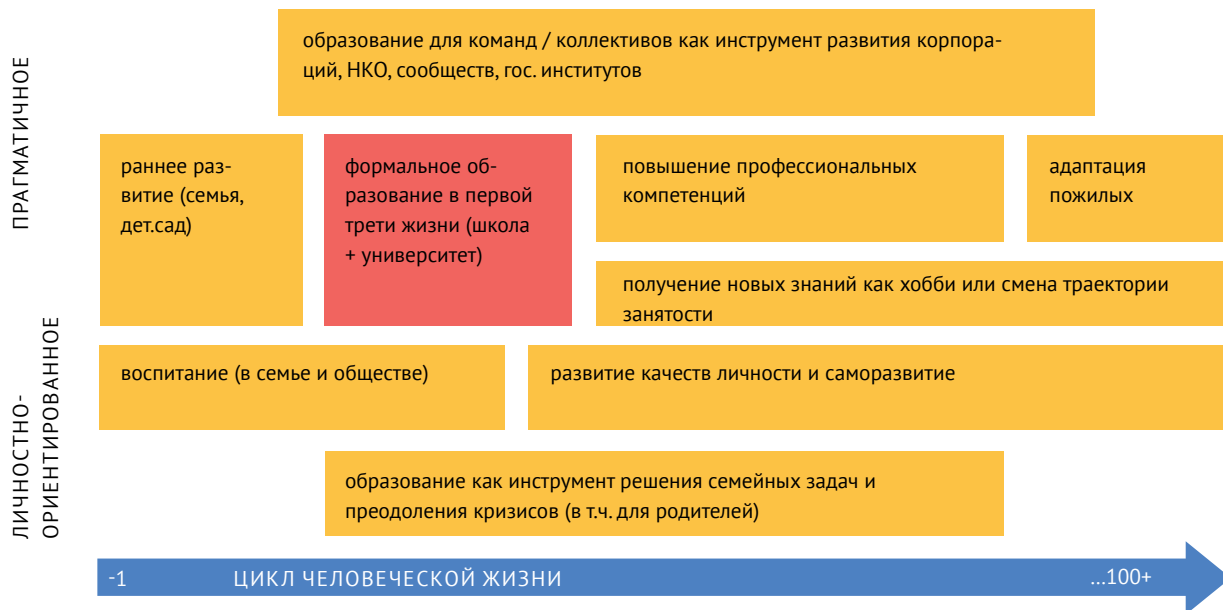


Рисунок 2 Образование как поддержка развития на цикле жизни

до смерти. Формальные институты образования — только малая часть этого явления. Цель нашего доклада — постараться рассмотреть универсальные процессы, влияющие на сферу образования в ее тотальности, а не только на формальные образовательные институты.

Более того — в рамках доклада мы сознательно избегаем описания новых образовательных решений и форм в привязке к конкретным уровням обучения, таким как школа и университет. Один из ключевых выводов нашей работы: привычные категории школьного и университетского образования, в т.ч. ассоциация школы с детско-подростковым возрастом и университета со стартом профессиональной жизни, будут претерпевать сильные изменения. Институциональные формы, сохраняя внешнее постоянство или название, внутренне являются достаточно текучими, и университет будущего будет походить на современные университеты не больше, чем Стэнфордский университет походит на университет 12 века в Париже или Болонье.

На протяжении этого Доклада мы апеллируем к термину «индустриальное образование», противопоставляя ему «новое образование» — систему гибкого, индивидуализированного, открытого образования, поддерживающего образовательные потребности человека на протяжении всей его жизни. Термин «индустриальное образование» взят нами из работ К. Робинсона, который описывает его как производственную модель, построенную на принципах линейности образовательного процесса, однородности образовательного содержания и «упаковки» людей в группы для обучения (в основном по возрасту)*. Именно на этих принципах построена существующая система школьного и университетского образования, имеющая высокую эффективность при подготовке людей со стандартными навыками, но с трудом справляющаяся с формированием нестандартных навыков и сопровождением индивидуального развития.

*“Manufacturing model based on linearity [of educational process] and conformity [of educational content] and batching people [into groups] for study, based primarily on their age” (Ken Robinson: Bring on the learning revolution! http://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_bring_on_the_revolution.html)

1.4 НЕОБХОДИМЫЕ ПРЕДВАРЯЮЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

1.4.1 Для кого составлен этот доклад

Наш доклад направлен на обсуждение трех ключевых вопросов:

1. Как должна быть организована новая модель образования, и какие процессы будут влиять на ее формирование?
2. Какие секторы нового рынка образования будут наиболее перспективными, и какие типы новых бизнес-проектов могут оказаться наиболее востребованными? Образование — это «нераспакованная» отрасль на многие миллиарды долларов, и первые, кто в нее пойдет, получают шанс захватить этот огромный рынок.
3. Как будет происходить процесс трансформации старой (индустриальной) модели образования, и какие решения следует принимать в сфере управления традиционными образовательными институтами?

Мы рассчитываем, что ответы на эти вопросы заинтересуют, в первую очередь, три категории читателей:

- а. бизнес, ориентированный на инвестиции в новый сектор, включая стартап-сообщество и инвестиционные фонды в сфере образовательных проектов, а также средний и крупный бизнес, инвестирующий в формы подготовки персонала для своих задач;
- б. правительства/регуляторы системы образования — в первую очередь, в развивающихся странах, обладающих высоким экономическим потенциалом (emerging economies), где сейчас идет активное формирование систем среднего, высшего и профессионального образования;
- в. администраторы системы образования (директоры школ, ректоры университетов) развитых стран, стоящие перед вопросом реорганизации своих учебных учреждений.

Доклад может быть полезен и для широкой аудитории. Вместе мы готовы обсуждать и приближать то будущее, которое будет привлекательно и выгодно для всех участников диалога.

1.4.2 Как построен наш доклад

Данный доклад представляет собой отображение «карты будущего» образования, переведенное в текст. Полная карта может быть скачена читателями на сайте edu2030.org. Карта — это объемная структура, и излагаемые в данном докладе истории — только один из способов ее прочтения.

Доклад состоит из следующих разделов, последовательно раскрывающих содержание карты:

- а. Первый раздел посвящен трендам, задающим основные процессы в образовании будущего. В первую очередь, мы говорим о технологических трендах, поскольку закономерности технологического развития широко обсуждаются и могут быть достаточно легко спрогнозированы. Кроме этого, мы выделяем список наиболее важных политических, экономических, социальных и культурных трендов, а также факторов неопределенности. (Внутри раздела мы обсуждаем следствия каждой из технологий и «мягких» факторов для будущего образования – однако желающие могут переходить сразу к описанию новых форм образования в следующем разделе – и вернуться к данному разделу в качестве справочного).
- б. Второй раздел излагает основные «истории» образования будущего, рассматривающие такие аспекты как интернационализация, развитие новых механизмов управления образованием, смена форм и содержания образовательного процесса, смена модели познания, а также эффекты появления «замыкающих» технологий, которые завершат жизненный цикл новой модели образования (через 20-25 лет). Кроме этого, представлены «сборочные» схемы, показывающие организацию процессов в новом образовании после развертывания его инфраструктуры, как со стороны ученика, так и со стороны «образовательной индустрии».
- в. Третий раздел представляет собой список рекомендаций для основных групп, способных активно воздействовать на развитие новой сферы образования – бизнес, администраторы образовательной сферы и регуляторы.

Для читателей, которые стремятся сразу переходить к практическим выводам, существует возможность начать чтение с рекомендаций (третий раздел), найти обоснование этих рекомендаций в историях образования будущего (второй раздел), и при необходимости познакомиться с тем, на каких основаниях мы строим наши прогнозы (первый раздел). Однако для большинства читателей мы рекомендуем последовательное чтение.

1.4.3 Доклад – это не прогноз, а призыв к действию

Любое размышление о будущем принадлежит сфере человеческого воображения, поэтому для обозначения многих из видимых в воображении явлений пока ещё не существует устоявшихся терминов и понятий, а иногда и языка, на котором о них можно было бы говорить. Поэтому большинство терминов, используемых в рамках работы по построению дорожной карты, следует понимать как символы стоящих за ними образов будущего, и таким образом их интерпретировать. Это звучит как трюизм, но его необходимо проговорить: будущее невозможно проанализировать, но его можно вообразить, а затем в мышлении сформулировать и логически увязать те образы, которые возникают в воображении человека.

Способ построения «карт будущего» – это коллективная работа большого числа стейкхолдеров. В результате этой работы можно выявить коллективные представления о наиболее вероятном сценарии развития, которые обладают одновременно качествами

прогноза и плана действий. Работа над данным форсайтом объединила несколько тысяч человек из самых разных сфер деятельности, а также обобщила ключевые выводы, сделанные множеством исследовательских групп, работающих по данной тематике в других странах.

В данном докладе делается множество детальных прогнозов и приводится много конкретных дат из будущего. Сразу оговоримся — мы не претендуем на пророчествование, и приводимые нами прогнозы носят иллюстративный и индикативный характер. Они предназначены для того, чтобы сделать представление о будущем более вещественным, перейти от общих рассуждений о принципах и системных целях к конкретным решениям. Приводимые в прогнозе цифры или даты — это своего рода «маркеры будущего», цель которых — показать масштабы и скорость изменений. По опыту аналогичных форсайтов, общая сбываемость прогнозов в них составляет 60-70%, «попадание» в даты — до 50% (Martin, 2001). Наш собственный опыт использования предшествующей (русской) версии форсайта образования 2010 г. показал, что обозначаемые в нем события имеют свойство «притягиваться», происходить быстрее, чем наши прогнозы. Поэтому мы призываем относиться к приводимым нами идеям не только и не столько как к прогнозам, сколько как к приглашению действовать уже сейчас.

Базовые принципы при создании «карт будущего»:

- Будущее зависит от прилагаемых усилий, его можно создать;
- Будущее вариативно — оно не проистекает из прошлого, а зависит от решений участников и стейкхолдеров;
- Есть области, по отношению к которым можно строить прогнозы, но в целом будущее нельзя предсказать достоверно, можно подготовиться или подготовить будущее таким, каким мы его хотим видеть.

Принимая эти принципы, мы понимаем, что создание «карт будущего» — это необходимый, но недостаточный шаг для развертывания будущей модели образования. Поэтому мы как группа не останавливаемся на сборке «картинок». Мы — «think-and-do tank». Наша команда состоит из практиков сферы образования; все, о чем мы говорим, мы тестируем на себе. Мы берем ответственность за то, что рекомендуем, и претворяем рекомендуемые принципы в жизнь. Уже сегодня мы создаем ряд образовательных программ по новым принципам, а также прилагаем усилия к тому, чтобы в нашей стране были созданы условия для разворачивания образования будущего.

Однако будущее глобального образования — это огромное поле неопределенности. Глобальная образовательная архитектура — понятие, которое пока не осознано и не закреплено — будет одним из важнейших предметов политического и делового процесса. Понятно, что глобальная «дорожная карта» будущего образования назрела, и очевидно, что ее необходимо создавать совместно со всеми заинтересованными сторонами — со всеми, кто готов действовать в отношении образования будущего. В этом смысле наш доклад — это приглашение к разговору, «затравка» для создания подобной глобальной карты.

Таблица 1
КЛЮЧЕВЫЕ ВЫВОДЫ: ЛАНДШАФТ НОВОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ

	ОКОЛО 2017	ОКОЛО 2025	ОКОЛО 2035
ЭЛЕМЕНТЫ НОВОЙ СИСТЕМЫ	• Развитие образовательных траекторий и широкое распространение многопользовательских онлайн-курсов (МООС) • Смена оценки на признание достижений (паспорт компетенций и прецедентов) • Модель инвестиций в таланты и другие финансовые / страховые инструменты • Включение персонального стиля познания (cognitive traction) и уровня вовлеченности учащегося (engagement) в качестве элементов системы (само) оценки	• «Университет для миллиарда» и концентрация рынка трансляции знаний («образовательный империализм») • Развитие виртуальных тьюторов и менторских сетей • Появление полноценных возможностей для «внесистемного» образования • Высокая роль игровых сред и дополненной реальности • Объективация процесса обучения через биологическую обратную связь и нейроинтерфейсы	• Игра и командная работа как доминирующие формы образования и социальной жизни • Искусственный интеллект как наставник («Алмазный букварь») и партнер в познании • «Живые модели знания», «смерть галактики Гуттенберга» • Обучение в нейронет-группах и новая педагогика
ОТМИРАЮЩИЕ ФОРМАТЫ	• «Учитель-репродуктор» • SAT и его аналоги • Оценки по итогам семестров / четвертей	• Диплом об окончании учебного заведения • Система научных журналов и стандарты цитирования • Существующая система управления интеллектуальной собственностью • Авторский учебник • Представление об измененных состояниях сознания как общественной девиации	• Общеобразовательная школа • Исследовательский университет • Текст (книга, статья) как доминирующая форма знаниевой коммуникации

Завтра будущее будет лучше.

Дэн Куэйл, вице-президент США в 1989-93 гг.

2. ПРЕДПОСЫЛКИ: КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ

2.1 ДРАЙВЕРЫ ИЗМЕНЕНИЙ – ОТКУДА ПРИХОДИТ НОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

*Изменения, непрерывные и неизбежные изменения –
это доминирующий фактор общественной жизни.
Ни одно разумное решение не может быть принято
без учета того, каким мир станет в будущем.*

Айзек Азимов — «Мои собственные взгляды»

2.1.1 Источники изменений: внешняя среда и внутренние революции

Трансформация образования — настолько комплексный и завлекательный процесс, что фиксация на отдельных его частях рискует поглотить наше внимание. Довольно часто так и происходит в обсуждении форматов образования будущего. Одни комментаторы восхваляют начинающуюся МООС-революцию в образовании (Harden, 2013). Не отрицая огромной потенциальной преобразовательной роли этого формата, мы вынуждены отметить, что распространение МООС является необходимым, но совершенно недостаточным (и даже довольно малым по значимости) элементом новой образовательной архитектуры — не менее важны, например, решения, связанные с фиксацией достижений и их использованием в карьере, которые уже зашиваются в структуру ведущих провайдеров МООС, а также сам анализ процессов онлайн-обучения и достройки моделей нового образования на их основе. Другие комментаторы предрекают эпоху тотальной виртуализации и геймификации образования (см. напр., Cocoran, 2010, McGonigal, 2011). Мы склонны согласиться с тем, что игровые форматы и виртуальные вселенные будут играть значительную роль в образовании будущего — и вновь, это тоже только один из компонентов новой образовательной архитектуры*. Третьи — указывают на новые достижения когнитивной психологии и возможность использовать их для тренировки различных когнитивных навыков. Эти и множество других находок также должны быть учтены при определении структуры образования будущего.

* Более того, некоторые комментаторы уже предрекают смерть процесса геймификации, утверждая, что «геймификация завершилась, что дальше?» (<https://medium.com/brains-minds-and-machines-1/e19198c4e4b1>)

Образование по своей природе является крайне консервативным социальным институтом. Такова его природа – в роли основного инструмента воспроизводства знаниево-культурной основы общества, то есть, доминирующей картины мира. Во все времена этот институт менялся только под давлением внешних обстоятельств – но это всегда были необходимые изменения, которые позволяли осуществлять масштабную перестройку общества под новые задачи.

В настоящий момент промышленно развитые страны переживают трансформацию, связанную с освоением нового пакета технологий – в первую очередь информационно-коммуникационных – которые меняют природу отношений внутри общества, в том числе, внутри сферы образования. Эти технологии вызывают к жизни множество изменений в экономической, политической, общественной и культурной сфере – и, как следствие, формируют новые требования к сфере образования. Сложившаяся в предыдущем экономико-технологическом укладе сфера образования испытывается на прочность и бомбардируется инновациями со стороны множества трансляторов изменений, среди которых следует выделить (см. Рисунок 3):

- новые требования заказчиков, связанные с изменением бизнес-среды и образа жизни (в т.ч. требования со стороны бизнеса, государства, семьи, НКО и др.)
- новые стандарты: регуляторы и наднациональные структуры
- интенсификация глобальной конкуренции между провайдерами образования (и трансляция лучших практик через метрики сопоставимости, напр. рейтинги)
- внутрисистемные инноваторы (передовые школы и вузы)
- альтернативные решения (медицина, ИКТ и др.), реализованные в стартапах и новых продуктах крупных бизнес-структур

Осваивая новые технологии, создавая новые человеческие практики на их основе (напр. социальные сети), а также меняя собственные представления и приоритеты в связи с этими практиками, все эти игроки начинают сдвигать формы и содержание образовательных процессов. Например, распространение телекоммуникационных технологий порождает новую практику (общение в социальных сетях), что в свою очередь создает представление о «качественной» сети связей – и эта совокупность возможностей начинает использоваться для «пирингового» образования в сообществах студентов*; в свою очередь, появление «пиринговых» образовательных сетей заставляет традиционные университеты пересматривать образовательный процесс, чтобы учитывать, напр., возможность коллективного решения студентами индивидуальных задач (по опыту подобных сообществ в Facebook и V Kontakte).

Сразу оговоримся, что мы не стремимся идеализировать информационно-коммуникационные технологии или очередной раз провозглашать технологическую революцию в образовании – это многократно сделано до нас и без нас. Информационно-коммуникационные технологии имеют и свою «темную» сторону – в частности, они создают большие возможности по подмене содержания образования формой, что ведет к профанации образования, да и межчеловеческой коммуникации вообще. К примеру, на наших глазах стремительно теряется культура чтения и освоения длинных текстов – хотя бы

* См. <http://peeragogy.org/>



Рисунок 3 Основные источники «трансформирующего давления на образовательную систему»

таких, как этот доклад, — а стратегические решения, имеющие последствия для тысяч и миллионов людей, зачастую принимаются на основе 5-10 слайдов PowerPoint. И, по всей видимости, мы теряем больше, чем просто практику чтения — мы теряем возможность формирования и поддержания сложного и строгого мышления. Задача построения нового образования — не в том, чтобы «снести» предшествующие практики, но в том, чтобы вдохнуть в них новую жизнь — в том числе, найдя здоровое зерно и переосмыслив образовательные подходы древнеиндийских ашрамов, иезуитских школ, схоластических университетов или научно-исследовательских групп начала 20 века.

2.1.2 Три инфраструктурных сферы, оказывающие наибольшее влияние на трансформацию образования

Три основных сферы, в которых рождаются новые технологии и практики, влияющие на сам образовательный процесс, а также на систему представлений об образовании (Таблица 2) — это общественные сектора, носящие базовый, инфраструктурный характер:

- «Инфраструктура общения»: сфера информационно-коммуникационных технологий, оказывающих воздействие на все процессы накопления и трансляции информации.
- «Инфраструктура производства и потребления»: финансово-инвестиционная сфера, которая задает общие правила взаимодействия в экономической системе и — по мере возрастания взаимосвязи между производством и образованием, — к образовательной системе.
- «Инфраструктура телесности»: сфера медицины и массового спорта (фитнеса), работающая (в массовом смысле) с телами и психиками, в которой происходит бурный рост решений, направленных на увеличение нашей продуктивности и расширение наших возможностей в повседневной жизни.

Таблица 2
ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАНИЕ СО СТОРОНЫ
ТРЕХ КЛЮЧЕВЫХ СФЕР

ОТРАСЛЬ	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ОТРАСЛИ В ОБРАЗОВАНИИ	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОНЦЕПЦИЙ И ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
ИКТ	• Технологические решения (софт и хард), влияющие на получение и передачу знаний и навыков	• Открытая система профессиональной подготовки и сертификации (в т.ч. прозрачная модель компетенций) • Практика проектной работы и работы в стартапах
ФИНАНСЫ	• Образование как объект инвестиций (кредитование, инвестиции в подготовку сотрудников, модель Upstart) • Страховая модель образования (доучивание, премии за «правильное» освоение материала)	• Отдача на инвестиции в образование (мониторинг эффективности) • Обучение как венчурная инвестиция (страхование рисков)
ЗДРАВООХРАНЕНИЕ И МАССОВЫЙ СПОРТ / ФИТНЕС	• «Интегральные» системы психофизической подготовки • Психофизические тренажеры	• Системы тренировок • Системы соревнований, разрядов, медалей (как основная мотивация)

Более подробно технологии и социопрактики, возникающие на их основе, рассматриваются ниже, в разделах Новые технологии, и Макрофакторы, задающие контекст трансформации образования.

2.1.3 Почему мы обращаем наибольшее внимание на технологии

Есть несколько причин, почему мы уделяем такое большое внимание именно технологиям при обсуждении будущего образования:

- Своевременно созданные и/или успешно освоенные технологии оказывают радикальное воздействие на общественный уклад и приоритеты общества, а также на его конкурентоспособность.** Известна масса примеров такого рода, от колеса или пороха до резины и антибиотиков, когда конкретные технологии полностью меняли цивилизацию и переопределяли мировое лидерство*.
- По своей природе **технологии индифферентны («тефлоновые») по отношению к социально-экономическим и культурным различиям.** Дети из Анголы и Норвегии

* См. напр. <http://www.geniusstuff.com/blog/list/10-inventions-changed-world/>

будут одинаково использовать планшетики; в США, Иране и Монголии стоят одни и те же сервера, ездят одни и те же автомобили. Единственное, что разделяет пользователей технологий — это стоимость доступа к этим технологиям. Если технология оказывается очень дешевой, то она становится по-настоящему объединяющей, демократизирующей, трансграничной и транскультурной. Современные телекоммуникационные технологии, в частности, можно смело относить к технологиям такого рода — их стоимость для отдельного пользователя невысока, что обеспечивает их высокое проникновение в развитых и быстроразвивающихся странах.

- в. В рамках массовой системы образования — основной вызов состоит в том, чтобы предъявить новые подходы и решения, позволяющие образовательной системе преодолеть стоящие перед ней вызовы без драматической потери в качестве. Оказывается недостаточно создать новые методы обучения, если применимость этих методов ограничена длительной подготовкой или специальным отбором их носителей. Именно поэтому многие революционные подходы в образовании, будь то подход Дьюи или метод Монтессори, служат образцом для вдохновения, но очень медленно тиражируются. Напротив, дешевые **технологии, позволяющие «оторвать» содержание от его носителей, могут быстро и эффективно проникать в образовательный процесс и быстро становиться массовыми**. Собственно, именно по тем же причинам образовательная система ранее начала использовать печатные учебники — как инструмент трансляции знания при отсутствии прямого доступа к его носителю. Поэтому в первую очередь нужно обсуждать технологии, направленные на массового пользователя — и создаваемые на их основе массовые решения.
- г. Особый интерес представляет тема регулирования образовательной системы. Поскольку создание и трансляция современных технологий по своей природе являются трансграничным процессом, они задают **новые требования к архитектуре образовательных систем, которая в будущем тоже должна определяться глобально**. Уже сейчас можно видеть первые движения в направлении такого рода архитектуры — напр. стандартизация академических контрактов и требований к квалификации, преподавание и написание научных статей на «языке международного общения», стандартизация ступеней подготовки («Болонский процесс», степень PhD и др.). Однако именно широкое распространение новых технологий — а кроме того, общий сдвиг в общественном укладе благодаря освоению новых технологий производства и распределения (см. раздел Новый технологический уклад) — зададут совокупность граничных условий для новой архитектуры. Обсуждение представлений о новой глобальной архитектуре — задача, на которую могут работать будущие версии данного Доклада.

Легенда карты к стр. 21

	ТРЕНД		ТЕХНОЛОГИЯ		СОБЫТИЕ		НОРМАТИВНЫЙ АКТ
	СУБ. ТРЕНД		ФОРМАТ		УГРОЗА		ТРИГГЕР



2.2 НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, С КОТОРЫМИ НАМ ПРИДЕТСЯ ЖИТЬ

Летающие машины весом тяжелее воздуха невозможны!

Лорд Кельвин, британский математик и физик,
президент Британского королевского научного общества,
1895 г.

Технологии и социальные практики неразрывно связаны. С древнейших времен до наших дней смена типа материальной культуры влияла на социальные практики, а они, в свою очередь, воздействовали на то, как люди думают и поступают. Сегодня нам важно понять, какие технологии «внутри» системы образования будут оказывать влияние на базовые процессы в образовательной системе: передачу и усвоение знаний и навыков, фиксирование достижений, оценку качества обучения, создание мотивации и самопознание. Многие из приводимых ниже технологий существуют уже сегодня, появление других прогнозируется в ближайшее десятилетие. Скептикам, полагающим, что мир будет оставаться неизменным, мы предлагаем вспомнить, как часто скептики-эксперты оказывались неправы в прошлом – тот же лорд Кельвин отрицал возможность воздухоплавания всего за десять лет до полета братьев Райт.

2.2.1 Экстенсивное развитие интернета

Часть трендов в развитии цифровой среды являются экстенсивными – они будут продолжать процессы, которые идут на протяжении последних 15-20 лет – мы полагаем, что нет объективных оснований, чтобы эти процессы прекращались. Несколько наиболее важных трендов:

1. Емкость каналов увеличивается, скорость передачи данных растёт. Новые возможности – передача высококачественного видео и аудио, а далее – любой дополнительной информации. Это позволяет делать опыт присутствия онлайн все более приближенным к оффлайн-взаимодействию. Мы предполагаем, что к 2025 году в развитых странах специализированные виртуальные миры с эффектом присутствия станут столь же привычной средой для обучения, работы и развлечения, как школы, офисы, и торговые центры.

2. Интернет становится мобильным. Мобильность технологически поддерживается развитием беспроводного доступа, миниатюризацией устройств доступа (смартфоны, планшеты и пр.), снижением энергозатратности этих устройств, а также созданием решений по автономизации их энергоснабжения (напр. модели сбора энергии с тела). Предполагается, что к 2020 г. компьютеры и телефоны превратятся в универсальные носимые устройства, интегрированные между собой, с нашей одеждой и аксессуарами*.

Это означает, что пользователь все меньше привязан к конкретным «точкам доступа» и все легче встраивает «мгновенный доступ к информации» в паттерны своей социальной активности. Например, уже сейчас для многих пользователей привычно получать справки во время деловой встречи, перепроверять слова выступающих во время лекции и тут же обсуждать ее содержание со своей социальной сетью. Мобильность и гибкий рабочий график уже являются стандартом работы не менее чем для 50% сотрудников

* См. напр. дорожную карту европейского исследовательского проекта WearIT@Work http://www.wearitatwork.com/fileadmin/user_upload/Documentation/Talk1_Road_Map_2020.pdf

в промышленно развитых странах (Wolff 2009). Более того, мобильность задает новый стандарт Интернет-коммуникации, когда пользователи в основном используют мобильные приложения (apps), а не браузер для посещения разных сайтов — то есть, происходит переход от «единого Интернета» к «Интернету как набору приложений».

В будущем мобильность позволит ученикам не присутствовать в специально выделенном физическом пространстве (напр. в классе), но при этом постоянно оставаться в процессе обучения, в контакте со своей группой или с ментором. Мы предполагаем, что в районе 2015-17 гг. могут возникнуть первые полноценные школы, работающие в режиме 24/7 — хотя передовые образовательные учреждения уже осуществили значительное расширение функций для обеспечения мобильности. Очень важна функция мобильности для новых образовательных платформ (в т.ч. МООС-платформы), поскольку значительная часть их пользователей — взрослые люди, которым удобно учиться в пути, а не в специально отведенное время.

3. Интернет становится все более доступным. На момент написания Доклада (конец 2013 г.) в мире уже около 2.7 миллиардов пользователей, и эта цифра стремительно растет. В промышленно развитых странах к Сети подключены около 80% населения*, а в некоторых странах — уже более 90%**. Активно идет проникновение в быстро развивающихся странах. Наличие мобильного доступа и широкое распространение смартфонов обеспечивает вхождение в Интернет практически для всех возрастов и имущественных категорий. По оценкам Network World***, к 2020-му году количество Интернет-пользователей прогнозируется на уровне 4.7 млрд. человек (или более двух третей населения Земли). Существенно, что большая часть прироста будет обеспечена жителями Китая, Индии, Юго-Восточной Азии, Латинской Америки и Азии. К 2025 г. свыше 70% пользователей не будут принадлежать к странам ОЭСР. Новые обитатели Интернета будут предъявлять спрос на культурно-близкий им контент, а также создавать такой контент — таким образом, уже в ближайшее десятилетие контентный ландшафт Интернета сильно поменяется.

* <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2013.pdf>

** <http://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.P2>

*** <http://www.networkworld.com/news/2010/010410-outlook-vision-predictions.html>

4. Активно идет оцифровка окружающей реальности. Современная модель управления невозможна без цифровых систем документооборота, учета и контроля в финансовой сфере, промышленности, торговле, и госуправлении. Стандартом работы в высокотехнологичной промышленности является цифровое моделирование и проектирование. В архивах и библиотеках стремительно реализуются проекты перевода накопленных научно-технических знаний и культурного наследия в цифровую форму. Все больше данных о повседневном мире вокруг нас будет переходить в цифру, Интернет будет накапливать все больше данных в «облаках» распределенных дата-центров — к этому процессу активно готовится инфраструктура и технологические решения. Динамику этого процесса иллюстрирует прогноз: если в 2013-м году объем созданных в Интернете данных составлял 4.4 зеттабайт, то к 2025 г., по прогнозам Virgin Media Business, он может достигнуть 100 зеттабайт*¹.

*¹ <http://www.virginmediabusiness.co.uk/News-and-events/News/News-archives/2012/Avatars-super-crowdsourcing-printing-your-own-medication-and-the-death-of-the-office-are-you-ready-for-Generation-IP-2025/>

С учетом двух предшествующих трендов и тренда цифровизации, можно предположить, что в ближайшее время будет осознанно поставлена задача создания полноценной цифровой копии мира, включая фото-/видео-фиксацию, геоданные, сведения о материальных составляющих объекта, отражаемые в реальном времени — а также различные неочевидные зависимости, описывающие эмпирические зависимости окружающего мира. Первым шагом к такому состоянию мира является тренд на обработку больших объемов данных BigData, вторым шагом является BigLiveData — сбор и обработка дан-

ных в реальном времени, постоянная синхронизация «реальности» и ее цифровой копии. Ясно, что в течение 10-15 лет в развитых странах будет оцифрована подавляющая часть библиотек, архивов, технической документации и музейных хранилищ. Процесс движется в сторону ситуации, когда будет создана цифровая копия мира, доступны любые знания из прошлого и настоящего (при наличии соответствующих ключей доступа), и при этом эти знания можно получить практически в любой точке планеты — ситуации, когда любой житель Земли может обладать потенциальным всеведением и всезнанием в имеющемся горизонте знаний (мы метафорически называем «точкой всеведения»). Наступление «точки всеведения» зависит от появления распространения технологий сбора данных в рамках BigData и развития искусственных интеллектов, которые смогут такие данные обрабатывать — но, вероятнее всего, это в основном инженерная задача.

С точки зрения образования, это означает, что роль преподавателей как «хранителей знания» (или учителей-репродукторов) исчезнет уже в ближайшие годы — на их место придут те, кто может показать, как с этим знанием обращаться. Формирование знаний и проверка компетенций будут происходить одновременно с решением практических задач. Объем знаниевой базы человека не будет являться его конкурентным преимуществом сам по себе, но будет важен как условие для успешной деятельности. Понятно, что мета-навыки, которые формировались заучиванием и решением типовых задач в прошлом, не потеряют своей значимости, но ясно, что для их формирования будут нужны другие способы. Кроме этого, поменяется функция библиотек (которые уже сейчас превращаются в коворкинговые центры с бумажными книгами в виде элементов интерьера (Peterson, 2013)) и музеев (которые все больше будут превращаться в исследовательские центры, а посещение их все чаще будет происходить в виртуальной реальности).

Здесь сразу стоит сказать о двух ограничениях на пути использования расширяющихся возможностей Интернета в образовании:

- а. Потенциальная доступность информации не означает возможности ее использовать. Как показывают исследования нейрофизиологических механизмов, стоящих за успешным поиском, для того, чтобы получить из сети знания, нужно примерно представлять себе, как выглядит образ потенциального результата поиска (Small et al., 2009). Или, говоря по-другому — нужно иметь базовую картину мира, в которой есть небольшая лакуна — и эту лакуну восполняет информация, найденная в Сети. Если же картины мира нет — то знание оказывается практически бесполезным, поскольку непонятно, «к чему» его «крепить». Поэтому функция базового образования, в котором формируется картина мира, не может быть заменена свободным доступом к цифровой библиотеке. Однако это не означает, что прежние методы освоения картины мира (например, заучивание фактов из истории, биологии и географии) не уступят место более современным методам — например, «длинным играм» в обучающих игровых вселенных или тренажерах.
- б. Наличие избыточного объема сведений и готовых решений в Сети провоцирует людей на когнитивную несамостоятельность — на развитие «культуры копирования». Это можно проследить на примере пользователей Facebook — большая часть их постов представляет собой не оригинальные работы, а ссылки на чужие тексты, часто даже не прочтенные до конца, — а реакция на тексты других пользователей в основном сводится к «лайкам» и шаблонным реакциям. Последствиями распространения «культуры копирования» является вырождение культуры чтения

и писания, а также доступность мошенничества в стандартных системах проверки знаний и квалификации. Например, доля плагиата в общем объеме дипломных работ и диссертаций, которые защищаются в университетах Западной Европы, достигает 30% (цифра из исследования «Синдром копирования Google» Ш.Вебера и коллег (Mauger et al., 2007), которые определяют этот феномен как «безмозглую текстовую культуру» (text culture without brains)).

Оба ограничения указывают на необходимость создания дополнительных образовательных решений, непосредственно работающих с этими угрозами. В частности, уже сейчас очевидно, что существующие образовательные модели легко «хакаются» Интернетом (в отличие от живого учителя, «Интернет знает все»), но их целевой результат (напр. формирование картины мира) не замещается Интернет-образованием — поэтому нахождение новых способов формирования полноценной картины мира критически необходимо (а только это позволит человеку осознанно использовать пространство Интернета для саморазвития).

2.2.2 Цифровая среда как субъект

Тренды этой группы связаны с качественным изменением цифровой среды — постепенная передача ей сложных интеллектуальных функций, свойственных человеку, и тем самым обретение ею квази-субъектности, когда цифровая среда может выступать в роли «младшего партнера» во многих бытовых и рабочих процессах.

1. Интернет становится семантическим. Ожидается, что в ближайшее десятилетие будет решена проблема, связанная с неспособностью цифровых систем к пониманию смыслов и оперированию ими. Ряд исследовательских центров, следуя предложению Тима Беренса-Ли (Berners-Lee et al., 2001), ставят задачу по созданию семантически структурированного Интернета или Семантической паутины. Одной из возможных основ подобной технологии может стать построение «словаря смыслов», который разрабатывается для целей семантического машинного перевода MIT Media Lab, Microsoft, Systran, ABBYY и др. (автоматические переводчики, используемые в настоящее время, осуществляют перевод по статистическим моделям языка, что делает их пригодными для технического, но не для художественного перевода) — первая коммерческая система такого рода, ABBYY Comreno, была выпущена в начале 2014 г.* Массовое применение систем семантического перевода, ожидаемое к концу 2010-х, может создать условия, в которых подавляющее число текстов, аудио- и видео-записей легко и точно переводятся на другие языки. При развитии технологий такого рода на более дальнем горизонте можно ожидать и появления переводчиков между профессиональными доменами знаний (напр. система, разъясняющая высокопрофессиональный текст читателям-профанам). В этом случае достаточно быстро (в течение 15-20 лет) исчезнет большая часть барьеров, ограничивающих доступность знания из одних культур для других культур. Хотя реализуемость технологии семантического перевода еще не подтверждена, вероятность ее создания достаточно высока (существуют работающие прототипы), и поэтому наш прогноз сделан с учетом возможности появления этой технологии.

* <http://www.abbyy-developers.eu/en:tech:linguistic:semanitc-intro>

2. Развиваются системы искусственного интеллекта. Процесс автоматизации рутинных интеллектуальных операций в определенном смысле является основным содержа-

нием эволюции ИТ-систем. Системы искусственного интеллекта в виде рекомендательных сервисов и систем поддержки принятия решений, игровых сред, имитирующих сложное поведение, систем анализа больших массивов данных уже давно получили широкое распространение. Очевидно, что процесс «перекладывания рутины» на цифровую среду будет продолжаться — и значительная часть человеческой деятельности, носящей рутинный характер, такой как бухгалтерия или написание программных кодов, может свернуться в ближайшие 10-15 лет (Manyika et al. 2013). Это касается даже видов деятельности, традиционно считающихся творческими, например, журналистики. Вероятно даже ускорение процесса автоматизации — поскольку способ, которым автоматизируются рутинные операции, также представляет собой потенциально автоматизируемую рутину (анализ паттернов поведения, превращение их в алгоритм и программирование алгоритма).

Появление решений по семантическому переводу и семантическому Интернету позволяет ожидать качественного скачка в развитии систем искусственного интеллекта. Именно неспособность к оперированию смыслами сейчас является одним из основных камней преткновения в реализации высокоуровневого (человекоподобного) искусственного интеллекта*. При этом стоит заметить, что даже вероятностные искусственные интеллекты достигают впечатляющих успехов в привычных нам сферах деятельности — IBM Deep Blue обыграл чемпиона мира по шахматам в 1997 году, а в 2012 году IBM Watson обыграл людей-рекордсменов в игре «Jeopardy!» (важно подчеркнуть, что эта игра требует нестандартного языкового мышления). Появление человекоподобного искусственного интеллекта, очевидно, окажет влияние на все сферы человеческой жизни, и в том числе на образование и познание. Уже в ближайшее время искусственный интеллект может использоваться для подготовки учебных заданий для учеников с учетом их текущих достижений, образовательной траектории и стиля обучения. Со временем возможно превращение искусственного интеллекта в полноценного индивидуального ментора, учитывающего все особенности жизни индивида — мы называем подобные системы «Алмазным букварем» по аналогу Букваря из фантастического романа Н.Стивенсона «Алмазный век или Букварь для благородных девиц» (подробнее эта тема будет обсуждаться в разд. Индивидуализация).

* <http://www.aeonmagazine.com/being-human/david-deutsch-artificial-intelligence/>

3. Интернет превращается в Интернет вещей. Тот мир, который нас окружает, становится все более интеллектуальным. Мы можем сообщить любому из предметов в пространстве качество интеллектуальности благодаря встроенным датчикам и процессору, «умным материалам», которые могут менять свои свойства в зависимости от ситуации, подключенности всех этих предметов к интернету и их синхронизированности между собой. Из пассивных элементов интерьера они могут превратиться в активные. Темпы проникновения Интернета вещей очень высоки: если в 2013 г. около 10 миллиардов подключений к Интернету (около половины всех подключений) связаны с различного рода техническими объектами, датчиками, устройствами, то к 2020 г. ожидается, что будет подключено более 50 миллиардов различных устройств**.

Интернет вещей будет проникать в разные пространства. В рамках новой парадигмы европейской индустриализации обсуждается переход к индустрии 4.0: технологическая среда не только представляет собой полностью роботизированные производства, но эти производства умеют самостоятельно настраиваться на оптимальные режимы работы, а позднее — и самостоятельно учиться тому, как оптимизировать или перестраивать производство (Nikolaus, 2013). Значительной частью Интернета вещей станет потребительская робототехника — количество потребительских роботов в городах удваивается каж-

** <http://www.ericsson.com/res/docs/whitepapers/wp-50-billions.pdf>

дые 9 месяцев (ожидается, что к 2030 г. на планете будет больше роботов, чем людей). Взрывное развитие робототехники началось именно в последние годы в связи с резким удешевлением компонентов и запасных частей (благодаря распространению композитных материалов, 3D-печати и других современных материальных технологий). Роботы и другие объекты Интернета вещей будут становиться важной частью обучающих пространств, особенно в сценариях обучения маленьких детей и школьников.

Другое применение – городская среда, где умные электрические сети сами подстраиваются к режимам потребления энергии в отдельных домах и квартирах, а также дают возможность тем, кто поставил у себя дома ветряной генератор или солнечную батарею, продавать энергию соседям. Умное освещение подстраивается под количество людей на улице или в помещении, под деятельность, которой они занимаются, и даже под индивидуальные предпочтения уровня освещенности. Умный транспорт сам прокладывает маршруты через город с учетом прогнозируемых дорожных затруднений, ремонтных работ или неожиданных ситуаций. Внутри умного дома бытовая среда не только настраивает здоровые и экономные условия жизни (в т.ч. следя за экономией воды и электроэнергии), но и стирает, моет посуду, убирает квартиру, заказывает и даже готовит еду. Умная одежда сообщает об уровне активности в течение дня или о необходимости стирки. Возможности совместного развития городской среды и Интернета вещей практически безграничны.*

Интернет вещей позволит создавать принципиально новые сценарии взаимодействия человека с миром. К примеру, появляется множество возможностей для самомониторинга здорового образа жизни – человек может отслеживать в реальном времени уровень своей физической активности и ее типы, свое питание и его влияние на здоровье. Такая же система может продаваться страховыми компаниями в пакете со страховкой, к ней могут иметь доступ работодатель и государство – и через систему экономических стимулов мотивировать людей на здоровый образ жизни (ниже мы будем обсуждать факторы систем репутационного капитала (разд. Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал») и геймификации повседневной жизни (разд. Тотальность игры), которые могут влиять на быстрое развитие подобного типа схем). Фактически, мы говорим о системах воспитания взрослых людей, где воспитателем оказывается их собственная среда обитания – и это дает образованию новые задачи и новые возможности (см. врезку «Как может выглядеть обучение с Интернетом вещей»).

Кульминацией Интернета вещей является Интернет всего. Сейчас Интернет всего описывается как сеть, объединяющая людей, процессы, данные, и вещи. Однако со временем, во-первых, будет углубляться «человеческая часть» Интернета, по мере того, как будут развиваться интерфейсы и содержание переда-

* <http://www.iot-ieu/public/public-deliverables/d2.1/>

Врезка 1

Как может выглядеть обучение с Интернетом вещей

Представим себе картинку из не столь далекого будущего: человек встает ночью с постели и идет на кухню, чтобы открыть холодильник и отрезать себе кусок сыра. Однако доступ к сыру оказывается для него закрыт, так как его кроссовки послали холодильнику сигнал о том, что он не пробежал сегодня положенные ему пять километров. Таким образом, среду можно запрограммировать определенным образом в зависимости от задач: быть худым, спортивным, работающим, умным. Ее можно запрограммировать так, чтобы она помогала концентрировать внимание на учебе или работе, отключая все отвлекающие факторы или стимулируя к работе «бонусами» за то или иное локальное достижение. Иначе говоря, среда «дрессирует» человека на определенное поведение.

Другим, более гуманным сценарием может стать обучение ребенка на детской площадке, где умная песочница или горка не только заботится о его безопасности, но и может предлагать детям игры на развитие логического мышления или помогать социализации между ними.

ваемых данных (см. ниже разделы о Нейронете Когнитивная революция и Когнитивная революция: будущее начинается сегодня); во-вторых, к Интернету будут подключены и другие живые существа — сперва домашние животные, потом дикие животные и растения, и у многих из них появится возможность осваивать коммуникативные практики (и, весьма вероятно, за счет этого выйти на новый этап биологической эволюции и начать собственную культурную эволюцию). Со временем (вполне возможно, через сотни лет) при благоприятном развитии Интернет может стать универсальной средой, охватывающей всю планету, связывающей в единое целое геосферу, атмосферу, гидросферу, биосферу и ноосферу — превращая их в настоящую «разумную планету».

2.2.3 Виртуализация

Данные тренды связаны с развитием цифровой реальности, которая может не иметь прямых аналогов в физической реальности — и при этом может стать для людей существенной частью их повседневного опыта.

1. Содержание и качество опыта в виртуальной реальности непрерывно улучшается.

Широкое распространение виртуальных сред предугадывалось научно-фантастическими романами и кино, начиная с конца 1970-х, но мы пока не живем в мирах TRON и «Джонни Мнемоника». Однако индустрия видеоигр, главный драйвер виртуализации, уверенно развивалась по нарастающей последние 30 лет, и сейчас сформировалось несколько предпосылок, которые делают «триумф виртуальности» вероятным уже в ближайшее десятилетие:

- расширение емкости каналов: как следствие, визуальные, аудиальные (а далее и кинестетические) опыты становятся все более разнообразными и «реальными»;
- миры становятся все более интерактивными — повышается их физическая реалистичность, повышается возможность игроков взаимодействовать с объектами и друг с другом, миры «запоминают» изменения, внесенные игроками (если 5 лет назад это преподносилось как большое достижение, то сейчас это становится игровым стандартом);
- искусственный интеллект демонстрирует все более сложное поведение — неигровые персонажи способны к сложным самостоятельным стратегиям (боевым, экономическим и даже социальным).

С учетом описанной выше динамики в развитии искусственного интеллекта его применение в качестве «режиссера» и «дизайнера» будет позволять на горизонте 7-10 лет проживать в играх полностью индивидуализированные сценарии (сценарии с большим количеством развилок и разнообразием финалов закладываются разработчиками уже более 10 лет, идет постоянный поиск, как сделать структуру и финал игры максимально открытым). В течение 15-20 лет появится возможность подлинно индивидуальных игровых вселенных, полностью «тюнингованных» под текущие задачи и особенности игрока.

Потенциал игровой индустрии колоссально недооценен с точки зрения обучения. Виртуальные игры построены таким образом, что игроку все время интересно: ему ставят задачи, выполнение которых, с одной стороны, ему по силам и соответствует его

психофизиологическому профилю, а с другой — приносит бонусы в виде очков, баллов и новых навыков. Ту же самую модель можно приложить и к процессу образования: его можно построить таким образом, чтобы «игроку» было интересно переходить на новые и новые уровни. В этом смысле, нынешняя жизнь людей — лишь блеклое подобие того, какой интересной она может стать с привлечением игровых движков. При этом реальность игры можно воспроизвести не только в процессе обучения, но и в процессе работы и других дел — элементы виртуального интерфейса будут присутствовать везде.

Применение виртуальных миров в образовании может быть очень широким — оно будет касаться профессиональной подготовки, обучения социальным навыкам, формирования картины мира, исправления девиантного поведения и пр. В качестве технологии, развивающей симуляторы и тренажеры, виртуальные миры могут стать основой большинства образовательных сред уже в ближайшие 10-15 лет (подробнее эта тема будет обсуждаться в разд. Тотальность игры).

2. Виртуальная реальность проникает в физическую (дополненная реальность).

С учетом роста мобильности и повышения емкости каналов, технология дополненной реальности может стать повсеместной уже в ближайшие 5-10 лет. Этому будет способствовать и широкое развитие «носимых» технологий (таких как Google Glass), а также миниатюризация «носимых» устройств (напр. достигнуты первые успехи в создании «носимых» контактных линз-мониторов)*.

Особенность дополненной реальности в том, что она позволяет насыщать любое физическое пространство, превращая его в высокоспециализированные пространства игры, обучения, исследования или совместного творчества — при достаточно низких инвестициях в оборудование и без радикального физического изменения. В частности, в ближайшее время дополненная реальность может преобразовать процесс разработки новых продуктов (технологический предприниматель Э. Маск планирует создать новые среды цифрового проектирования на основе очков Oculus Rift**). На предприятии дополненная реальность может легко обеспечить тренинг сотрудников в отношении производственных процессов (как, например, в проекте ARMAR***) или промышленной безопасности. В городе любой дом или двор можно преобразовать в музей, экспонаты которого будут видны только людям, надевшим специальные очки. Сюда же можно добавить виртуальных гидов, виртуальные театрализованные представления и многое другое. Появляются возможности для создания городских образовательных игр, например, специализированных образовательных маршрутов-квестов для детей и взрослых, комбинирующих виртуальное и живое взаимодействие. Одним из важных применений станет обучение детей и взрослых безопасному поведению в городе (тренажеры опасных ситуаций на основе дополненной реальности, появление которых мы ожидаем к 2015-16). Сценарий повсеместного использования дополненной реальности для образования описан в прекрасной книге В.Винджа «Конец радуг» (Vinge, 2006).

* <http://www.technologyreview.com/news/515666/contact-lens-computer-like-google-glass-without-the-glasses/>

** <http://singularityhub.com/2013/09/08/musk-tests-oculus-rift-leap-motion-controller-to-design-3d-printed-rocket-parts/>

*** <http://graphics.cs.columbia.edu/projects/armar/>

2.2.4 Когнитивная революция

Данные тренды связаны с началом повседневного использования нейрофизиологических технологий, напрямую направленных на работу с нашим телом и психикой. При распространении этих технологий техносреда начинает «знать» о нас больше, чем мы сами — а мы получаем возможности взаимодействовать с техносредой, между собой и с самими собой способами, не имевшими аналога в прошлом. Поскольку приход боль-

шинства из этих технологий связан с достижениями когнитивных наук, мы называем это явление «когнитивной революцией».

1. Тело становится интерфейсом для взаимодействия с цифровой средой.

Существующие интерфейсы для взаимодействия между человеком и компьютером / сетью чрезвычайно нефизиологичны. Мы вынуждены проводить по многу часов в стационарных и не самых физиологичных позах, практически без движения, в замкнутых помещениях, постоянно фокусируя взгляд на узком прямоугольнике с изображением в несколько десятках сантиметров. Приход компьютеров породил целый ряд новых цивилизационных заболеваний, самое малое из которых — раннее распространение близорукости, проблемы со спиной и рост ожирения из-за гиподинамии. Обратная сторона проблемы заключается в том, что наше тело — это часть нашего сознания, мы предназначены думать и говорить телом (Varela et al., 1992), и не имея возможность использовать большую часть тела для творчества и игр, мы теряем значительную часть своего потенциала.

В последние 5-7 лет наметилось активное движение в сторону создания естественных, физиологичных интерфейсов, вовлекающих потенциал всего тела. Во-первых, в игровой отрасли и в корпоративном маркетинге распространяются различные сканеры положения тела и выражений лица (напр. Kinect, LeapMotion, MYO и др.), а также направления взгляда (напр. Eye Tribe и др.). Во-вторых, в сфере медицины и фитнеса широкое распространение получают контролеры текущего состояния здоровья (пульс, давление), а также мониторы уровня физической активности (напр. Fitbit, Jawbone и др.).

Наконец, начинают распространяться устройства, позволяющие фиксировать непосредственно мозговую активность и превращать энцефалограмму в управляющие сигналы для игры, отправки сообщений и др. — нейроинтерфейсы (напр. Emotiv и др.). Уже сейчас эти устройства стоят сравнительно недорого* — можно ожидать, что в течение 5-7 лет дешевые нейроинтерфейсы (по цене хорошей компьютерной мыши) получат массовое распространение как обязательные компоненты ввода-вывода — когда будет создан достаточно эффективный «драйвер» между данными об электрической активности мозга и операционной системой. Важно, что эти устройства принципиально меняют модель взаимодействия с компьютером: в определенном смысле, «мысль становится материальной» (поскольку управляет представляемое действие, а не реальное движение или речь).

В обозримом будущем подобные устройства будут миниатюризоваться, встраиваться в виде элементов одежды, украшений, татуировок или простейших имплантов (либо, в случае с сканерами тела, становиться частью «умной среды» дома, улицы, публичного пространства). К концу 2020-х, по мере развития и конвергенции нано- и био-технологий, устройства взаимодействия с техносредой могут начинать имплантироваться в виде частей тела или внутренних органов (вполне возможно, что в этот момент слоган 'Intel inside' станет относиться уже не к компьютерам, а к людям).

Развитие подобного рода интерфейсов, совмещенное с широким проникновением дополненной реальности, довольно сильно поменяет привычную среду для работы, учебы, занятий спортом и отдыха. Творить и работать можно будет в любых помещениях и на любых поверхностях, используя жесты и голосовые команды для создания видео, изображений или объемных объектов, а также текстов — примерно так, как сейчас работает скульптор или моделист. Еще раз подчеркнем: интерфейсы взаимодействия изменятся, и довольно радикально — так, что нынешний компьютер будет в следующем поколении выглядеть столь же архаично, как для нас — телеграфный аппарат конца 19 века.

* Новый интерфейс Emotiv Insight по предзаказу продается за 229\$, а к концу 2014 г. ожидается выпуск новых нейроинтерфейсов за 100\$

2. Цифровая среда адаптируется к состояниям тела и психики.

Мониторинг объективных психофизиологических параметров человека позволяет понять, насколько человек в тот или иной момент активен, включен в процесс, понимает, что ему рассказывают. Эти возможности уже осознаются и используются корпоративным миром — развивающееся направление нейромаркетинга связано с целенаправленным аппаратным наблюдением за состояниями тела / психики и адаптацией к ним (напр. рекламных сообщений), чтобы сканировать информацию о потребительских предпочтениях или предлагать соответствующие состоянию товары (Żugawicki, 2010). Использование аналогичных технологий в сфере труда позволяет оценивать готовность операторов к работе (в т.ч. в сфере интеллектуального труда — напр. биржевые трейдеры в определенных состояниях могут вести себя более рискованно, что повышает вероятность потерь*), рекомендовать перерывы или адаптировать рабочее место к индивидуальному состоянию работника — что позволяет повысить производительность сложного труда (Sutarto et al., 2010).

* <http://www.wired.co.uk/magazine/archive/2013/01/features/why-men-risk-it-all>

Биологическая обратная связь (БОС) возвращает контроль за состоянием самому пользователю — давая человеку сигнал о том, каково его текущее состояние (напр. насколько велик уровень стресса или уровень сосредоточенности), как оно меняется от момента к моменту, — и за счет этого создавая возможность регулировать свое состояние. Использование биомониторинга и БОС связи в образовании уже сейчас дает большие возможности. Во-первых, мониторинг состояний позволяет выяснить, какое время суток и какие условия наиболее эффективны для обучения каждого конкретного человека, и настраивать индивидуальные режимы обучения. Во-вторых, появляется возможность обучать человека само-управлению своими состояниями (расслаблению, сосредоточенности и др.) — именно на принципе БОС построен целый ряд достаточно успешных устройств обучения состояниям (напр. Wild Divine, Melon и др.). В некотором смысле, обучать ресурсным состояниям важнее, чем обучать знаниям, поскольку правильное состояние — это предпосылка усвоения знаний в принципе, и этому до сих пор практически нигде не учат (хотя следует отметить возрастающую популярность практик медитации для саморегуляции в корпоративном мире). Мы считаем, что растущее принятие устройств биомониторинга и БОС среди пользователей приведет к массовому распространению тренажеров состояний, как минимум, в сфере профессионального и управленческого образования в ближайшие 5-10 лет.

Возможности БОС могут быть использованы для того, чтобы создавать виртуальные миры с глубоким погружением, в которых симулируются не только зрительные и звуковые, но и тактильные переживания, точно настроенные под пользователя. Появление первых подобных продуктов — «сенсориумов» — мы можем ожидать уже к концу 2010-х гг.

3. Будут развиваться искусственные компоненты психики (экзокортекс)

Уже сейчас цифровая среда незаметно начинает играть роль «внешней» психики («экзокортекса», т.е. «внешней» коры мозга), забирая у людей ряд привычных функций. Самыми характерными из проявлений этого выступает «вынесенная память» в наших мобильных устройствах (когда не нужно помнить имена телефонов или адреса своих друзей, запоминать схемы и тезисы со встреч) или практически атрофировавшаяся способность к устному счету. Автоматизация и развитие систем искусственного интеллекта, о которых мы говорили в разд. Цифровая среда как субъект, постепенно будут создавать возможности выносить вовне многие нагружающие человека рутинные действия. Как следствие, мы можем в ближайшие 5-7 лет ожидать появления в цифровой среде

субличностей (аватаров), действующих в интересах своего владельца в определенных ситуациях. В частности, аватар может выполнять роль персонального консьержа (оплачивать счета, подбирать отдых или развлечения, выступать в роли личного секретаря). Кроме этого, аватар может поддерживать активность своего владельца исследовательской работе (напр. отслеживание и обработка новостей), в социальных сетях (размещение и продвижение материалов о человеке) и др. Что существенно — аватар может «рождаться» не только через непосредственное обучение программы личным предпочтениям, но и как «слепок» деятельности человека — напр. искусственный интеллект анализирует определенную регулярной повторяемую деятельность, а потом начинает на основе выявленных паттернов ее повторять.

Применение аватаров в обучении вполне может к середине 2020-х начинать сниматься с преподавателей и учителей рутинную нагрузку. В частности — аватар, сняв «слепок» с учителя, может вместо него вести уроки, разрабатывать тестовые задания и выполнять их проверку; при чем этот «виртуальный учитель» будет доступен 24 часа 7 дней в неделю. Учитель в этом случае из исполнителя превращается в настройщика своего аватара и в «специалиста по сложным случаям».

В более дальней перспективе технология аватаризации становится еще более продуктивной, если экзокортекс можно полноценно синхронизировать с живой частью, давая человеку за счет этого расширенные возможности (human enhancement systems). Подобные «гибридные личности», объединяющие искусственные и естественные компоненты в рамках нервной системы с искусственными компонентами (в т.ч. облачными), могут появиться в течение 15-20 лет (в случае, если развитие нейронаук не наткнется на непреодолимые препятствия). Очевидно, что для подобных гибридных личностей само представление об обучении принципиально меняется — например, есть возможность быстро загрузить навык или знание в «искусственную» часть, и они тут же окажутся доступны «естественной части» (возможно, примерно такие механизмы могут стоять за реальным воплощением сверхскоростного обучения из известного фильма «Матрица»).

4. Будут развиваться протоколы взаимодействия нервных систем «напрямую».

Перечисленные тренды являются важными предпосылками к «когнитивной революции». Однако наиболее значимые изменения произойдут в тот момент, когда нейротехнологии начнут напрямую работать с нервной системой, минуя рецепторно-эффекторную систему. «Первой ласточкой», конечно, являются уже описанные нейроинтерфейсы, однако системы будущего должны быть гораздо шире по функционалу.

Ограничения нейроинтерфейсов связаны, в первую очередь, с их низкой точностью считывания сигнала. Высокая точность считывания данных с нейронов или групп нейронов сейчас возможна только в инвазивном варианте («электрод в мозг»), а неинвазивные решения (массовые «развлекательные» интерфейсы, напр. Emotiv) дают довольно неточную картинку. Как следствие, можно с помощью неинвазивных интерфейсов реализовать простые функции — напр. управление движением игрового персонажа, — но пока не получается создавать более сложные решения. Кроме этого, неинвазивные интерфейсы позволяют считывать сигналы, но не передавать их — то есть, нельзя создать ощущение, тем более, «загрузить» в мозг какие-то значимые паттерны. При этом понятно, что существует сильный психологический барьер среди пользователей на установку инвазивного интерфейса — на это могут быть готовы отдельные экспериментаторы типа Кена Уорвика, но вряд ли согласится среднестатистический игрок или инженер-проектировщик. Однако есть несколько решений, которые потенциально могут обойти это ограничение — в част-

ности, нейроинтерфейсы могут быть построены на нанороботах, которые инъекционно впрыскиваются в кровь и сами размещаются на нейронах*. Большой потенциал обещают разработки по оптогенетике (Pastrana, 2010), когда за счет направленной генной модификации и оптики можно очень точно считывать и изменять состояния нейронов. Наконец, высокий потенциал имеют разработки по стимуляции нервной ткани через направленный ультразвук (FUS), которые позволяют принципиально неинвазивное воздействие.

Так или иначе, работы по прямому взаимодействию с нервной системой обещают большой потенциал и будут продолжаться. Существенно, что эти работы не ограничиваются выстраиванием отдельной связи мозг-компьютер (brain-computer interface, BCI), но направлены и в сторону прямого связывания двух (и более) мозгов через сеть (brain-brain interface, BBI). Успешные эксперименты по BBI реализуются на наших глазах: осенью 2012 г. гарвардские исследователи провели успешный эксперимент, в котором человек через неинвазивный нейроинтерфейс управлял движениями хвоста крысы (Yoo et al. 2013). Примерно в то же время был проведен эксперимент с инвазивным интерфейсом, в котором одна крыса на расстоянии обучала другую правильному взаимодействию с кормушкой**.

По всей видимости, данные технологии пригодны для простых (моторных) навыков, но в случае сложных когнитивных навыков они потребуют существенного доработки. В частности, для сложной коммуникации в сфере управления и творчества потребуются посредники — новые протоколы обмена и структурирования информации, в т.ч. искусственные языки, способные фиксировать смыслы, созданные при взаимодействии двух и более субъектов. Мы полагаем, что в течение 10 лет появится рабочее (пригодное для массового применения) технологическое решение с использованием нейроинтерфейсов по обмену образами и смыслами между людьми — то, что мы условно назовем НТТР-2: Human Thought Transfer Protocol (см. врезку «Возможные решения в области НТТР-2»).

Появление технологий прямой передачи смыслов, образов и ощущений может принципиально изменить подходы к обучению, включая скорость обучения, способы упаковки и передачи знаний и навыков, новые возможности для совместного и взаимного обучения. Мы полагаем, что первые группы, использующие возможности НТТР-2, появятся уже в течение 3-5 лет после выхода этого протокола — т.е. к середине 2020-х. По мере освоения такими группами возможностей совместного существования в нейросети, в них начнут возникать новые психические феномены, и к середине 2030-х вполне вероятно ожидать явления, которое мы называем «лесом сознаний» — полноценного коллективного разума.

В каком-то смысле, с появлением прямой загрузки опыта в нервную систему, «гибридных личностей», «лесов сознаний» и других явлений говорить о педагогике в ее текущем значении становится бессмысленно. Поэтому мы считаем «когнитивную революцию» и ее кульминацию —

* <http://techland.time.com/2012/05/09/robot-that-connects-to-neurons-could-provide-key-to-understanding-the-human-brain/>

** <http://www.nature.com/srep/2013/130228/srep01319/full/srep01319.html>

Врезка 2

Возможные решения в области НТТР-2

НТТР-2 pre-alpha: базовое решение вопроса – перевод электрической активности мозга в традиционные типы данных (текст, изображение, управление курсором и др.) с дальнейшей передачей по стандартным протоколам. Сегодня существует целый ряд проектов по расшифровке воображаемых образов человека и «считыванию с мозга» двигательных команд.

Полноценный НТТР-2 — это протокол, позволяющий передачу смыслов и понятий разного уровня четкости, в т.ч. понятия формального мышления, невербальные послания, эмоции и т.д. Задачей нейроинтерфейса становится не регистрация паттернов, соответствующих «словам и картинкам», а регистрация смыслов, мета-структуры послания с последующей передачей по специальным «семантическим» протоколам. Здесь вероятно, что интерфейсы протокола НТТР воплотятся в сенсорный язык динамичных картин, структура которых соответствует смыслу в конкретный времени (примерно как абстракционистские артхаус-мультфильмы.)

Нейронет (Интернет следующего поколения на основе нейроинтерфейсов) технологиями, которые «замыкают» развитие текущего цикла высокотехнологичной педагогики. Детальные обсуждения возможностей педагогики, связанной с этими «замыкающими» технологиями, представлены в разделе «Замыкающая технология»: Нейронет. Однако следует отметить, что переход к «педагогике Нейронета» невозможен без освоения всех тех практик «сетевой педагогики», которые активно развиваются сейчас в сфере онлайн-образования, виртуальных миров и других технологических решений ближнего и среднего горизонта.

2.2.5 Генетика: зона неопределенности

1. Управление врожденным потенциалом. Возможности генетики, как с точки зрения определения потенциала людей, так и с точки зрения возможности воздействовать на этот потенциал, вызывают огромные споры с начала 20 века. Главная проблема, здесь, конечно, в том, что они входят в прямой конфликт с ценностными установками западного либерализма и гуманизма, в основе которых лежит положение о принципиальной равности каждого человека в правах и возможностях. Надо сказать, что опора на тезис о человеческом равенстве привела к колоссальным сдвигам в сфере образования – от перехода к совместному обучению мужчин и женщин в начале 20 века и до инклюзивного образования и получения высшего образования слепо-глухонемыми студентами.

Принципиальный вопрос, который связан с применением генетики, состоит в том, являются ли способности к обучению (и тем более к реализации в определенных сферах) генетическими заданными. В настоящий момент диапазон воззрений на этот вопрос существует между двумя полюсами:

- детерминистский взгляд полагает, что гены практически программируют судьбу человека, определяя возможности для его реализации в тех или иных профессиональных и социальных сферах, определяя комбинацию когнитивных способностей, темперамента, стрессоустойчивости, физической конституции, наследственных заболеваний и пр. (в той же логике строится современная спортивная медицина, направленная на «создание суперменов» под заданные физиологические характеристики (Hakimi et al. 2007);
- адаптивный взгляд указывает на то, что человеческое тело, включая нервную ткань, является высокопластичной структурой, и что при определенных тренировках большая часть наследственных ограничений может быть преодолена (в частности, в Советском союзе в 1960-70-х гг. группой А. Мещерякова проводились крайне успешные эксперименты по высшему образованию для слепо-глухих людей, некоторые из которых построили полноценную научную карьеру (Мещеряков, 1974; Meshcheryakov, 1979; Bakhurst & Padden, 1991)).*

В определенном смысле правы обе школы, и пример со слепоглухими детьми это показывает (ограничения объективны, но преодолеваемы). Вопрос в том, по какой «ветке» двинется процесс использования достижений генетики. Так, Китай ставит в ближайшие задачи по «позитивной евгенике» и выращиванию «поколения суперменов»**. Существует спрос на «программирование детей» (это может касаться не только пола, но и физических и психических характеристик). Вкупе с развивающейся темой о патентова-

* В 2014 г. при непосредственном участии одного из авторов этого Доклада в России был запущен проект воссоздания школы реабилитационной педагогики – Фонд поддержки слепоглухих. Задача Фонда не только в том, чтобы полноценно восстановить архивы группы Мещерякова, но и создать на основе разработок 1970-х гг. новые педагогические практики с применением современных ИТ- и нейро-технологий.

нии генов*, это может в ближайшие 15-20 лет привести к формированию большого рынка «детей под заказ» с очевидными социальными последствиями в виде возрождения кастовой системы по генетическим основаниям (образ такого мира можно найти во множестве произведений, от «Дивного нового мира» Хаксли до фильма «Гаттака»). С другой стороны, развитие нейрофизиологических решений типа экзоскелетов и органов-протезов (а в перспективе — дополнительной «прошивки» нервной системы) позволяет преодолеть многие из генетических ограничений — таким путем идут исследователи в США и ЕС.

** <http://www.economist.com/blogs/economist-explains/2013/04/economist-explains-why-gene-patents-controversial>

2. Влияние на продолжительность жизни. Однако есть еще одна сфера, этичность которой гораздо реже подвергается сомнению — это возможность генетики воздействовать на срок продолжительности жизни и на качество последних лет жизни. Весьма вероятно (пока это одна из научных гипотез), что старение и сопровождающие его возрастные болезни (в т.ч. онкология и болезнь Альцгеймера) «запрограммированы» в наших генах. Если это так, то причина — в механизмах биологической эволюции: в биологических популяциях старение и умирание индивидов необходимо, чтобы генотип популяции обновлялся (поскольку отбор идет не на уровне отдельных организмов, а на уровне популяций и вида как целого (Millstein, 2006)). Однако в случае человека этот механизм начинает представлять проблему — мы эволюционируем в гораздо большей мере за счет нашей культуры, за счет накопления и передачи знаний и опыта, поэтому смерть (особенно смерть великих людей искусства, ученых, предпринимателей, политиков и пр.) является для нашего вида гораздо большей проблемой. Варианты увеличения продолжительности жизни лежат в разных сферах, в т.ч. в сфере киберизации, однако исследования в области генетики представляются одними из наиболее многообещающих (по крайней мере, генетикам уже удалось существенно увеличить продолжительность жизни у ряда экспериментальных организмов (Curtisinger 2007)). Это означает, что с высокой вероятностью продолжительность жизни в промышленно развитых странах будет увеличиваться (в настоящее время реалистичным считается срок в 120-140 лет) — и будет расти срок активной жизни. С учетом того, что в промышленно развитых странах продолжает сокращаться рождаемость — мы выходим в ситуацию, где состав населения перебалансируется в пользу пожилых людей, и именно эта группа может стать одним из основных заказчиков на разные типы образования (см. также разд. Смена структуры занятости и образа жизни).

* <http://www.toqonline.com/blog/the-coming-chinese-superstate/>

2.2.6 Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий

Когда обсуждают возможности ИКТ для образования, часто думают «из прошлого», представляя курсы на основе низкокачественных видео на YouTube — а надо представлять себе «из будущего» персональные обучающие феерии вроде представлений Cirque du Soleil, создаваемые искусственными интеллектами под психологический профиль студента и управляемые по его желанию. ИКТ — одна из самых активно развивающихся сфер, вбирающих в себя все большее число отраслей и сфер деятельности, и нет оснований полагать, что этот процесс остановится в ближайшие 15-20 лет (хотя такой вариант теоретически возможен в том случае, если индустрия упрется в физическую невозможность поддерживать в том или ином виде «закон Мура» — о такой возможности несколько лет назад говорил сам автор этого закона Г.Мур)*. Но даже существующие технологии при правильном применении (и некотором удешевлении) позволяют революционизировать

* <http://news.techworld.com/operating-systems/3477/moores-law-is-dead-says-gordon-moore/>

модели обучения – сделав его более гибким, практичным, ориентированным на потребности студента, you name it.

Ниже (Таблица 3) описано облако образовательных решений, формируемых непосредственно на основе приведенного списка технологий. Однако прежде, чем представить этот список, обсудим общие закономерности влияния новых технологий на процессы обучения, воспитания и оценки.

1. Процессы обучения и воспитания

Можно указать на следующие основные процессы в развитии форматов обучения и воспитания:

- а. Технологии удешевляют доступ к «образовательному стандарту». В этом смысле «образовательная машина», которой являлась индустриальная система образования, постепенно замещает человеческие компоненты (напр. «учителя-репродукторы», разработчики и проверяльщики стандартных тестов или тренеры со стандартной программой) на более дешевые автоматические компоненты.
- б. Как следствие, процесс обучения становится все более массовым и все более тотальным – поскольку доступ к автоматическим «наставникам» во всех сферах жизни (при распространении массовых технологий) стоит меньше, чем доступ к живым учителям и тьюторам.
- в. Одним из преимуществ автоматических систем является возможность отслеживать и учитывать индивидуальные особенности и запросы учащихся. Как следствие – обучение и воспитание становится по-настоящему индивидуализированным (мы еще подробно обсудим это в разделе Индивидуализация).
- г. Автоматические решения хорошо приспособлены для трансляции стандартного и оформленного опыта и знаний, однако отправной точкой их работы является оформление этого опыта. Как следствие, самым дефицитным ресурсом в образовательных системах будущего оказываются «гуру», высококачественные носители эталонного знания / опыта. За счет автоматизации, освобождающей носителей знания и опыта от рутины повторения (напр. многократного чтения стандартных лекций), у них появляется возможность сосредоточиться на главном уникальном качестве, которое состоит в (а) уникальной структуре мышления таких людей, (б) их способности оказывать «освобождающее» и «вдохновляющее» (empowering) воздействие на своих учеников, и (в) связанной с ними комплексной психофизической коммуникации между «гуру» и учениками. «Гуру» будущего, стоящие в центре процессов образовательной системы, в определенном смысле возвращаются к статусу и позиции их предшественников из традиционной системы подготовки брахманов* – учителя, наставляющие учеников в саморазвитии с учетом их особого личного пути и уникальной структуры личности каждого.
- д. Хотя позиция индивидуальных «гуру» выглядит привлекательной, в силу ряда причин (среди которых постоянно возрастающая сложность окружающего мира и огромное разнообразие навыков, необходимых для продуктивной и здоровой жизни в этом мире) более вероятно, что, наряду с выдающимися гуру-индивиду-

* [http://en.wikipedia.org/wiki/Ashrama_\(stage\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Ashrama_(stage))

алами, **большинство «гуру» будут являться распределенными и коллективными субъектами – то есть, обучение будет идти за счет коллективной компетенции сообществ.** Скорее всего, индивидуальные гуру будут персонами-брендами для соответствующих школ или сообществ, обеспечивающих коллективное обучение. Как мы будем обсуждать в разд. Коллективные образовательные процессы, значимая часть нового образования уже происходит и будет далее происходить в сообществах практик – группах, в своей деятельности реализующих систему уникальных знаний и навыков. Более того, поскольку значительная часть учеников будут взрослыми – то они тоже смогут выступать «гуру» для других учеников, что будет способствовать росту моделей взаимообмена в сообществах.

В связи с этим, можно указать на последствия распространения новых технологий для образовательной системы:

1. Обучение будущего с высокой вероятностью может стать еще более высокостратифицированным. Разделение на страты будет определяться возможностями «живого» доступа (в т.ч. стоимостью этого доступа) к уникальным носителям компетенций – «гуру» и сообществам практик.
2. Массовые знания и навыки будут передаваться в первую очередь за счет автоматизированных решений (на первых этапах – за счет гибридных онлайн/оффлайн форматов, как в blended learning, а далее – в работе с полностью автоматизированными системами-наставниками).
3. «Живое» обучение будет сравнительно более дорогим и, как следствие, будет носить «премиальный» характер – и в большинстве случаев будет организовано не как длинное совместное обучение, а в виде коротких интенсивных сессий. Содержание этого обучения будет сосредоточено не на передаче общедоступной информации и отработке рутинных упражнений, а на выработке сложных надпредметных компетенций, связанных с творческим мышлением и поддерживающим его психофизическим «настройем». Важной частью такого живого обучения должна также быть работа с ценностями и предельными смыслами. При этом – образование для взрослых будет организовано в большей мере «горизонтально», через взаимобмен знаниями.
4. С другой стороны, технологии позволяют не только «элитизировать», но и «демократизировать» обучение – то есть, они могут выступать инструментом, обеспечивающим множеству людей равный доступ к получению знаний и навыков, в т.ч. от «гуру»-людей и сообществ. Обеспечение равного доступа вне зависимости от расы, национальности, пола, возраста, имущественного класса и др. признаков – очень важный процесс, вдохновляющий множество учителей прошлого и настоящего, и не существует особых технологических барьеров к созданию именно такой среды, в которой каждому учащемуся обеспечиваются равные права и возможности. В этом смысле, многое будет зависеть от тех ценностных установок, которые будут удерживаться при дизайне образовательных систем будущего.

2. Процессы оценки и мотивации

Фиксация достижений и оценка является критически важным компонентом образовательного процесса. Можно указать на несколько закономерностей в развитии систем оценки:

- а. Первоочередной функцией оценки является предоставление обратной связи ученику относительно глубины и качества освоения им предмета — и только затем появляется задача сигнализировать окружающим о качестве его знания. Как следствие, существует тенденция на сокращение «оценочного цикла» (напр. давать оценку не по итогам полугодического цикла обучения, а в виде еженедельного progress test) и увеличение комплексности оценки (напр. оценивать не способность дать правильный ответ, а оригинальность мышления).
- б. Оценка носит также социальную функцию, как инструмент социальной дифференциации на основе проявленных способностей. В этом смысле, оценка может непосредственно все больше привязываться к объективным социальным стимулам, напр. социальный статус или благосостояние, не по итогам образования, а непосредственно в ходе образования.
- в. Кроме этого, оценка может использоваться в качестве инструмента оценки экономической эффективности образования (в т.ч. при принятии решений об инвестициях в образование — самим учащимся, родителями, работодателями или спонсорами). В этом смысле, предметом оценки не должны являться только знания и навыки ученика, но также содержательность курсов, навыки преподавателей, качество образовательной среды и пр.
- г. Внешняя оценка имеет ряд ограничений, поскольку базируется на представлениях других людей о «правильном» и «неправильном», а также потому, что зачастую происходит из прошлого опыта, а не из будущих задач. Поэтому любая внешняя оценка должна дополняться само-оценкой, и оцениваться должны не только достижения, но и весь процесс (который является частью жизни ученика — и в этом смысле должен оцениваться с точки зрения качества жизни!).
- д. Оценка с помощью испытаний (тестов знаний или демонстрационных проектов) может дополняться или даже замещаться мониторингом в процессе обучения — причем, не только по очевидным достижениям (напр. выполненным заданиям), но и по вторичным данным: например, предметом оценки могут стать поведенческие паттерны учащегося (предпочтительные режимы учебы, своевременность выполнения заданий и др.) и даже объективные параметры тела и нервной системы.
- е. При всем вышесказанном — очень важно, что оценка должна поддерживать процесс обучения, а не блокировать самостоятельность, творческую и познающую активность ученика из-за снижения мотивации. В частности, наличие слишком частой и слишком жесткой оценки (в т.ч. оценки, от которой может зависеть долгосрочное будущее учащегося) скорее блокирует, чем помогает развитию.

Следствия для развития новых технологий образования:

1. Системы оценки выходят за рамки системы образования (которая является только частным случаем такой системы). В обществе становится возможным переход к «экономике заслуг» как к универсальной системе оценки достижений каждого индивида, в которой репутация становится репутационным капиталом, позволяющим получать доступ к знанию и ресурсам (подробнее см. раздел Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал»). Естественным развитием систем оценки в образовании является их интеграция с подобными системами достижений.

2. Системы оценки достижений (как в образовании, так и за его пределами) могут строиться как процесс непрерывной оценки в игро-подобной динамике (примерно так, как это делается в MMORPG, где за каждое игровое действие игрок получает очки, а по совокупности – уровни и связанные с ними бонусы). Такая система, построенная в логике *quests & achievements* и встроенная в дополненную реальность, может сопровождать человека на протяжении полного дня – когда можно зарабатывать баллы за здоровый образ жизни, правильное социальное поведение («перевел старушку через дорогу») и пр. При совмещении с процессом обучения, образование превращается в «личный квест по прокачке персонажа», когда учащийся, выступая как игрок, развивает себя по рекомендованному сценарию.

3. Происходит переход от иерархической системы оценки (когда учителя оценивают учеников, или начальники оценивают подчиненных) к круговой оценке (все оценивают всех). С точки зрения образовательного процесса, итоговая оценка каждого складывается из оценок всех, с кем учащийся взаимодействовал в процессе образования (напр. реализуя образовательный проект) – и это дает гораздо более полную картину и о текущих качествах учащегося, и о «зонах развития». Кроме этого, оцениваются не только учащиеся, но учителя, и содержание обучения, и образовательное пространство – и такая оценка позволяет гораздо быстрее и результативнее со-настраивать компоненты процесса образования.

4. Не столь важно оценивать достижения, сколько способность достигать как таковую, т.е. оценивать компетенции – поскольку достижение это разовый результат, а компетенция показывает способность такой результат повторить. В этом смысле разовые оценки достижений могут собираться в «профиль компетенций». Такой профиль компетенций, постепенно расширяясь по мере развития человека, может сопровождать человека всю жизнь, с первых лет и до конца. Через этот профиль связываются между собой образование человека, его социальная активность (включая неформальную) и его профессиональная деятельность – поскольку все они отражаются в этом профиле. Это позволяет давать более комплексные оценки каждой личности, опираясь не только на академические успехи. Скажем, школьный хулиган-заводи́ла в этом случае может быть не «аутсайдером» учебного процесса, а человеком с высокими коммуникативными и организаторскими компетенциями.

5. Оценка результатов является не единственным индикатором качества учащегося и учебы. Не менее важна оценка того, как идет сам процесс обучения. Со стороны ведущих учебного процесса – возможно обсуждать индивидуальный стиль обучения, вов-

леченность учащегося, темп работы над заданиями и пр. Такая возможность «оценки в процессе» уже реализована в некоторых MOOC-платформах, в частности, в Coursera (см. раздел Enter the MOOCs / хождение по МУКам). Со стороны учащегося можно говорить о том, насколько интересным, насыщенным, понятным и развивающим является процесс обучения. Эти параметры можно оценивать, в том числе, по объективным психофизиологическим параметрам учащегося (с помощью нейроинтерфейсов и биомониторов в реальном времени). Оценка процесса позволяет управлять «потокowym состоянием» в образовании (Shernoff 2002) — достигать тонкого баланса между «слишком просто» и «слишком сложно», когда обучение происходит как бы «само собой. В результате возникает интеллектуальная и эмоциональная вовлеченность (cognitive traction & engagement) в процесс обучения.

Таблица 3
НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

	ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗОВАНИИ	ТРАДИЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ
1	ТРАНСЛЯЦИЯ ЭТАЛОННОГО ОПЫТА ИЛИ ПРАКТИКИ		
1.1	Передача вербальных знаний (или их самостоятельное изучение)	лекция или учебник	онлайн-мультимедийные библиотеки, многопользовательские онлайн-курсы
1.2	за счет коммуникации с носителем	лекция или работа с наставником	Передача невербальных знаний виртуальные наставники (ИскИны), носимые тренажеры (обучение через БОС)
1.3	за счет тренировки навыка	работа с наставником (в т.ч. система шефства), практика	Передача невербальных знаний виртуальные или носимые тренажеры
2	САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ОПЫТА (САМОСТОЯТЕЛЬНО ИЛИ В КОМАНДЕ)		
2.1	Испытание	спортивные соревнования, походы	игровые среды и «сенсориумы», городские квесты в дополненной реальности
2.2	Исследование, эксперимент	работа в лаборатории, дискуссия в научной группе	распределенные, дистантные и виртуальные лаборатории и научные коллективы, в т.ч. с участием ИскИнов
2.3	Творческий проект (самостоятельно или в команде)	групповая работа (схематизации, дискуссии, эксперименты и пр.)	распределенная групповая работа в социальных сетях, работа в виртуальных (в т.ч. игровых) средах
3	ФИКСАЦИЯ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ		
3.1	Отбор учащихся для курса или программы	входной экзамен, собеседование	генетическое тестирование, прогноз образовательно-карьерной траектории на основе профиля достижений
3.2	Оценка промежуточных достижений и получение обратной связи	проверка промежуточных заданий	сквозной непрерывный мониторинг – в т.ч. мониторинг поведения в игровых формах внутри дополненной реальности / Интернета вещей
3.3	Представление результатов обучения	итоговая работа (диплом, шедевр)	личный профиль компетенций, личное виртуальное портфолио, игра в виртуальной среде, создание и стресс-тест виртуального мира или цифровой модели
4	МОТИВАЦИЯ НА ОБУЧЕНИЕ		
4.1	Состязательная мотивация	конкурсы	состязательные игровые модели (геймификация)
4.2	Достижительная мотивация	системы оценок	геймификация, система управления репутационным и финансовым капиталом
4.3	Социальное давление	увещевания и угрозы учителя, родителей и пр.	превентивное управление результатом (системы прогнозирования достижений)
4.4	Удовольствие от процесса	личное обаяние учителя включение интерактивных элементов (напр. фильмы)	игровые адаптирующиеся модели, системы мониторинга состояний (отслеживающие качество переживаний в образовательном процессе)



2.3 МАКРОФАКТОРЫ, ЗАДАЮЩИЕ КОНТЕКСТ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

«Какое отношение все это имеет к образованию?!»

Представитель Министерства образования и науки РФ
на представлении первой версии Доклада в мае 2013 г.

Макрофакторы — это основные политические, экономические, социальные и культурные факторы глобальной трансформации общества, которые будут оказывать влияние на сферу образования — с точки зрения содержания, форматов подготовки и самого места образования в жизни общества. Эти макрофакторы вызваны, в первую очередь, демографической динамикой и влиянием технологий на общественную жизнь. Ниже (Таблица 4 и Таблица 5) мы поясняем, как именно те или иные макрофакторы будут воздействовать на процессы и содержание в системах образования. Если в общем смысле отвечать на заданный нам Российским министерством образования вопрос: поскольку образование — это всегда «выстрел в будущее» (мишень, т.е. экономическая результативность, находится на горизонте от нескольких лет до пары десятилетий от сегодняшнего момента обучения), мы должны понимать, каков тот мир будущего, к которому мы готовим себя и своих детей.

2.3.1 Новый технологический уклад

1. Расцвет новых отраслей. Важнейшим экономическим макропроцессом является приход «пакета» новых отраслей и постепенная реструктуризация технологической основы экономики в промышленно развитых странах. Распространенная точка на экономическую трансформацию предполагала, что происходящий переход в постиндустриальное общество будет означать постепенное вытеснение производства в страны с низкой стоимостью труда и низкими требованиями к экологии, тогда как промышленно развитые страны будут сохранять за собой разработку и дистрибуцию готового продукта (Cock et al., 2005). Однако процесс активного аутсорсинга замедлился уже к середине 2000х, а в конце 2000-х пришло массовое понимание, что перенос производства в другие страны одновременно означает потерю технологической компетенции в разработке и в сопровождении продукта (Szirmai et al., 2013). Сейчас уже можно говорить об эпохе реиндустриализации — возрождении промышленного производства в развитых странах, которое, тем не менее, будет строиться на иной технологической основе, чем производство предыдущего «уклада» (Hall, 2010). При этом ясно, что в процессе реиндустриализации будут стираться различия между «передовыми» и «традиционными» отраслями (и в тех, и в других может происходить быстрая смена технологий и освоение передовых

Легенда карты к стр. 42

	ТРЕНД		ТЕХНОЛОГИЯ		СОБЫТИЕ		НОРМАТИВНЫЙ АКТ
	СУБ. ТРЕНД		ФОРМАТ		УГРОЗА		ТРИГГЕР

практик), равно как и традиционные представления об отраслевых границах — поэтому более важным является вопрос о технологиях, направляющих изменения. Два основных тренда, которые будут определять нео-промышленность — интеллектуализация и экологизация, — связаны с растущими требованиями к качеству среды обитания со стороны основных потребителей — жителей городов в развитых и быстроразвивающихся странах.* Как следствие, список технологических секторов, которые наиболее вероятно будут развиваться в ближайшие 10-15 лет** — это:

* http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/urban_lr.pdf

** Согласно ряду исследований на базе методологии Technology Radar, например <http://thoughtworks.fileburst.com/assets/technology-radar-may-2013.pdf>

- новые материалы (композиты, «умные материалы» и материалы с биологическими свойствами, использующиеся в транспорте, строительстве, производстве мелкогабаритных товаров, медицине и пр.) и связанные с ними новые технологии локального производства (3D-печать бытовых изделий, органов и лекарств, еды и др.)
- технологии умной среды и Интернета вещей (умные датчики ЖКХ, умные электросети, умное освещение, умный транспорт), бытовая роботехника (первыми образцами которой являются роботы-пылесосы и мультиварки, а также домашние питомцы-роботы, роботы-гувернеры, роботы-сиделки и роботы-сексуклы) и новая smart-промышленность (напр. модель киберфизического производства Industry 4.0 (Nikolaus, 2013))
- биотехнологии на основе генных технологий — не только генно-модифицированные макроорганизмы (растения и животные), решающие проблему производства пищи близко к местам ее потребления (напр. в вертикальных теплицах или в домашних «интегрированных пищеблоках» (Despommier, 2009)), но и микроорганизмы для самых разных бытовых целей (производство пищи и лекарств, переработка мусора, производство топлива, очищение воды и воздуха) (Brand 2010)
- новые технологии производства энергии — наиболее вероятным energy mix новой энергетики на ближайшее двадцатилетие являются ядерные технологии, возобновляемые источники (солнце, ветер) и биологические источники (биотопливо и биогаз). Здесь стоит особо подчеркнуть уже случившиеся прорывы в электротранспорте (напр. проект Tesla Motors) и производстве биотоплива 3-го поколения (на основе algae) и 4-го поколения (с использованием генномодифицированных бактерий), способных внести сильные изменения в текущее потребление углеводородов, в первую очередь нефти (Frost & Sullivan 2010)

Одним из важнейших свойств новой индустрии является снятие пространственных ограничений — она становится сверх-локальной: любые необходимые продукты производятся для отдельного дома или группы домохозяйств с помощью 3D-принтеров, биотехнологий и пр., — а обмен переходит в информационную сферу, где объектами обмена становятся цифровые модели для 3D-принтеров, информация о персональных предпочтениях, медийные продукты и пр.

Здесь нужно дополнительно уточнить, что, хотя черты нового экономического уклада уже начинают проявляться, его приход будет поэтапным, и будет связан с циклом замены старой инфраструктуры на новую (в т.ч. в сфере энергетики и добывающих отраслей), с постепенным перемещением людей из одних отраслей в другие, с формированием новых привычек в производстве и потреблении. По всей видимости, полно-

ценное формирование нового технологического уклада в промышленно развитых странах — это процесс, который будет идти до 2050-х (так, например, Южная Корея первой из стран планирует полностью перейти на «умные» энергетические сети к 2030 г., но страны ЕС и США и реализуют схожие планы и в схожие временные сроки — это значит, что перестройка энергетической инфраструктуры произойдет в районе 2035-40 гг.). Мы увидим многослойный процесс, в котором промышленное производство не ликвидируется, а сильно переосмысливается в логике пост-индустриальных моделей (напр. упомянутая «Индустрия 4.0»). Этот процесс может быть ускорен в случае, если будут достигнуты прорывные результаты в создании новых источников энергии (напр. низкоэнергетический ядерный синтез, в настоящее время считающийся невозможным).

2. Экологизация экономики. «Зеленые» технологии, лежащие в основе большей части перечисленных отраслей, являются требованием времени (последствия отравления окружающей среды в результате деятельности людей трудно переоценить (IPCC 2013)) — и одновременно выступают новой общественной идеологией и новым локомотивом экономического роста. Та же задача победы над «пластиковой угрозой» (Askerman, 2010), в том числе над гигантским пластиковым пятном в центре Тихого океана, которое нарушает баланс воспроизводства планктона и всей пищевой цепи рыб и морских животных, не менее, а, вероятно, и более, амбициозна, чем задача победы в Холодной войне. Экотехнологии конца 20 века были, как правило, более дорогими и менее производительными, чем неэкологичные способы производства и потребления — в 21 веке главная ставка делается на одновременную экологичность и экономичность, на то, чтобы экологические технологии превосходили по своим экономическим характеристикам неэкологических конкурентов.

Применение методологии «бережливого производства», «производственной системы Тойота» и др. в массовом производстве бросило вызов традиционному представлению о том, что невозможно одновременно повышать качество и снижать издержки. Аналогичным образом, «зеленые и бережливые» (lean & green) методы и технологии бросают вызов традиционному представлению о том, что экологические решения не могут быть экономически более выгодными.

Мы считаем, что компетенции, связанные с этим «зеленым и бережливым» (lean & green) мышлением, будут составлять существенную часть содержания образования в ближайшие годы. Сюда следует отнести, к примеру, всю систему представлений о современной системной инженерии, продвигаемую стандартом CDIO* — в первую очередь, представление об управлении продуктом или технологией на полном жизненном цикле, включая утилизацию и re-use. Кроме этого, управление средой обитания и настройка ее под свои потребности (то развитие bio-DYI, о котором пишет, напр. Ф.Дайсон (Dyson, 1999)) постепенно будут становиться частью повседневных компетенций жителей новых городов. К другим таким «бытовым» компетенциям, по всей видимости, будут относиться компетенции проектирования и программирования (по этому поводу см. развернутый доклад IFTF “When everything is programmable”)**.

Стоит отметить, что «экологическое мышление» как модель ответственного отношения к природе представляет собой частный случай ответственного «глобального мышления», в рамках которого человек стремится взвешивать не только экологические, но и социальные и культурные последствия своих действий. По сути, через представления об ответственности перед естественной средой люди в промышленно развитых странах приходят к представлению об экологичности собственных действий вообще, а через

* <http://www.cdio.org>

** <http://www.iftf.org/our-work/people-technology/technology-horizons/when-everything-is-programmable/>

это — к управлению экологией собственного сознания (тема, пророчески поднятая в работах Г.Бейтсона (Bateson 1972)). Массовое обучение экологичному мышлению — или, говоря по-другому, осознанности во всех аспектах человеческой жизни, — потребует радикального пересмотра содержания образовательных программ, начиная с детского и школьного образования. Но если мы хотим вернуть баланс между человеческой цивилизацией и Природой, выйти на траекторию подлинного «устойчивого развития» — то внедрение подобных программ в массовое образование не только желательно, но по-настоящему необходимо.

3. Волна стартапов. Перестройка экономики не будет происходить одномоментно, поэтому важнейшим этапом перехода является запуск волны технологических стартапов, который сейчас происходит в большинстве стран ОЭСР и во многих развивающихся странах. Образование играет крайне важную роль в сопровождении массовой стартап-культуры. Передовой практикой инвестирования сейчас становится «выращивание» или «акселерация» стартапов, стартап-акселераторы все больше играют роль «фабрик по производству стартапов», а в ядре деятельности акселераторов лежит образовательный процесс обучения навыкам ведения бизнеса, проектно-ориентированного обучения (project-based learning) и менторинга.

Хотя нео-индустрия будет иметь высокую значимость с точки зрения обеспечения потребностей жителей развитых стран, она не сможет обеспечить достаточного количества рабочих мест — тенденция по вытеснению человека из сферы промышленного производства сохраняется (равно как и тенденция по вытеснению из сферы рутинного интеллектуального труда, о которой мы говорили выше). Однако активно развиваются новые сферы (связанные с сервисом), в которых рост производительности труда сопровождается общим ростом числа занятых — это «человеко-ориентированные» отрасли, такие как безопасность, здравоохранение, развлечения и образование. В принципе, этот процесс зафиксирован Д.Беллом еще более сорока лет назад (Bell 1973), но с началом перестройки промышленности он вновь приобретает актуальность. Здесь важно отметить, что образование и саморазвитие может стать одной из опорных отраслей новой экономики не только с точки зрения обеспечения перехода к новому технологическому (и общественному) укладу, но и как самостоятельная сфера занятости, потребность в разнообразных услугах которой будет со временем только возрастать.

2.3.2 Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях

1. Эволюция в сторону гибкости. Определяющим понятием для новой системы организации производства и распределения является «гибкость». Глобальная экономика становится возрастающе сложной и неопределенной, темпы изменений в ней постоянно возрастают. Поэтому бизнес-организации переходят от жестко организованных иерархических структур к адаптивной сетевой структуре, способной перестраиваться с учетом нововведений и кризисов. Что существенно, эти структуры представляют собой гибриды, которые сложно было бы помыслить всего 30-40 лет назад: например, R&D-альянсы между конкурентами, действующими на высококонкурентном рынке, или сети независимых малых предприятий, согласованно выстраивающие свою сбытовую и инвестиционную политику, или системы проектирования инноваций группами пользователей продукта.

В центре этих изменений лежит модель «обучающейся организации», предложенной К.Аргирисом и П.Сенге (Argyris & Schon, 1978; Senge, 1990). Отличие обучающихся организаций в том, что они поощряют постоянное обучение сотрудников, команд, подразделений и организации в целом за счет создания атмосферы доверия, свободного обсуждения, эксперимента, обмена опытом, постоянного совершенствования – и выделения ресурсов организации на эти цели. Можно утверждать, что главной характеристикой современных организаций становится готовность к постоянному обновлению, порождению инновационных управленческих практик, перестраивающих бизнес (Hamel 2007). Иными словами, обучающая организация как целое способна за счет самообразования менять модель своей деятельности.

Первый, уже состоявшийся тренд – это переход к моделям открытого управления в критически важной для корпораций деятельности по созданию новых продуктов. Модель открытых инноваций, описанная Г.Чесбро (Chesbrough, 2003), предполагает, что организация вынужденно передает существенную часть процесса разработки за свои границы, в инновационную экосистему. Тем самым, держателем собственности на технологию (и доступа на соответствующий ей рынок) оказывается не одна компания, а «облако» взаимосвязанных компаний. Добавим к этому, что крупные организации даже поощряют подобную гибридизацию, формируя новые технологии в виде независимых стартапов на площадках своих корпоративных инкубаторов или осуществляя перевод разработки в «независимое плавание» (spin-off).

2. Цифровизация цепочек создания стоимости. Подобный процесс со-разработки не был бы технологически возможным (по крайней мере, был бы крайне затруднен), если бы не случившаяся в конце 1990-х – начале 2000-х «революция оцифровки», которая перевела всю работу над R&D проектами в специализированные цифровые среды. Одновременно с этим, в большинстве отраслей произошла унификация, постепенное согласование набора стандартных базовых решений (модулей), на основе которых проектируются и собираются конкретные продукты. Оцифровка и переход к модульности позволили осуществлять совместную одновременную разработку – новых продуктов в группах из десятков и сотен взаимосвязанных (но при этом независимых) компаний, одновременно осуществляя процесс подготовки производства. За современным высокотехнологичным продуктом, будь то Apple iPhone или Boeing Dreamliner, стоит не один R&D отдел, а множество разработческих групп – которые, тем не менее, действуют гибче, быстрее и эффективнее, чем их предшественники, находившиеся в рамках одной организации (Enkel, Gassmann, Chesbrough, 2009). Что существенно: координаторами такой деятельности выступают инженеры особого рода, онтологи, описывающие «базовый словарь» проектирования и производства нового продукта с учетом его будущего использования*. В каком-то смысле именно онтологи, прописывающие базовые пользовательские характеристики решений и устройств, являются «серыми кардиналами» новой технологической реальности. Работа с онтологиями – это «высший класс» системной работы с цифровыми (программируемыми) объектами, однако он нуждается в поддержке массовыми компетенциями специалистов, работающих в полностью программируемых средах. Поэтому цифровизация экономики требует массового обучения новым компетенциям, важнейшими из которых являются системное мышление и способность программировать разные типы устройств.

* <http://15926.org/>

3. Расцвет гибридных форм организации. Разработка – не первая деятельности, проходящая через процесс «сетевизации»; ранее через подобный же процесс благодаря демополизации, повышению специализации и развитию кооперации прошла система организации производства и сбыта сперва в потребительских, а потом и в сырьевых отраслях (хотя вертикально интегрированные компании еще остаются во многих секторах). Развитие сетевых технологий позволяет предположить, что этот процесс будет продолжаться, и на горизонте 10-15 лет гибридные формы экономической организации (системы независимых малых и средних организаций, объединенных внутренней сетью и квази-рынком) станут широко распространенной, возможно, доминирующей формой организации производства. С учетом описанной выше (разд. Новый технологический уклад) производственной революции, производство будет переходить к высоко-локальным формам, и главное, что будет удерживать организации вместе – это общие идеи, смыслы и пакеты технологий. В этом смысле брэнды представлять собой не корпоративную, а коллективную собственность, выступая маркерами сети компаний и разработческих групп (приблизительно так, как это происходит сейчас с брэндом Linux).

Возможны и более радикальные варианты организации производственного процесса – например, компания, полностью построенная на самоорганизации и самоопределении своих работников. Здесь интересен опыт софтверной компании Valve, известного разработчика компьютерных игр, в которой работники не имеют четко определенных обязанностей или привязанности к проекту и команде (вплоть до того, что для перехода в новый проект достаточно передвинуть свой стол и компьютер), а команды сами определяют, над какими программами они считают перспективным работать. Иными словами, от формальных иерархических моделей организации в таких компаниях происходит переход к горизонтальным моделям сетевого типа, больше похожим на сообщества, где участники в первую очередь разделяют смыслы и ценности. Это означает, что системы подготовки должны массово готовить людей к новым правилам работы – к командности, к умению сотрудничать, к совместной работе в условиях неопределенности и др.

4. Коллапс политэкономии. На дальнем горизонте, в районе 2030-х и далее – мы можем предполагать, что основная проблема, порождавшая индустриальную экономику – проблема ограниченности ключевых ресурсов и необходимости концентрировать их для эффективного производства – будет постепенно преодолена новыми системами организации производства. Если абстрагироваться от возможностей, которые обещает потенциал технологий производства с помощью нанороботов (поскольку ни одна из этих потенциально возможных технологий не существует даже в прототипе), даже производство на основе 3D-печати (при дальнейшем ее удешевлении) и малая энергетика со smart grids будет иметь революционный эффект в большинстве отраслей промышленности – переход от крупных центров производства к локальным. Это экономика, в которой материальные блага оказываются доступны каждому в необходимом и достаточном количестве, и по стоимости, близкой к нулю – но при этом есть цены, сохраняются финансовые расчеты и очень сложные формы обращения капитала. Это экономика, в которой царит практически полная анархия, поскольку состоит она из множества малых независимых производителей – но при этом достаточно жестко управляемая, с элементами диктата и даже тотального контроля в духе «1984». Мы можем найти в ней торжество коммунизма, предсказанного Марксом, и торжество свободного рынка, предсказанного Хайеком – но это и не коммунистический рай, и не либеральная утопия. В этом смысле, на горизонте 20-25 лет, в течение жизни одного поколения, мир столкнется с оконча-

тельной неадекватностью и коллапсом идеологий, направлявших общественное развитие индустриального мира в последние полтора века. Первые ласточки – эксперименты, напоминающие социалистические коммуны 19 века – появились после кризиса 2008 г. в рамках «экономики разделяемых ресурсов» (sharing economy)*. Скорость происходящих изменений такова, что описания сетевой действительности устаревают быстрее, чем успевают быть освоены обществом. Мы не можем описать общество завтрашнего дня – но можем предугадать общество послезавтрашнего дня, и поэтому новая общественная теория должна быть построена не на анализе существующих трендов, а на протягивании трендов из будущего в настоящее (напр. на тренде постепенного формирования «точки всеведения» или «Интернета всего») – и это понимание уже сейчас должно закладываться в программы школьного и профессионального образования.

* http://www.huffingtonpost.com/steven-strauss/welcome-to-the-sharing-economy_b_4516707.html

2.3.3 Смена структуры занятости и образа жизни

1. «Лишние люди» и постиндустриальные компетенции. Развитие новых технологий, включая автоматизацию рутинного интеллектуального труда, вызывало большой энтузиазм в промышленно развитых странах. Однако в последние годы пришло осознание, что приход новых технологий представляет серьезную угрозу для множества привычных нам профессий. Роботизация способна вытеснить нас из сферы ручного труда – сперва рутинного, а потом и достаточно сложного; то же самое происходит и в сфере интеллектуального труда и даже творчества**. При чем – скорость этого процесса вытеснения может быть гораздо выше, чем способность экономики создавать адекватную замену в новых секторах, в т.ч. в секторе услуг (который традиционно адсорбирует работников из индустриального сектора по мере их замещения машинами).

** <http://www.technologyreview.com/featuredstory/515926/how-technology-is-destroying-jobs/>

Действительно ли мы должны бояться машин, которые полностью заменят нас, лишив средств к существованию? Этот вопрос неоднократно вставал с самого начала Промышленной революции, в 19 веке он вызвал к жизни движение луддитов, да и в течение 20 века постоянно происходили протесты против очередного раунда автоматизации. В середине прошлого века угрозу бесконтрольной автоматизации глубоко обсуждал немецкий социолог Ф. Юнгер (Jünger 1949) – и он же в своих работах показал, что каждый раз вокруг индустриальной сферы возникало большее количество рабочих мест, чем вытесняла автоматизация – потому что автоматизация позволяла осуществлять более глубокое разделение труда в сферах, к которым ранее относились как к целостным, напр. в интеллектуальной или творческой работе.

Примерно такого же движения мы можем ожидать и в случае разворачивания нового пакета отраслей. Однако – по опыту больших экономических «перестроек», будь то запуск рынка в экономиках бывшего социалистического лагеря или реорганизация отраслей в Великобритании и Германии – процесс перехода не является автоматическим, не происходит мгновенно, и социальная острота его может быть совершенно разной. К примеру, в странах бывшего СССР население было фактически «брошено в холодную воду», и адаптация к новой экономической реальности рынка происходила в условиях, близких к условиям военного времени или Великой Депрессии. Переход людей к новым правилам игры может быть во много облегчен, если свою роль (в качестве социального буфера) играет образование – давая возможность получить новые востребованные навыки, развить компетенции в самозанятости, и даже просто «отсидеться» на несколько лет в усло-

* <http://www.gmac.com/~media/Files/gmac/Research/Geographic%20Trends/n-america-geo-trend-ty2011.pdf>

** King's speech to parliament heralds end of Dutch welfare state
<http://www.ft.com/cms/s/0/934952a6-1fad-11e3-aa36-00144feab7de.html>

виях экономического спада (в частности, последняя модель поведения очень популярна в бизнес-образовании, которое по модели спроса является контр-циклическим)*.

В условиях перестройки экономики (разд. Новый технологический уклад), развития новых моделей управления (разд. Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях) и финансовой архитектуры (разд. Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал» Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал») — в ближайшее десятилетие неизбежно появление большого числа «лишних» людей, которые оказались недостаточно адаптивны и не нашли себе места в новых секторах. Естественно, что правительства промышленных развитых стран, даже постепенно отходя от модели «государства всеобщего благосостояния» (см. напр. выступление Короля Нидерландов Виллема-Александра в сентябре 2013 г.**), не захотят создавать в своих странах избыточное социальное напряжение. Как следствие, можно ожидать «новый заказ» к образованию на решение проблемы адаптации и перевода людей в новые социально-экономические обстоятельства.

Решений здесь может быть предложено достаточно много, мы можем только указать на потенциал некоторых ходов. Во-первых — и это движение уже началось — необходима реорганизация содержания образования с учетом востребованных в будущем компетенций. Одной из наиболее значимых программ здесь является инициатива «Навыки 21 века» (Partnership for 21st century skills), объединившая ведущих производителей софта и оборудования с производителями новых образовательных методик и школами-экспериментаторами в США и нескольких странах ОЭСР. Во-вторых — необходимы образовательные пространства, в которых могут формироваться новые навыки, прорабатываться учебные проекты и пр. Помимо традиционных (и не очень популярных) форм курсов профессиональной переподготовки — такими пространствами в обозримом будущем (к 2020-25 гг.) могут стать виртуальные миры (в т.ч. специализированные), выступающие как пространства «передержки» и переподготовки «лишних» людей (об этой теме мы еще будем говорить в разд. Тотальность игры).

2. Разрушение тирании специалистов: от специализированного производства к культуре DIY. Обсуждавшаяся ранее перестройка экономики характеризуется, в числе прочего, приходом новых технологий, обеспечивающих возможность децентрализации производства товаров и услуг — в первую очередь массовой 3D-печати и технологий Интернета вещей (напр. «умные сети»).

В культуре сегодняшнего дня ориентация на самодостаточность, ремесла и ручное производство тесно связана с целым рядом субкультурных этик, объединенных общей идеей анти-корпоративизма, анти-консюмеризма (и часто связанных с антиглобалистской позицией). В рамках этих субкультур самостоятельное производство (do-it-yourself, DIY) является стандартом контркультурной жизни (в частности, известный Whole Earth Catalogue, культовый журнал 1970-х, был ориентирован в первую очередь на поддержку DIY-культуры через связывание между собой производителей и потребителей DIY-решений). DIY-культура ориентирована на аутентичность, развитие индивидуальных творческих сил человека, восстановление чувства личной уникальности и независимости, что также тесно связано с восстановлением живых, не запятанных коммерческой выгодой отношений между людьми.

В новой экономике длинные цепочки создания материального продукта сворачиваются в мини-фабрики (подключенные к сети 3D-принтеры, а в будущем, возможно, и молекулярные микро- и нанофабрики) производственные цепочки, способные воплотить любую идею, сформулированную в виде чертежа или программы для такого устрой-

ства, а объектом обмена становятся инструкции для производственных комплексов. Отдельные индивиды или малые группы посредством систем быстрого прототипирования, 3D-принтеров, клеточных принтеров, портативных химических синтезаторов получают возможность создавать продукты, производство которых раньше требовало согласованных усилий больших корпораций. Распространению DIY-культуры способствуют индивидуализация или адресность — тренд, указывающий на беспрецедентную кастомизацию продуктов, в которой пользователь принимает все более активное участие, в конце концов приходя к самостоятельному созданию продуктов и мира вокруг себя при помощи высокотехнологичных инструментов.

Это приближает пользователя к возможности непосредственно превращать собственные идеи в продукт — тем самым создавая возможности для повсеместного возрождения DIY-культуры — или «нового ремесленничества». Новая модель производства, скорее всего, будет ближе к описанным выше сетевым структурам сообществ «новых ремесленников» (разд. Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях) — которые по размеру, тем не менее, могут оказаться не меньше традиционных корпораций. Такие сообщества будут стремиться к образу цеховой культуры — динамичной мозаики малых групп со все более уникальными специализациями, при этом доступ в них, тем не менее, открыт для любого желающего с соответствующими ценностями, целями и компетенциями. В каком-то смысле «новое ремесленничество» на новой технологической базе переосмысляет проблему разделения труда — глубокая специализация в сфере материального производства скорее вторична или вообще отсутствует, но есть глубокая специализация в сфере интеллектуального и творческого труда, опирающаяся на уникальное и аутентичное предложение продукта от производителя (примерно так, как сейчас — по наличию авторского стиля — ценятся работы художников).

Впрочем, такая модель «нового ремесленничества» отнюдь не отменяет распространения глобализма и, напротив, является его продолжением. Точно так же как модель магазина Ikea предполагает, что пользователь принимает участие в сборке товара — модель условного магазина ModelStore будет предполагать локальное производство на дому. Рынок производителей цифровых моделей вещей, на основе которых делаются эти предметы, будет включать как крупных игроков (та же Ikea или Home Depot смогут продавать не готовые наборы, а цифровые модели и расходные материалы), так и массу малых разработчиков.

Главный барьер на пути распространения нового ремесленничества лежит в первую очередь в фактически утерянной культуре материального производства «под себя». Примерно так же, как современный человек делегировал ответственность за свое здоровье врачам, а за свою компетентность — учителям, он делегировал ответственность за самообеспечение поставщикам материальных благ. Отсюда вопрос к массовой способности восстановить контроль над своей жизнью — в том числе, в сфере самообеспечения (да и саморазвития) — в момент, когда для этого готовы все технологические предпосылки. Как следствие: именно образование, в т.ч. внесистемное, может склонить чашу весов в сторону либо большего разделения, либо освоения практик DIY. Долгосрочно — освоение DIY-культуры может способствовать разрушению «тирании специалистов», контролирующей домены знаний, и подлинной демократизации технологий — тем самым, переходу к обществу горизонтальной, а не вертикальной связности, управления, обучения.

3. От кидалтов к homo ludens: игра как норма жизни и стандарт деятельности. Еще одним важным сдвигом, который происходит в современной культуре, является измене-

ние места игры. Подробно мы будем обсуждать эту тему в разд. 3.4, но здесь необходимо сделать несколько предваряющих замечаний.

Во-первых, игра является необходимым компонентом жизни для большинства высших животных — будь то дельфины, собаки или шимпанзе. Животные способны к игре в течение всей жизни, ее функции в их жизни предельно многогранны — игра служит обучению, сексуальному ухаживанию, отдыху или ритуализированной борьбе. Самой важной особенностью игры является то, что она происходит «не-по-настоящему», т.е. в рамках игры всегда остается «второй шанс». Люди унаследовали игровое поведение у животного мира — в нашей культуре с самых древних времен игра также служит инструментом для решения самых разных социальных проблем.

Во-вторых (продолжая эту логику), в доиндустриальных обществах культура является предельно игровой — дух игры пронизывает все аспекты человеческого поведения (об этом подробно писал Й.Хейзинга в книге «Человек играющий»). В индустриальной цивилизации игра была вытеснена из центра культуры на ее периферию — напр. в профессиональный спорт, в искусство и в сферу развлечений. И напротив — отсутствие явного игрового компонента в большей части видов человеческой деятельности, таких как экономика, государственное управление, война и др. (не смотря на то, что современной парадигмой, описывающей эти виды деятельности, является именно теория игр!) — не лишило социальную жизнь ее неизбежной условности, но заставило говорить о ней как об «игре, забывшей свою игровую природу».

В-третьих, к концу 20 века преимущественное удовлетворение базовых потребностей большей части населения развитых стран привело к ситуации, когда «суровая правда жизни» не требует немедленного взросления (см. также разд. Новая семья и смена модели детства). Появилась субгруппа «кидалтов» (kidult, adultescent), одной из характерных особенностью которой является повышенный интерес к играм (живым и виртуальным) во взрослой жизни (Summerskill 2000). И если психологи преимущественно интерпретировали поведение таких людей как «синдром Питера Пэна», то мы считаем, что в их поведении также появляется естественный человеческий запрос на восстановление значимой роли игры в обществе. В какой-то мере, в 2000-е гг. этот запрос уже был услышан — геймификация начала становиться все более широкой практикой в образовании, социальных коммуникациях, R&D и других «серьезных» видах деятельности. Мы предполагаем, что этот тренд является не ситуативным, а одним из самых сильных в новой культуре — которая по мере выхода человека из сферы физической и интеллектуальной рутины будет становиться все более игровой. Распространение виртуальных миров и дополненной реальности — и превращение их в часть повседневной жизни — будет способствовать широкому распространению игровых моделей, наступлению эпохи «тотальности игры». Мы вернемся к этой теме ниже.

* Данный раздел во многом основан на тезисах С.Градировского «120-летний человек как антро-попроект»

4. «Новые старые»: увеличение продолжительности активной жизни.* Выше (разд. Генетика: зона неопределенности) мы обсуждали возможное влияние генетики на рост средней продолжительности жизни. В дополнение к потенциалу, который создают новые разработки в генетической медицине, есть и другие системные меры, ведущие к росту продолжительности жизни и увеличению качества последних лет жизни. В частности, изменение режима городской жизни — повышение качества воды и воздуха за счет ликвидации токсичных агентов, увеличение количества рекреационных пространств, снижение стресса на работе и в городском пространстве, рост популярности спорта и профилактики, распространение новых моделей медицины (превентивная и предиктивная

медицина) — все это может привести к увеличению жизни, как минимум, на 30-40 лет (с нынешних 80+ в промышленно развитых странах). При наличии в обществе 120-летних людей мы выйдем в ситуацию, когда одновременное сосуществование четырех, а то и пяти поколений в одной семье станет реальностью.

При изменении структуры трудовой занятости от физического труда к интеллектуальному и творческому, активная рабочая жизнь вполне возможна до 80-90 лет (сейчас мы видим это в научной сфере, где некоторые ученые продолжают карьеру даже в возрасте около 100 лет*). Это означает, в частности, возможность осмысленной занятости в большем числе профессиональных областей — с выходом на полноценное профессиональное признание и реализацией большего числа собственных «длинных» проектов. Исчезает представление о старости как о «времени отдыха». Во многом это и политически оправданное действие, т.к. при существенном росте продолжительности жизни поддержание «бисмарковской» модели пенсионного обеспечения невозможно без радикального увеличения срока выхода на пенсию.

Для нас существенно зафиксировать, что в образовании уже появляется (и будет быстро расти) новая группа потребителей с определенным спросом. Во-первых, это группа, предъявляющая спрос на адаптацию к изменяющемуся миру (в описанной выше логике «адаптации лишних людей»). Во-вторых, это группа, допускающая определенный эксперимент со своей жизнью — когда «обязательная программа» (связанная с социальной нормой: рождение детей, построение карьеры, накопление богатства и пр.) выполнена, есть возможность осваивать деятельность «по душе», участвовать в волонтерских проектах и пр. Мы допускаем, что именно эта группа может пополнить ряды сторонников DIY-культуры и «новых ремесленников». В-третьих, эта группа заинтересована не столько в «вертикальных» моделях образования, в получении знания от «гуру», сколько в горизонтальных моделях, в обмене знаниями с младшими и между собой.

5. Сдвиг в пирамиде потребностей: от дауншифтеров к самоактуализирующимся людям. Еще один важный культурный сдвиг также связан с насыщением базовых потребностей в потребительском обществе. В частности, в США после расцвета поколения бэби-бумеров последовало разочарование в обещаниях потребительского общества, которое выражается известной пословицей «Не в деньгах счастье» (Howe & Strauss 1991). Первой социальной реакцией был выбор поколения X в сторону дауншифтинга — широко распространенный отказ от карьеры после обеспечения «базовых потребностей» и фактическое признание невозможности следовать прежним правилам при невозможности изменить окружающую реальность. Однако в последующих поколениях — поколение Y и особенно поколение Z** — мы видим возрастающее осознание ценности творческой самореализации — и готовность требовать необходимые для этого условия. Конечно, для этого внешние обстоятельства (приоритетное внимание бизнеса и государства к «инновационности») должны были совпасть с внутренними.

Однако можно считать, что этот процесс является вполне закономерным «движением вверх по пирамиде Маслоу»*** — когда самоактуализация перестает быть ценностной прерогативой элиты и становится ценностью для большинства (иными словами, «пирамида Маслоу» или ее более точные аналоги описывают не индивидуальную иерархию ценностей, а скорее статистические закономерности, существующие в обществе). Более того — можно предположить, что глубинной задачей «экономики избытка» (Diamandis & Kotler 2012) и не является порабощение людей процессом потребления, что скорее излишний фокус на материальном потреблении выступает как общественная дисфункция

* Напр. скончавшийся в 2013 г. в возрасте 103 лет лауреат Нобелевской премии по экономике Рональд Коуз продолжал публиковаться и участвовать в научных дискуссиях даже в последние годы жизни

** Классификация поколений: родившиеся с 1966 по 1976 (поколение X), родившиеся с 1977 по 1994 (поколение Y), родившиеся с 1995 по начало 2010-х (поколение Z) (см. напр. <http://www.socialmarketing.org/newsletter/features/generation3.htm>)

*** См. также: <http://www.socialmarketing.org/newsletter/features/generation3.htm>

*** Строго говоря, «пирамида Маслоу», т.е. упорядоченная система человеческих потребностей, была введена не самим А.Маслоу, а его последователями. С учетом того, что модель Маслоу многократно критиковалась в течение десятилетий, прошедших после ее создания (напр. Wahba, Bridwell 1976), для нас важнее само представление об иерархической природе потребностей и о существовании своего рода иерархии, соответствующей типовым культурным ценностям.

* См. напр. <http://www.weforum.org/issues/new-financial-architecture>

(в т.ч. связанная с попыткой устаревших корпоративных форм воспроизводить себя) — а их стремление от консьюмеризма в сторону самореализации это нормальный процесс социального оздоровления. Первые знаки этого движения — возрастающее внимание к аутентичности во всех сферах, включая сферу своей профессиональной самореализации. Мы полагаем, что эта когорта в перспективе станет одним из ключевых потребителей индивидуализированного образования (подробнее об этом в разд. Индивидуализация).

2.3.4 Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал»

1. Запрос на новую финансовую архитектуру. Запрос на новые модели финансовой организации неизбежно сопровождает процесс глобального экономического развития при каждом выходе в кризис (который, в принципе, является симптомом дисфункции существующих моделей). Дискуссия о «новой финансовой архитектуре» идет с момента начала глобального финансово-экономического кризиса 2008 г. — и хотя вероятно, что будут найдены промежуточные решения, мы предполагаем, что ближайшие 10-15 лет будут эпохой турбулентности. Две основных причины этого связаны с неизбежной перестройкой глобальных «правил игры»*:

- во-первых, существенная перестройка экономики под новые технологии (которая сопровождается масштабным перетеканием капитала и переоценкой ценностей — а следовательно, неизбежными зонами нестабильности и «пузырями»);
- во-вторых, реорганизация государственных финансов, связанная со снижающейся способностью государств поддерживать «государство всеобщего благосостояния» (в т.ч. пенсионная система, система государственной поддержки для безработных и мигрантов и пр.) и постепенной передачей государственных функций частным операторам или сообществам

На это накладываются три специфических фактора, связанных с текущим состоянием самой финансовой системы:

- сложность и непрозрачность существующей архитектуры (офшоризация и размывание прав собственности, развитая система финансовых деривативов, размывание риска и потеря контроля регуляторов над системными рисками), часто называемая основной причиной финансового кризиса 2008 г. — несмотря на активную работу регуляторов и финансовых институтов с этой темой, ситуация здесь далека от разрешения
- зависимость глобальной финансовой системы от состояния «передовой экономики» (в текущий момент — экономика США), воспринимаемая как угроза глобальной устойчивости (т.к. у передовой экономики всегда возникает стимул управлять глобальной ситуацией во внутренних интересах, а не интересах системы как целого). Как следствие — необходимость создания новых ценностей (и альтернативных эмиссионных центров, в т.ч. независимых от конкретных государств, обеспечивающих эти ценности) как способ повышения устойчивости.

- отсутствие в традиционной финансово-денежной системе учета новых ценностей (напр. ценность репутации, ценность творческого труда и др.) — как следствие, неадекватное представление сегментов новой экономики в финансовом секторе и непродуктивность денежных форм взаимодействия для новой экономики

В этом смысле, запрос на складывающуюся финансовую архитектуру состоит в обеспечении системной надежности и необходимого уровня доверия для глобальной экономической системы (совокупности экономик мира), с целью избежать ситуации игры «немногих против многих». На этом поле идет множество экспериментов, в частности связанных с появлением новых валют, независимых от национальных государств и даже частных операторов, своего рода «новое золото» (в частности — криптовалюты, напр. bitcoin*). Идея о том, что приватизация денежной эмиссии может вести к более эффективной организации денежного обращения, была высказана Ф. Хайеком в середине 1970-х (Науек 1976), и с тех пор набирает популярность.

* <http://bitcoin.org/en/faq>

Трансформация финансовой системы означает несколько важных вещей для образования. Одной из них является требование к всеобщей финансовой грамотности населения — которая должна стать примерно таким же универсальным навыком современного человека, как и умение считать, писать и владеть основными компьютерными программами. Другая связана с тем, что финансовая система будет искать новые инструменты для вложения капитала, потерявшего прежние доходные рынки — и одним из таких рынков будет становиться возможность напрямую инвестировать в человеческий капитал (мы будем говорить об этом подробнее в разделе Объективация человеческого капитала: персонализированные инвестиции).

2. Временной и репутационный капитал: от волонтерства к «прозрачному обществу». Одной из возможных моделей, преодолевающих ограничения существующей финансовой системы, являются временные банки. Создатель первой модели Банка времени Э.Кан предложил его в качестве варианта разрешения проблемы социальной взаимопомощи в условиях снижающейся эффективности государственных социальных программ. Принцип работы временных банков основан на том, что каждый человек обладает ценными качествами, некоторые из этих качеств не имеют цены, и за счет взаимопомощи и взаимопомощи в социальных сетях есть возможность помогать друг другу**. В рамках банков времени люди получают возможность обмениваться социальными услугами — и значительная часть этих услуг касается именно вопросов образования (работа с детьми, обучение навыкам, наставничество и др.)***. Модель, схожая с временными банками, успешно применяется и для стимулирования «сетей обучения» внутри школьного образования (см. врезку «Бразильская система SABER»).

Для большинства людей репутация может быть объективирована внутри социальных сетей, и целый ряд стартап-компаний сейчас

Врезка 3

Бразильская система SABER

В Бразилии была введена ваучерная система SABER, предназначенная для увеличения числа студентов, которые смогут позволить себе получить высшее образование — а также развитие системы взаимопомощи между школьниками. У «сабера» нет стоимости, им можно только оплатить свое обучение в вузе. Ваучеры выдаются младшим школьникам для оплаты услуг наставничества — при условии, что они выбрали себе наставника на класс выше для совместного «подтягивания» слабых предметов. Далее «сабер» переходит в более старшие классы и так далее, пока не попадет к школьнику старшего класса, после чего 17-летний ученик имеет возможность накопленными «саберами» оплатить часть стоимости своего высшего образования.

** <http://timebanks.org/about>

*** <http://besttimebank.org/Links/Time%20Dollar/Education.htm>

работает на поиск моделей «цифровой» репутации как отражения признания заслуг индивида сообществом (напр. TrustCloud, TrustRank, Legit, WhyTrusted и др.). На пути становления этих моделей есть целый ряд проблем, одной из которых является *celebrity bias* — продвижение вперед не тех, кто является наиболее полезным для общества, а тех, кто способен управлять общественным вниманием (как следствие — порнозвезды будут иметь более высокий статус, чем ученые или инженеры). Полноценная система «учета заслуг» должна отражать не столько медийный успех, сколько реальный вклад человека в жизнь других людей: создание новых смыслов, передача знаний, волонтерство и др. действия «людей для людей». Отсюда — системы оценки заслуг должны развиваться не из медийных форматов, а из сообществ практик, где одни практики оценивают вклад других, а также штрафуют за бессодержательность или неэтичность поведения (например, так организованы российские сайты сообщества ИТ-специалистов Habrahabr и дизайнеров Lepra, а также их международные аналоги, например, ИТ-сообщество StackOverflow, специализированное сообщество продуктов Microsoft Technet или сообщество для ответов на вопросы Ask).

В перспективе, системы оценки репутационного капитала должны интегрировать онлайн- и офлайн-репутацию. И если онлайн-репутация будет строиться в реальном времени в зависимости от действий человека в онлайн-сообществах — она вполне может формироваться в реальном времени и его действиями в работе, быту или общении с друзьями. В ситуации, когда большинство жителей развитых стран 24 часа находятся онлайн, когда каждого из нас окружает разумная среда Интернета вещей, дополненная реальность и устройства биомониторинга — появляется возможность непрерывного (само)мониторинга поведения с помощью технологических решений, непрерывной перекрестной оценки — и возможность превращать оценки в полноценный индикатор репутации. В этом смысле — мы входим в «прозрачное общество» (довольно подробно описанное в одноименной книге Д. Бриана (Brin 1998)). Хотя ситуация «прозрачного общества» достаточно некомфортна в рамках представлений прошлого о приватности (в т.ч. неудобна для тех, кому есть что скрывать), она дает массу преимуществ «честным гражданам». Приход «прозрачного общества» усиливает описанный выше тренд, связанный с поиском аутентичности — потому что внешняя честность стимулирует внутреннюю честность, и наоборот.

Распространение интегрированных моделей репутационного капитала может оказать существенное воздействие на наши способы обучения и построения карьеры — в логике, когда репутационный капитал является одной из существенных инвестиций, а образовательно-карьерные решения берут в расчет ожидаемое влияние на уровень репутационного капитала. Весьма вероятно, что в обществе, где проблемы материального обеспечения будут в основном решены (а о технологических возможностях построения такого общества уже в ближайшие десятилетия мы говорили выше), именно репутационные валюты будут определять доступ людей к значимым для них ресурсам, таким как знание и внимание окружающих (Hunt, 2009). Кроме этого, мы полагаем, что уже в ближайшее время можно ожидать возникновения онлайн-бирж, где комбинации репутационного и временного капитала будут использоваться для оплаты образовательных онлайн-услуг самого разнообразного типа (первыми примерами можно считать уже работающие по этой модели онлайн-ресурсы по обмену обучением иностранным языкам, такие как MyLanguageExchange, Italki, Polyglot и другие) — в перспективе, на базе таких бирж вполне может возникнуть и универсальная «образовательная валюта», объединяющая между собой разные сети взаимообучения.

2.3.5 Новая семья и смена модели детства

1. Модернистская семья: поиск новой идентичности. Происходящие изменения в укладе базовых общественных институтов не могут не коснуться модели организации семей. Представления о норме семьи многократно пересматривались с начала индустриализации, но особенно существенные изменения происходят в последние десятилетия, когда можно наблюдать взрывной рост самых разнообразных форм семейной организации: общины, гостевые семьи, однополые браки, союзы для совместного выращивания детей, нео-племена и др. (Budgeon, Roseneil, 2004).

Причины длящегося кризиса семьи вполне понятны. Первоначальная и традиционная функция семьи (в первую очередь, как института внутри аграрного или ранне-индустриального общества) — это способ совместного выживания и воспроизводства, включая трансляцию культуры и опыта между поколениями. Брак как социальный институт имел также смысл в контексте совместного владения и передачи собственности. В современном городе — особенно с учетом расцвета новых технологий — все эти задачи можно решить без участия партнера. Существуют возможности аутсорсинга любых функций (включая заботу о быте, воспитание детей, уход за больными и пожилыми), возможности для организации практически любых вариантов сексуальных отношений, возможности выстраивания собственной сети общения под интересы — все это «разрывает» семейный уклад и ставит под вопрос необходимость совместного существования. Понятно, что с появлением в быту в ближайшие 10-15 лет человекоподобных роботов, способных заменить партнера или членов семьи в большинстве этих функций, кризис еще более обострится.

В каком-то смысле семья находится в поиске идентичности и смысла своего существования. Современная психология семейных отношений предлагает новую модель, основанную на том, что семья не пространство комфорта и выживания, а пространство совместного развития. Иными словами, главной идентичностью семьи является осознанный ею смысл совместного существования — ее образ совместного будущего, в котором каждый может развиваться вместе с другими и с помощью других. Мы предполагаем, что образование для семей, направленное на выявление смыслов совместного существования, сейчас практически отсутствует — а потребность в нем колоссальна. Как следствие, мы ожидаем, что в ближайшие 10-15 лет начнется распространение моделей «семейных университетов», в которых семьи могут, опираясь на собственный «образ будущего», совместно получать необходимые им для совместного существования и развития компетенции (в т.ч. участвуя в совместных творческих проектах для всей семьи), а также перекрестно обучать друг друга полезным навыкам (так, как это делает, например, канадский Family University Foundation* или локальные проекты в США типа Elmbrook Family University** и др.).

* <http://www.familyuniversity.org/about.html>

2. Новое внутрисемейное образование: компетентное родительство и межпоколенческая интерграция. Отдельный вопрос в этой логике касается передачи межпоколенческого опыта, т.е. детско-родительских отношений. Поведение родителей преимущественно следует шаблонам, заложенным внутри семьи или культурного окружения. В отличие от профессиональных учителей, воспитателей и психологов, родители не чувствуют достаточной обоснованности своих действий — и часто не рефлектируют то, что их действия могут быть для детей травмирующими и блокирующими развитие. Ясно, что в семье, где каждый имеет возможность развиваться, дополнительное внимание должно

** <http://www.elmbrookschoools.org/community/family-university/index.aspx>

быть уделено развитию детей — как существ с особыми свойствами и особыми потребностями. Если взрослые могут брать на себя ответственность за свое развитие, то в случае детей ответственность за их развитие во многом берут родители. И здесь возникает вопрос — как правильно развивать ребенка (в том числе — используя все те возможности, которые может предоставить ему рынок развивающих игр, образовательных сервисов и др.). Как следствие — со стороны более ответственных родителей возникает спрос на «сопровождение родительства», на образовательные и тьюторинговые сервисы, которые позволят воспитывать более здорового, целостного и развитого ребенка. Мы считаем, что, по мере осознания этого спроса стандартом подготовки будущих родителей де факто (а в некоторых странах — и на уровне государственного стандарта) станут программы компетентного родительства, в т.ч. в рамках уже упомянутых «семейных университетов». Развитие компетентного родительства может помочь пересмотреть и отношение к беременности — вполне возможно говорить о начале раннего развития детей уже до их рождения. Пренатальная педагогика находится, говоря каламбуром, в зачаточном состоянии — однако мы вполне допускаем в течение ближайшего десятилетия появление экспериментальных решений формата «школа в утробе» (к примеру, уже сейчас на Amazon или в Toys R Us продаются десятки устройств, позволяющих настраивать контакт с ребенком через музыку, такие как BabyPlus Prenatal Education System*).

* <http://www.babyplus.com/>

Другая важная функция внутрисемейного образования — это передача межпоколенческого опыта, относящегося к жизни данной семьи, ее собственной персональной истории. Психология 20 века посвятила очень много усилий тому, чтобы показать важность «отпечатка семьи» в жизни индивида — в первую очередь, опыта матери и отца (зачастую передающегося невербально, в самой структуре семейных коммуникаций), но также и предыдущих поколений. Кризис семейной идентичности «разрывает» семью не только между партнерами (напр. мать и отец), но и между поколениями — в результате, поколения «не слышат» друг друга, уникальный опыт поколений просто теряется как «неактуальный», что оказывается травмирующим и для старших, и для младших. Образование может сыграть чрезвычайно важную роль в виде реинтегратора семьи, предлагая обучающе-творческую деятельность, в которую могут вовлекаться сразу несколько поколений, от самых старых до самых маленьких. Кроме этого, сама реконструкция семейной истории (в форматах записи воспоминаний старших членов семьи) является очень важным действием — спрос на которое уже есть, а предложение практически отсутствует (если не считать сайтов, посвященных анализу генеалогии и поиску в архивах). Нам представляется, что спрос в этом секторе чрезвычайно велик, а его возможности только начинают осознаваться — и всевозможные образовательно-развлекательные решения, в т.ч. в виртуальных мирах и дополненной реальности (но также и разнообразные живые клубы по интересам), могут быть крайне востребованы по мере роста несистемного образования.

3. Новая модель детства: когорта ранне-самостоятельных детей. Инициаторами изменений в семье могут выступать не только взрослые, но и дети. Модель детства претерпевала несколько существенных изменений за последние столетия — к примеру, до какого-то момента концепции «детства» как особого периода в жизни человека не существовало, ребенок воспринимался как «маленький взрослый» (так, во времена Дикенса значительная часть детей была вынуждена работать с пяти-шести лет**). Сейчас мы, весьма вероятно, находимся в точке очередного существенного изменения. Большая часть 20 века была посвящена тому, чтобы «дать детям детство» — в том числе, борясь

** <http://www.victorianweb.org/history/hist8.html>

против эксплуатации детского труда. Детский труд действительно представляет большую проблему в слаборазвитых странах, где дети заняты сложным и опасным трудом. Однако в развитых странах ситуация другая — там у детей появляется возможность превратить свой «детский» интерес в деятельность, приносящую экономический доход. Уже сейчас появляются первые дети-дизайнеры и дети-программисты, которые начинают зарабатывать в онлайне суммы, вполне сопоставимые с доходами взрослых людей*. В прошлом году появился первый девятилетний миллионер — английский художник Кирон Уильямсон, заработавший эту сумму на продаже своих картин.

Появление этой когорты детей (возможно, пока немногочисленной, но довольно быстро растущей) ставит целый ряд вопросов: легален ли такой детский труд (и что мешает ему считаться легальным — в т.ч. признаваемым и продвигаемым международными организациями, такими как Международная организация труда)? в какой мере ребенок имеет право распоряжаться результатами своего труда? в какой мере он становится полноправным участником семьи (и может принимать решения об ее имуществе)? может ли ребенок, становясь ранне-самостоятельным, принять решение о том, чтобы жить отдельно, и с какого возраста? (На эти вопросы есть частичные ответы в текущем законодательстве, но адекватны ли они — другой вопрос).

Более того, есть важный вопрос о том, насколько вообще концепция биологического возраста остается «рабочей» для регулирования прав детей. Скорость прохождения этапов становления личности (например, по Э. Эриксону) сильно зависит от способностей человека и характеристик развивающей среды. Новое образование способно изменить эти скорости и позволить некоторым ученикам достигать не только интеллектуальной, но и эмоциональной и социальной зрелости значительно раньше, чем это принято сейчас. Модель «автоматической инициации по достижении нужного возраста» может быть заменена моделью «инициации при прохождении заранее определенного уровня личных достижений», а в дальнейшем — профилем достижений, открывающим двери ко все расширяющемуся спектру видов деятельности (образование, участие в бизнесе и политической деятельности, сексуальная активность, право на доступ к фармакологическим «когнитивным усилителям» и пр.). Здесь нужно помнить о рисках социальной дезадаптации, характерных для значительного числа вундеркиндов, показывающих ранние успехи, но «сдувающихся» при входе во взрослую жизнь из-за психологической неготовности — как следствие, подобные «профили достижений» должны быть достаточно полными, чтобы учитывать именно психологическую готовность к следующему этапу взросления. Иными словами — по мере распространения модели раннего взросления всевозрастное тотальное образование может заменить физический возраст социальным.

4. «Новые Маугли»: поколение детей, выученных планшетниками. Распространение новых технологий в пространстве образования для детей может давать не только бонусы, но и отрицательные последствия. Для современного ребенка гаджеты и виртуальные игровые среды являются привычной средой обитания — а для родителей часто проще дать ребенку планшет, чем думать о том, как его учить или развлекать. Многие из этих детей, начавших пользоваться электронными планшетами с колыбели, часто даже используют пальцевые жесты, пытаясь управлять родителями или предметами.

Поколение «детей планшетников» — это своего рода «новые Маугли», как минимум часть паттернов которых формируют образовательные и развлекательные приложения. Широко обсуждаются потенциальные проблемы сознания, которые могут иметь эти дети

* См. напр. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2061653/iPad-app-developer-Thomas-Suarez-aged-TWELVE-gives-amazing-talk-TEDxManhattanBeach.html>

(которые уже начинают входить в школы, а в районе 2025 г. войдут в систему университетского уровня) (Small & Vorgan 2008):

- бедность сенсорного опыта: по сравнению с обычным миром, планшеты дают ограниченное представление опыта — нечеткие текстуры, менее объемные звуки, отсутствие тактильного контакта и ощущений телесности (что задает упрощенную «карту реальности»);
- периодические трудности с различением виртуального и реального мира — эти проблемы наблюдаются даже у взрослых пользователей, но в случае «новых Маугли» они будут присутствовать наиболее выпукло, не ограничиваясь «реальностью виртуальных друзей», но и приоритезацией воображаемого и игрового по сравнению с действительным;
- привычка к высокой плотности событий, заданная активным использованием приложений и браузером — т.к. в виртуальной реальности событийный ряд значительно выше, офлайн-реальность оказывается для детей слишком «медленной» и «скучной» (что дополнительно усугубляет проблемы с рассеянным вниманием при обучении).

Сразу оговоримся — это именно проблемы текущего дня и существующих сейчас интерфейсов. Развитие индустрии детства идет не по пути миграции на планшеты или иную оторванную систему — а по пути интеграции кинестетики и аудио с новыми медиа. В этом смысле «угроза планшетов» не является системной — быстрое развитие технологий на следующем шаге позволит интегрировать все окружающее ребенка пространство (будь то его собственная комната, игровая в детском саду или центр развлечений в торговом комплексе) в модель мира, в котором реальность, виртуальность и дополненная реальность органично дстраивают друг друга. Именно в таком мире «смешанной» реальности будут проводить свою жизнь взрослые (см. разд. Экстенсивное развитие интернета и Виртуализация) — и поэтому вхождение в «смешанный» мир для детей должно происходить гармонично, через окружающую их развивающую и игровую среду.

Однако в перспективе, мы можем ожидать несколько пока недооцененных, но более серьезных проблем, связанных с распространением новых технологий, в отношении формирования сложных психических структур:

- «новая дислексия»: в условиях, когда полноценный поиск или выбор оказывается достаточно сложным когнитивным актом (см. разд. Экстенсивное развитие интернета), пользователю, особенно ребенку, проще выбирать, опираясь на различные рекомендательные сервисы. Как следствие, способность к построению сложного когнитивного навыка, по сути, рискует атрофироваться. Частным проявлением этого процесса является падающая способность к грамотному письму — при наборе на смартфоне или планшете уже не нужно уметь написать слово целиком, достаточно знать несколько первых букв, и планшет сам предложит вариант (а также исправит неправильное написание). Деятельность, которая выполняется в автоматизированном виде, не разворачивается в сознании ребенка и, таким образом, не усваивается, приводя к дефициту соответствующих функций — «дислексии» в широком смысле. Иными словами, мы получаем людей, не способных к сложной когнитивной

деятельности во взрослом возрасте, поскольку «помогающие» ИТ-решения не позволили сформироваться соответствующим навыкам.

- «плавающая картина мира»: в ситуации, когда основной формирующе-развивающей средой для ребенка становятся виртуальные миры, а основная система мотивации строится на получении игровых достижений — возникает поколение с крайне неустойчивой и искаженной (с точки зрения сегодняшнего дня) системой представлений о мире, включая представления о морали и этике. В мире, в котором каждый человек наблюдает свой слой реальности, создаваемой в реальном времени программистами-педагогами или, тем более, создаваемой по своим законам неопределённо большими группами людей по принципам краудсорсинга, становится еще сложнее говорить о том, что является реальным, а что нет. Виртуальные миры с произвольно сконструированными физическими и этическими законами и правилами* расшатывают конвенциональную картину мира и доминирующую в обществе систему ценностей, а образование, построенное на этих законах, начиная с дошкольного возраста, прерывает традиционный путь передачи ценностных установок от взрослого к ребенку. Главной угрозой здесь является не само размытие ценностного поля, а возможное противоречие «плавающей картины мира» задачам развития индивида и общества.

Данные проблемы могут быть рассмотрены как вызовы или граничные условия при проектировании новых образовательных сред. Так, в частности, рекомендательные сервисы смартфонов, планшетов и других устройств могли бы быть дополнены специальным развивающим модулем для детей, который не просто исправляет ошибки, а дает обратную связь и учит правильному действию. Равным образом, если игровые среды будут целенаправленно работать на формирование у детей продуктивных представлений о мире (включая этические установки) — проблема с «плавающей картиной мира» будет снята. Технически реализовать подобный процесс относительно несложно — этика может быть прописана в виде набора кодов, согласованных открытым демократическим процессом и прошитых в различного рода игровых моделях (включая игровые модели репутации, которые мы описываем в разделе Тотальность игры); аналогичным образом, цифровые модели научной картины мира (которые мы описываем в разделе Преодолевая «проклятие Вавилонской башни»?) могут быть прямым образом перенесены в игровые образовательные среды.

Однако дело в другом: перечисленные угрозы указывают на фундаментальную трудность, с которой уже сейчас сталкивается новое образование. Новые технологии не учитывают (или учитывают по остаточному принципу) цели, связанные с развитием отдельных людей и человеческих сообществ. Понятно, что в логике рыночного развития корпорации следуют за спросом — в том числе, разработчики следуют за маркетологами. Однако в случае продуктов, работающих с детьми, у производителей возникает этическая ответственность, поскольку эти продукты неизбежно несут развивающий и образовательный компонент. Более того, когда мы говорим о продуктах, напрямую вторгающихся в наши процессы коммуникации и наш образ жизни, будь то планшеты или биомониторы с БОС — такая же ответственность возникает и по отношению к взрослым.

Катастрофические последствия новых технологий для психики нового поколения пока не наступили — но ответственность за их ненаступление лежит именно на про-

* Напр. игры серий Fallout, где игрок сам определяет свой уровень «доброты»/«злости» через принятие этически-окрашенных решений, и это влияет на его положение в игре — или игры серий Grand Theft Auto и Postal, где прохождение игры этическими методами зачастую принципиально невозможно.

изводителях новых программных решений и виртуальных миров. Программистскому сообществу нужна поддержка с точки зрения стандартов и норм эффективной работы с детским сознанием. Это означает, в числе прочего, формирование определенных правил для интерфейсов, предназначенных для разновозрастного использования (и не только с точки зрения оберегания детей от сцен насилия (gore & violence)). В пределе — необходимо принятие развивающей парадигмы в архитектуре программного обеспечения в качестве ключевой.

Таблица 4
ВЛИЯНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ МАКРОТРЕНДОВ
НА СИСТЕМУ ОБРАЗОВАНИЯ

	МАКРОТРЕНД	СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ (ОБУЧЕ- НИЕ, ОЦЕНКА, МОТИВАЦИЯ И ДР.)
1	Смена технологического уклада	• Компетенции для новых секторов • Системное мышление (в т.ч. системная инженерия) • В перспективе — экология разума (как система принципов в основе подготовки управленцев, инженеров, предпринимателей и социальных работников)	• Широкое распространение стартап-акселераторов с образовательным компонентом в качестве механизма обновления экономики
2	Смена моделей управления	• Компетенции по новым моделям бизнес-управления • Мета-компетенции по созданию рабочих онтологий	• Сети образования / сообщества практики как ключевое образовательное пространство (в т.ч. перезагрузка корп. университетов)
3	Смена структуры занятости и образа жизни	• DIY (возвращение массовых компетенций «самоделая» и ремесленничества) • Программы переподготовки (и формирования новых компетенций) для «новых старых» • Программы, направленные на раскрытие глубинных ценностей и само-актуализацию	• Доминирование игровых форматов • Виртуальные вселенные для «передержки» и переподготовки «лишних людей» • Новые модели инвестиций в таланты
4	Новая финансовая архитектура	(несущественно)	• Репутационный капитал как (кросс-институциональная) модель оценки • Модели взаимного обучения (и поддерживающие их модели нефинансовых расчетов) • Принцип прозрачности в организации учебного процесса, фиксации достижений и оценке
5	Новая модель семьи и детства	• Реабилитационная педагогика для «новых дислексантов» • Компетентное родительство • Программы раскрытия совместных ценностей для семей	• «Детские города» • «Шлюзы» для включения ранне-самостоятельных детей в профессиональную подготовку • Межпоколенческие университеты

2.4 ФАКТОРЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Мы не знаем точно, как именно настоящее ведет к будущему.
Грегори Бейтсон — «Шаги к экологии разума»

2.4.1 Фактор неопределенности: судьба глобализации

* <http://reports.weforum.org/outlook-2013/the-future-of-globalization>

<http://www.wfs.org/blogs/ian-bremmer/top-geopolitical-risks-2013>

<http://oilprice.com/Geo-Politics/International/Changing-the-Balance-of-Power-16-Geopolitical-Megatrends-Affecting-Every-Aspect-of-your-Life.html>

1. Варианты развития глобальной экономики. Ведется огромное число дискуссий о будущем политическо-экономическом ландшафте (напр., National Intelligence Council 2010, 2012, Walker 2010 и др.*), и нет смысла воспроизводить их в рамках нашего Доклада. Тем не менее, поскольку глобализация является одним из важнейших процессов в сфере образования и науки (см. далее разд. Глобализация), и научно-образовательная глобализация тесно связана с глобализацией в сфере экономики, культуры и политики — мы считаем важным обсудить возможные варианты, по которым может пойти мировая экономика в ближайшие 15–20 лет.

Кризис — это, как правило, симптом перестройки и время, когда формируются новые основания для роста. Выше мы показали ландшафт экономических, социальных, политических и культурных изменений, которые, накапливаясь, ведут к коллапсу существующих «правил игры» и формированию новых. Во многом кризис является следствием технологической реорганизации (разд. Новый технологический уклад), смены моделей управления (разд. Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях) и финансов (разд. Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал») в экономике, изменения демографии и образа жизни (разд. Смена структуры занятости и образа жизни).

Принципиальные вопросы о будущем глобализации:

- Будут ли развиваться одна или несколько моделей глобализации — и кто будет контролировать процесс создания и распространения стандартов в процессе глобализации? Уже ясно, что активное экономическое развитие «новых чемпионов», включая Китай и другие азиатские страны, не позволит сохранить контроль транснациональной повестки за ЕС и США (уже в 2020-х гг. Китай обгонит США в качестве ведущей экономической державы (National Intelligence Council, 2012)). Однако в интересах сохранения мировой экономической и политической стабильности новые игроки могут поддерживать «общие протоколы» глобализации, включая сохранение за США (или альянса США-ЕС) определяющей позиции на мировых финансово-экономических рынках. Другой вариант — что в течение 10–15 лет азиатские страны будут стремиться перестраивать организацию своих экономик, ориентируясь в первую очередь на Азиатский макрорегион — и в перспективе предложить себя в качестве нового «лидера стандартов». Это означает, в числе прочего, что скорость распространения международных стандартов и инновационных решений в сфере образования может проистекать с разной скоростью.
- Какими будет количество и интенсивность следующих глобальных экономических кризисов? До конца трудно сказать, «насколько глубока кроличья нора», и какие потенциальные источники нестабильности содержатся в архитектуре мировой экономики. Еще в середине 2008 г. значительная часть прогнозистов называла сценарий экономического кризиса, развернувшегося всего через несколько

месяцев, «маловероятным» (Colander et al. 2009). Исходя из нескольких десятков обсуждений с ведущими международными экономистами, мы полагаем, что процесс формирования новой глобальной финансово-экономической архитектуры далек до завершения, и до конца 2010-х гг. нас ждет, по крайней мере, еще один существенный виток экономического кризиса*. Поскольку эта угроза осознается и крупнейшими азиатскими экономиками, она повышает их заинтересованность в «регионализации».

- Насколько удастся обеспечить мирный процесс трансформации? В кризисных ситуациях прошлого страны-лидеры, которые теряли сильные экономические позиции, часто становились инициаторами маленьких или больших «победоносных» войн. Как правило, жертвами становятся периферийные страны — однако печальный опыт I и II мировых войн, а также гражданских войн на пространстве бывшего СССР и Югославии после их распада говорит о том, что даже промышленно развитые страны способны при определенных условиях в течение всего нескольких лет переходить от дружелюбия к предельной враждебности. Сценарий, при котором экономически и политически значимые страны (напр. США, Китай, Россия или другие крупные страны) вступают в прямой военный конфликт — естественно, существенно замедлит распространение человеко-ориентированного образования, в том числе, его транснациональных компонентов.

В любом случае, мы предполагаем, что процесс глобализации является естественным для человечества (свидетельством тому — стремление «объединить народы под одним небом», которое можно проследить и в походах Александра Македонского, и в мечте Чингисхана, и в завоеваниях Наполеона), и существующая технологическая база в сфере телекоммуникаций и транспорта делает его гораздо более устойчивым, чем когда-либо. Кроме этого — и это, возможно, самый важный аргумент — взаимозависимость крупнейших экономик друг от друга находится сейчас на самом высочайшем уровне — практически ни одна страна мира (за исключением, вероятно, США и Китая) не способна произвести ни одно сложное технологическое изделие в одиночку (а именно от наличия и распространенности сложных технологий зависит поддержание текущего уровня благосостояния в промышленно развитых странах — и его рост в развивающихся). В первую очередь научно-технологическая и культурно-общественная кооперация, а не обещания политиков, будет держать мир вместе и повышать его связность.

Дополнение (август 2014 г.)

Материал нашего доклада был в основном написан осенью 2013 г. К сожалению, события весны и лета 2014 г., связанные с событиями в России и Украине, показали, насколько хрупок тот консенсус, на котором держится современная модель управления миром. В настоящее время идет процесс стремительной изоляции России от глобальной повестки и структур, в которых эта повестка вырабатывается (G7, Парламентская ассамблея ЕС, Мировой банк, международные программы научного и технического сотрудничества и др.), поддерживаемый риторикой Холодной войны не только внутри самой страны, но и в большинстве развитых стран, включая страны Европейского Союза и США. Сейчас трудно говорить о том, насколько далеко может зайти этот процесс — ясно только, что сто лет назад, в начале 1914 г. казалось, что экономическая

* Прогноз глобальных финансовых кризисов — занятие крайне неблагоприятное, поэтому мы не претендуем на то, чтобы указывать, когда и при каких может начаться подобный новый кризис. Ясно только, что причины, приведшие мир к кризису 2008 г., в значительной мере продолжают действовать. Кроме этого, есть несколько системных источников финансовой нестабильности, таких как национальный долг США, которые могут «взорваться» или в ближайшее время, или через несколько десятков лет, и последствия их «взрыва» непредсказуемы.

взаимозависимость стран Европы делает невозможными любые серьезные войны — но всего за считанные месяцы риторика войны привела мир к самым кровавым сражениям за всю историю человечества. Именно поэтому институты, которые поддерживают существование мира во всем мире — миротворческие процессы и те, кто их организует, — важны как никогда. Но мир — это дело не только миротворцев-профессионалов, это дело и ответственность каждого осознанного гражданина, способного остановить враждебное отношение внутри себя самого, понимая, что сама возможность продолжения диалога важнее подтверждения своей собственной правоты. Говоря словами недавно умершего великого русского философа Г. Померанца, «дьявол начинается с пены на губах ангела, сражающегося за правое дело».]

2. Реакция национальных правительств на распространение глобального содержания через сети.

Одним из важнейших процессов в развивающихся странах — в т.ч. в контексте обсуждения будущего образования — является рост проникновения современных телекоммуникационных сетей и того содержания, которое они несут. Хотя мир и движется по направлению повышения связности, для мно-

гих национальных правительств свободное обращение интеллектуальных и культурных продуктов из других стран часто рассматривается как угроза (иногда — вполне оправданная). Как следствие, правительства этих стран стремятся ограничить доступ своих граждан к интернет-контенту — как правило, под предлогом защиты от «террористов, наркодилеров, педофилов и организованной преступности» (известных как «четыре всадника Инфокалипса»^{*}). Целый ряд крупных стран, включая Китай, ОАЭ, Иран, Пакистан, КНДР и др., ввел жесткие ограничения на доступ к содержанию Интернета (см. врезку «Фильтрация и мониторинг доступа в Интернет»). В перспективе, тому же решению могут последовать и другие государства, озабоченные сохранением «национальной идентичности» (или стремлением сохранить устойчивость своих политических режимов). Вскрытая в 2013 г. Э. Сноуденом ситуация с американской системой глубокого мониторинга Интернета PRISM и системами слежки США за правительствами стран-союзников дополнительно стимулирует правительства многих стран разрабатывать проекты обособления Интернет-коммуникацией, в т.ч. на физическом уровне^{**}.

Поскольку образовательный контент с точки зрения ряда традиционалистских

Врезка 4

Фильтрация и мониторинг доступа в Интернет

Согласно докладу организации «Репортеры без границ» 2013 года, треть пользователей сети не имеют доступа к свободному Интернету, где не применялась бы фильтрация контента или какие-либо формы ограничения доступа. Наиболее жесткая система контроля контента создана в Северной Корее: граждане страны не имеют выхода во всемирную паутину: в стране действует собственная замкнутая сеть, а список лиц и учреждений, которым доступен выход в глобальную сеть утверждается лично главой государства. Жесткий контроль над содержанием трафика введен в ОАЭ, где единственный провайдер фильтрует политически опасный контент и сведения, подрывающие моральные ценности страны, а доступ в Twitter осуществляется по паспорту. В Китае также действует система контроля над интернет-содержанием: деятельность в Интернете мониторится системой «Золотой щит», и граждане страны не имеют доступа к сайтам, в т.ч. ведущим мировым ресурсам (в их число входят, в частности, Google, Facebook, Twitter и др.), которые не одобрены государственными органами. Ограничения на доступ введены и в России, где также обсуждаются варианты создания «островного» Интернета для детей. В США, где формально Интернет является свободным, Агентством национальной безопасности создана крупнейшая и наиболее технологически совершенная в мире система мониторинга за деятельностью пользователей PRISM.

^{*} http://en.wikipedia.org/wiki/Four_Horsemen_of_the_Infocalypse

^{**} Напр. заявленный южноафриканской группой разработчиков проект BRICS Cable <http://www.bricscable.com/>

стран является одной из возможных угроз их интеллектуальной и духовной безопасности (подробно мы будем обсуждать это ниже, в разд. Глобализация), вполне вероятно появление цензуры, напрямую направленной на регулирование образовательного контента, поставляемого через Интернет. В частности, вполне возможно, что правительства ряда стран, таких как Китай, ОАЭ и Россия, будут вводить ограничения и лицензирование в отношении виртуальных миров с образовательными компонентами, МООС-курсов и другого образовательного содержания.

Другим весьма вероятным и близким по времени событием, которое снизит свободы и возможности Интернета, является введение универсального Интернет-идентификатора для доступа в сеть (по образцу номера социального страхования или номера паспорта). В принципе, уже сейчас в Интернете в мягком режиме существует целый ряд универсальных идентификаторов, напр. Google Accounts. Параллельно развиваются идентификаторы доступа на сайты «электронных правительств», позволяющие получать через Интернет разнообразные государственные услуги — фактически, формирующие национальные стандарты идентификации пользователя в сети. Государственные регуляторы заинтересованы не только в том, чтобы обеспечить своим гражданам удобство доступа к собственным услугам, но и в более эффективной реализации функций государственной безопасности в сети, ключевой характеристикой которой является способность идентифицировать пользователя. Системы косвенной идентификации и мониторинга (напр. PRISM в США и COPM в России) могут быть заменены прямыми государственными идентификаторами в целом ряде стран — вероятнее всего, уже до конца 2010-х. Обсуждение электронных идентификаторов ведется и на наднациональном уровне,* чтобы сделать их своего рода стандартами доступа в Интернет. Разумеется, все эти ограничения могут создать дополнительные сложности для оборота информации между пользователями, в т.ч. в сфере образования.

* <http://www.world-idcongress.com/>

2.4.2 Фактор неопределенности: новая роль Азии

Обсуждение вопросов будущего образования часто тяготеет к «евроатлантизму» — дискуссии о том, как будут развиваться европейские и американские образовательные институты и проекты, и как выработанные в ЕС и США стандарты будут транслироваться на весь остальной мир. У этого подхода есть свои несомненные основания — именно евроатлантический мир стал лидером индустриальной революции, именно там рождались современные подходы к организации образовательных систем, и именно через освоение европейских и американских моделей управления некоторым странам Юга (таким как Япония, Корея или Сингапур) удалось войти в клуб экономически развитых стран.

Однако хорошо известно, что история человечества похожа на эстафету, в которой одни лидеры передают свои знания и практики другим, чтобы отступить на второй план (а часто и исчезнуть). Большую часть известной нам человеческой истории именно Азия, особенно Индия, Китай и Ближний Восток, была главным мировым культурным и экономическим центром, источником нововведений и развития. Эта роль Азии была связана с высокой плодородностью земель и благоприятным климатом, что позволяло достигать высокой плотности населения, увеличивать плотность культуры и интенсифицировать культурные обмены (в т.ч. за счет постоянного перемешивания в локальных войнах) (Lockard, 2012). С 18 века и по середину 20 века Азия оказалась скорее в подчиненном положении, следуя в фарватере Европы — а поскольку этот период совпал с вре-

менем выстраивания национальных систем индустриального образования, то в обсуждении будущего систем образования сохраняется определенный евро-центризм. Но в начале 21 века уже очевидно, что мировой центр экономической активности мигрирует в Тихо-Океанский регион, и что этот сдвиг окажет неизбежное воздействие на приоритеты в организации систем образования (Barber et al., 2012).

Мы считаем, что роль культурного наследия и возможных содержательных нововведений со стороны стран Азии в настоящий момент недооценивается, и новая роль Азии в мировой экономике и культуре может оказать неожиданное воздействие на будущее образования. В каком-то смысле, триумф азиатской моды на мировых подиумах, широкая популярность аниме и косплея, тайваньские смартфоны в карманах европейских пользователей и «самый вирусный» ролик Psy Gangnam Style* — только первые ростки начинающегося процесса. Неизбежно изменение положения Азии связано со следующими причинами.

* <http://www.scientificamerican.com/article/graphic-science-how-gangnam-style-went-viral/>

Во-первых, в плотно населенных государствах Азии (Китай, Индия, Индонезия, Пакистан, Бангладеш и др.) происходит стремительная урбанизация, связанная с активным включением этих стран в мировое разделение труда. По прогнозу ООН, прирост горожан в азиатском регионе с 2011 по 2030 гг. составит около 800 миллионов человек (около 500 миллионов — в Китае и Индии) (UN-Habitat, 2012). Отражением этого процесса является китайский строительный бум: создание целых новых городов емкостью несколько миллионов человек, стремительно заселяющихся по мере их завершения, даже породило легенду о городах-призраках, которые строятся для поддержания китайской экономики**.

** <http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2013/07/16/china-may-have-ghost-cities-but-rapid-growth-is-no-apparition/>

Городам по их природе свойственна значительно более плотная организация процессов разделения труда и коммуникации: они всегда выступают региональными центрами экономики и культуры, источники новых технологий и социальных практик. Особенно активно выступают в этой роли новые или быстро растущие города, в которых «бурление» рождает новые практики и традиции. Города Азии неизбежно будут становиться центрами новой городской культуры, активно претендующими на занятие своего места в мировом городском ландшафте. Городская культура таких центров, как правило, формируется как на стыке традиционной местной культуры и глобальных трендов и стоящих за ними смыслов. Отсюда: мы неизбежно увидим изменение мирового культурного пространства за счет интервенций азиатского культурного содержания, и переосмысление трендов (особенно экономических, социальных и культурных) за счет новых практик, рожденных азиатским городским населением. Каким именно будет это содержание — на настоящий момент мы можем предсказать очень ограниченно. То, что видно уже сейчас — что эта интервенция новой «азиатской городской культуры» начинается через глобальные сети коммуникаций. Интернет стремительно перестает быть евро-центричным как с точки зрения содержания, так с точки зрения пользовательских практик — и в ближайшие 10 лет мы вполне можем ожидать, что именно пользователи Азии начнут определять новые стандарты Интернет-коммуникации***.

*** <http://www.slideshare.net/yiibu/the-emerging-global-web>

Второй важный вопрос — поиск азиатскими странами нового места в мировом разделении труда и готовность предложить свою повестку. В каком-то смысле, по этому пути прошли «азиатские тигры», особенно Корея — начав с низкоуровневого производства (по сути, продажи дешевого ручного труда), они за несколько десятилетий дошли до высокотехнологичных производств, в т.ч. мирового технологического лидерства в целом ряде секторов (потребительская электроника, энергетика, судостроение и др.). Однако в случае больших азиатских стран просто воспроизвести опыт «тигров» не получится,

поскольку емкость их экономик потенциально на порядок больше — и поэтому они должны искать новые рецепты, в т.ч. предлагая свою модель глобального экономического развития.

Особенно это характерно для Китая: начав свой путь в качестве «фабрики для мира», Китай стремительно осваивал компетенции, нужные для организации сложных производств, и одновременно наращивал потенциал многочисленного среднего класса. Теперь Китай предлагает миру несколько вызовов. Первый из них — это амбиции в «знаковых» отраслях, таких как космическая: например, китайская космическая программа запланирована до 2100 года и включает в себя строительство собственных китайских баз на Луне и Марсе*. Хотя практическое освоение космоса до прорыва в технологиях доставки на орбиту достаточно сложно, символическое значение подобных планов трудно переоценить — они показывают амбиции по-настоящему космической державы, вызывающей мир на новую (мирную) гонку. Второй вызов — это предложенная Китаем дискуссия о новом смысле потребительского общества, о «новой мечте**». Поиск «китайской мечты», которая отличается от «американской мечты» — об обществе, в котором соблюдается продуктивный баланс личных и общественных интересов — может быть не только политической риторикой, но и своего рода «культурной программой» новой китайской элиты. Хотя на данный момент сложно сказать, сможет ли эта мечта родиться, сможет ли она оказаться привлекательной не только внутри китайского общества, но и за его пределами — сама культурная амбиция с точки зрения предложения новых смыслов индустриальной цивилизации чрезвычайно важна.

Кроме этого — процесс поиска странами Азии нового «места под солнцем» заставляет их в ускоренном режиме осваивать знания и практики стран, передовых в экономическом и технологическом отношении. Это потребовало от азиатских стран разворачивания образовательных систем, сопоставимых по институциональной плотности с европейскими — то есть, с поправкой на количество населения, способных пропускать через себя десятки миллионов человек. К 2020 г. в университетах Китая будет учиться 37 миллионов студентов, а в Индии 28 миллионов студентов — больше, чем во всех промышленно развитых странах***. Понятно, что общественная нагрузка поддержания таких масштабных систем индустриального образования чрезвычайно высока — поэтому спрос на образовательные решения нового поколения, позволяющий решать задачу развития человеческого капитала дешевле и быстрее, очень велик.

Однако самый важный вопрос с точки зрения образования состоит даже не в этом. Культура азиатских стран — в первую очередь, китайская и индийская, — строится на других смысловых основаниях, чем евро-атлантическая. «Духовными предками» европейской образовательной системы являются египетские практики жреческого образования, древнегреческая культура критического мышления и диалога, поиски истины в христианских монашеских общинах, а также культура свободных средневековых университетов. Индийская и китайская цивилизация двигались схожими, но своими путями: философские системы даосизма, конфуцианства, чань-буддизма, буддистская психология ваджраяны, подходы веданты и джайнизма — это мощные интеллектуальные традиции, стоящие на самостоятельных, во многом не схожих с европейскими, представлениях об устройстве мира. Внутри этих традиций рождались свои подходы к обучению и воспитанию, во многом более целостные, чем их европейские аналоги. Внутри традиций веданты и конфуцианства проработаны многие принципы гармоничного образования для взрослых людей — которые сейчас только переоткрываются европейскими исследователями в логике «образования всю жизнь».

* <http://www.afp.com/en/news/topstories/china-prepares-grow-vegetables-mars>

** <http://edition.cnn.com/2013/05/26/world/asia/chinese-dream-xi-jinping/index.html>

*** http://www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/the_shape_of_things_to_come_-_higher_education_global_trends_and_emerging_opportunities_to_2020.pdf

Отсюда открытый и важнейший вопрос: могут ли внутри образовательных и научных учреждений Китая, Индии и культурно связанных с ними стран родиться новые школы мышления, черпающие из древних традиций этих стран — и тем не менее, отвечающие сегодняшнему дню, его вызовам, и преодолевающие ограничения европейской модели мышления (и, возможно, предлагающие свой путь выхода за рамки аристотелевской логики, определившей развитие европейской философии и науки на две тысячи лет)? Ответ на этот вопрос не так тривиален — можно указать на примеры Кореи, в период модернизации страны интегрировавшей в свою национальную культуру элементы протестантизма и за счет этого развившей качество своего человеческого капитала (McCleary, 2013), или на примеры Сингапура и Гонконга, быстрое развитие которых было связано с освоением британских практик управления. Однако мы полагаем, что в азиатских интеллектуальных традициях скрывается большой ресурс, и что через диалог о практических задачах цивилизационного развития — таких как архитектура глобального образования или новых коммуникационных сред Нейронета, — на стыке европейских и азиатских культур будут формироваться новые синтетические школы мышления.

2.4.3 Место религий и духовных традиций в обществе будущего

Индустриализация, расцвет естественных наук и либерально-гуманистического мировоззрения с середины 19 по конец 20 века привели к существенному снижению роли религии в жизни общества — как минимум, в качестве общественного института, «ответственного» за картину мира и поддержание доминирующих ценностей. Однако начиная с 1970-х гг. в обществе росло разочарование «секулярным» проектом — во многом потому, что наука не смогла предъявить свою версию ценностных и смысловых оснований для жизни человека и существования человечества (Capra, 1982)* — хотя попытка создать версию таких оснований, «гуманистический проект», и была сделана рядом авторов, напр. А. Швейцером (Schweitzer, 1987). Как следствие, во многих странах — особенно в тех, где общественная модернизация произошла недостаточно глубоко (в т.ч. велик процент сельского населения или мал процент людей с высшим образованием) — началось возрождение традиционных религий, их все более активное вовлечение в жизнь общества и в содержание образования. Наверное, наиболее впечатляюще выглядит возрождение исламских традиций (например, число мусульман, совершающих хадж: если в 1920 г. Мекку посетило около 70 тыс. паломников, то в 2012 г. их было более 3 миллионов**). В некоторых случаях возрождение религии может иметь политическую подоплеку, как стремление правительства к контролю над населением (как, например, в случае «альянса» в 1990-е и 2000-е гг. между правительством России и Русской православной церковью, задача которого состояла в том, чтобы заместить коммунизм православием).

Стоит отметить, что процесс десекуляризации касается не только возрождения традиционных религий. Не менее важен процесс формирования новых религиозных и духовных традиций. Целый взрыв новых духовных течений возник в 1960-70-х, когда психеделическая*** революция, развитие новой духовности в общинах New Age, переоткрытие битниками и хиппи «мудрости Индии», начавшийся межконфессиональный диалог и др. — привели к активному поиску «новой городской духовности». Преодолев период первоначального романтизма, этот поиск сейчас вышел в прагматическую стадию, когда утренняя йога, медитация на работе и вечерние курсы по саморазвитию стали частью жизни значительной части городских жителей в развитых странах.

* Здесь можно вспомнить цитату А.Эйнштейна: «У человечества есть все основания ставить провозвестников моральных ценностей выше, чем первооткрывателей научных истин».

** <http://www.thenews.com.pk/Todays-News-2-139473-Number-of-foreign-Hajis-grows-by-2824-percent-in-92-years>

*** См. примечание на стр. 138

Ясно, что распространение новой религиозности в мире может двигаться по разным сценариям, и используя разные способы продвижения. В одних случаях, напр. в процессе исламизации или распространения православия, мы можем видеть активную поддержку государств и местного крупного бизнеса, которые используют религию для задания единых ценностных стандартов. (В случае православия и ислама мы также видим, что существенной частью их текущей риторики является противопоставление себя «западному» проекту глобализации — что делает их довольно неожиданными, но союзниками.) В других — как в случае продвижения католичества и буддизма — скорее речь идет о «низовом» продвижении, направленном на мобилизацию инициативы общин в работе с социальными проблемами. Третьи — особенно религии и духовные традиции нового поколения — делают акцент на личном самосовершенствовании и персональных эффектах. Существенно, что каждая из значимых религиозных и духовных традиций предлагает не только личные практики и возможность взаимодействия с общиной единомышленников — но и свой проект мироустройства, свою версию направления, в котором должна развиваться общественная эволюция. И открытый вопрос состоит в том, в какой мере «религиозные проекты мира» (иудейско-христианский, исламский, конфуцианско-буддистский и др.) будут задавать вектора ценностно-идеологического доминирования — и, соответственно, давать свои требования к форме и содержанию образования в странах, где эти проекты доминируют.

Кроме этого, сами представления о ценностях и задачах религиозных и духовных течений претерпели немало изменений за последнее столетие (достаточно упомянуть покаяние, принесенное в 2000 г. Папой Иоанном Павлом II за массовые преступления, совершенные во имя веры, включая крестовые походы, преследования евреев и оправдание рабства). В течение всего 20 века идут «парламенты религий», конгрессы мировых религий и другие форумы, призванные обеспечить диалог между религиозными традициями и преодолеть их разногласия. Был сделан ряд попыток (в качестве одной из недавних можно упомянуть работы Карен Армстронг (напр. Armstrong, 2010), получившие престижный TED Prize*) найти единые основания мировых религий, позволяющих им сотрудничать «ради общего дела». Делаются попытки и найти «новый здоровый баланс» между научным мировоззрением и религиозными традициями — напр. в предложенной известным эволюционистом С. Дж. Гулдом концепции «непересекающихся понятийных сфер» (non-overlapping magisteria) предполагается, что наука описывает «царство эмпирики — из чего состоит Вселенная и почему она так работает», тогда как религия отвечает на вопросы «предельных смыслов и моральных ценностей». Что существенно, эти «две понятийных сферы не пересекаются между собой и не закрывают всю сферу познания» (Gould, 1997). Следовательно, место религиозных и духовных традиций в образовательном процессе может быть в существенной мере пересмотрено по мере того, как меняется баланс в понимании места религии в обществе и этической допустимости веры для ученых. Как именно — на этом этапе сказать достаточно сложно.

* <https://www.ted.com/participate/ted-prize/prize-winning-wishes/charter-for-compassion-karen-armstrong>

2.4.4 Фактор неопределенности: будущее государств

Государство является — и, видимо, будет оставаться в дальнейшем — ключевым игроком при определении дизайна национальных образовательных систем. В ходе создания индустриальной системы образования государства делали (а в развивающихся странах — продолжают делать) основные инвестиции в запуск и поддержание институтов базовой и профессиональной подготовки. Поэтому модель государственного управления, неиз-

бежно изменяющаяся с приходом новых технологий и под действием новых социальных и культурных факторов, неизбежно будет влиять на будущее образовательных систем.

Каковы основные направления эволюции государственности:

Во-первых, существует множество свидетельств о том, что по мере роста экономического благосостояния растет запрос общества на участие в процессах общественного управления, на контроль над деятельностью правительств (Fung & Wright, 2003). В промышленно развитых странах сетевые технологии уже сейчас предлагают множество возможностей для мониторинга деятельности государственных органов и участия активных граждан в выработке решений на всех уровнях, от муниципального до национального. Распространение протоколов «открытого правительства» (Lathrop & Ruma, 2010) повышает подотчетность правительств и позволяет вырабатывать по-настоящему демократические решения. В этом смысле, в мире происходит движение в сторону большей открытости, переход к моделям «сетевой» демократии, когда специализированные государственные процессы замещаются распределенными общественными процессами (такое развитие вполне естественно — поскольку государство есть всего лишь посредник, перераспределяющий общественные ресурсы между членами общества). Однако этот процесс означает не полное исчезновение государственных служащих, но их переход в позицию «модераторов общественных дискуссий», где «государство» сохраняет за собой функцию обеспечения равных правил обсуждения и принятия решений для всех участников диалога.

Во-вторых, в государстве меняется объект управления. Если раньше государство брало на себя множество специфических функций, таких как обеспечение безопасности граждан, защита территории, законотворчество, выпуск денежных знаков, предоставление различных услуг (медицина, образование, социальное обеспечение и пр.) — то сейчас почти весь этот «пакет сервисов» можно получить у частных провайдеров, которые (при условии наличия прозрачного и конкурентного рынка) предоставляют их с более высоким качеством. Этот список сервисов включает даже такие специфические функции, как физическая защита и связанное с ней право на насилие (частные армии и частная полиция). Разумеется, «эксперимент вживую» кабинета М. Тэтчер в Великобритании показал, что у приватизации государственных функций есть свои ограничения — как минимум, необходима конкурентная среда и наличие экспертизы у частных провайдеров*. Однако мы предполагаем, что долгосрочно, и в купе с развитием механизмов прямой сетевой демократии, государство будет передавать все больше функций бизнесу и сообществам.

В чем роль государств в подобном мире? Все описанные выше процессы действуют при поддержании единых «протоколов взаимодействий» — и в этом смысле есть системная функция, отвечающая за общность множества взаимодействующих между собой субъектов. Эта общность часто идентифицировалась в прошлом с этнической принадлежностью, с языком, с религией и (больше всего) с территорией — однако ни одна из этих характеристики не сможет точно определить государство, в котором может проживать множество этнических групп, говорящих на разных языках, исповедующих разные религии, живущих на самых разных территориях и проводящих значительную часть жизни на «общей территории» Интернета. То, что остается в качестве объекта управления — это идентификация граждан государства со своей принадлежностью к этому государству. Отсюда: будущее государств лежит в развитии процессов управления идентичностью.

Как следствие, мы можем в ближайшие 15-20 лет ожидать возникновения новых (и трансформации существующих) игроков в пространстве идентичности, заявляющих свое место на «рынке управления идентичностью». Уже сейчас крупнейшие социальные

* <http://www.businessspectator.com.au/article/2009/4/28/interest-rates/hasthatcherism-failed>

сети типа Facebook объединяют сотни миллионов человек, становясь сопоставимыми с крупнейшими государствами по численности, да и по влиянию на умы. Мы предполагаем, что в сетях следующего поколения удастся создать условия, при которых достижение внутрисетевого статуса начнет иметь реальное влияние на жизнь человека (не только за счет личной известности), и договоренности внутри сетей начнут влиять на обстоятельства жизни (в них все чаще начнут рождаться реальные бизнес-проекты, законодательные инициативы и пр.) — и через это пространства новых сетевых структур начнут приобретать социальную значимость. Развернутая модель «общества без государства», связанного множеством социальных сетей, описана в статье З. Борнхеймера «Техноанархизм»* — в подобном обществе все отношения (включая право на насилие) могут регулироваться с помощью репутации индивидов и групп в разных сообществах. В долгосрочной перспективе мы также можем ожидать эксперименты с новыми форматами государств, такими как «виртуальные» государства (задающие для существующей в сети группы «верхнеуровневые» смыслы и правила), а также государства «франшизного» типа (организованные в виде сети взаимосвязанных и разбросанных по миру анклавов с едиными правилами жизни).

* <http://scribd.com/doc/78944315/Techno-Anarchism>

Вполне вероятно, что такие и другие формы будут появляться не вопреки существующим государствам, а как их продолжение — в целях тиражирования культуры и этики государств-лидеров. В целом государства — это чрезвычайно устойчивые социальные институты, существующие на протяжении тысячелетий, которые не исчезнут от первого «ветерка перемен». Однако их роль в мировых процессах, доступные им ресурсы и собственные им процессы будут сильно меняться — совершенно точно, в отличие от прошлых веков, когда именно государства и их правители формировали историю, в мире будущего нации и государства — только один из множества равнозначных игроков, складывающих мировую и региональную политику.

Тем не менее, вероятность этого сценария в ближайшие десятилетия будет сильно зависеть от того, насколько новые отрасли будут подчиняться правилам национальных правительств — или, наоборот, «продавливать» их под себя. Разоблачения Э.Сноудена показали, что практически все крупнейшие ИТ-компании США передавали (и, вероятно, продолжают передавать) спецслужбам существенную информацию о своих пользователях. Технологические санкции в отношении государств, обозначенных правительством США «изгоями», вынуждают ИТ-компании отказываться в поддержке пользователям из этих стран. Реальные бизнес-организации, влияющие на возможность появления «нетократии», работают скорее в интересах старых правительств, а не новых элит. Иными словами, борьба за будущее продолжается, и вопросы организации государственного управления будут одним из самых драматичных плацдармов для сражения.

Таблица 5
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ
НА СИСТЕМУ ОБРАЗОВАНИЯ

ФАКТОР НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ СО СЦЕНАРИЯМИ	ВЛИЯНИЕ НА ЭВОЛЮЦИЮ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ
СУДЬБА ГЛОБАЛИЗАЦИИ	• Продолжится ли глобализация с тем же темпом, что и раньше? Возможны ли сценарии коллапса или макро-регионализации глобальной экономики? • Есть ли риск, что глобальные стандарты Интернета будут заменены на «островные»?	• Скорость разворачивания сценариев, связанных с распространением глобальных стандартов в образовании • Скорость распространения образовательных инноваций, включая унифицированные глобальные решения (в т.ч. в случае «национализации» и «островизации» Интернета)
НОВАЯ РОЛЬ АЗИИ	• Смогут ли страны Азии по мере занятия позиций глобальных лидеров дать новые смыслы процессу глобализации? • Какова будет роль азиатских культур в первой половине 21 века, смогут ли они преодолеть доминирование европейской культуры и задать собственные стандарты? • Смогут ли азиатские интеллектуальные традиции дать новые модели мышления и новое содержание для меняющейся модели образования? (в т.ч. не-аристотелевское мышление)	• Азиатские образовательные инновации: новое содержание и формы подготовки на основе традиций стран Азии (особенно — Индия, Китай, мусульманские страны) в сфере культуры и познания • Альтернативные модели глобализации (включая другие системы ценностей в основе этих моделей) — и изменение скорости распространения образовательных инноваций и глубины их проникновения • Появление новых моделей мышления на основании оригинальных азиатских интеллектуальных традиций
МЕСТО РЕЛИГИЙ И ДУХОВНЫХ ТРАДИЦИЙ	• Будет ли происходить формирование пост-секулярного мира, в котором религиозные ценности доминируют над экономическими и секулярными? • Смогут ли религии и древние духовные традиции дать новое содержание и подходы для моделей нового образования?	• Скорость распространения образовательных инноваций • Обновление требований к содержанию (религиозные движения как заказчик) и возможность трансляции содержания из религиозных традиций (в т.ч. «секуляризованные» практики саморегулирования и саморазвития)
СУДЬБА ГОСУДАРСТВ	• Станут ли государства слабее или сильнее в сравнении с транснациональными бизнесами и НКО? • Будут ли государства более или менее авторитарными — особенно в развитых странах? • Могут ли возникнуть новые нестандартные государства, до какой меры продолжатся ли эксперименты по социальному конструированию?	• Новые требования к образовательной архитектуре в зависимости от изменений в организации государственного и межстранового управления (в т.ч. заказ на образование как новую идентичность) • Скорость изменений, связанная со способностью других игроков заменить «выпадающие» функции государства, в т.ч. в сфере базового и профессионального образования

3. ИСТОРИИ О НОВОМ ОБРАЗОВАНИИ

Данный раздел рассказывает «истории» или «нарративы» нового образования — своего рода способы описания «карты будущего» глобальной системы образования. При анализе этой карты мы увидели несколько наиболее ярких паттернов, которые можно было бы назвать трендами — и кратко их можно обобщить примерно следующим образом. Во-первых, образование будущего становится по-настоящему глобальным — не столько в смысле того, что все больше студентов получают возможность учиться в других странах, сколько в смысле того, что проступают контуры первых общемировых образовательных систем, пока в основном сосредоточенных в США. Во-вторых, образование становится сверхиндивидуализированным (и потому, что это становится доступно для студентов, и потому, что это востребовано рынком, в т.ч. работодателями) — но это не значит, что люди перестают учиться вместе, потому что обучение — это в первую очередь коллективный процесс, и коллективные формы «горизонтального» обучения будут все больше преобладать в «живом» образовании. Коллективное обучение будет реализовываться в двух формах: во-первых, всевозможные формы игрового обучения, которые проникают также в работу и социальную жизнь, а во-вторых — реальная коллективная практика, очень тесно связанная с созданием и удержанием знания-в-реальном-времени в сообществах практики. Все эти новые возможности организации образовательных систем могут быть реализованы уже в ближайшие годы благодаря (в первую очередь) информационно-коммуникационным технологиям, доступным или создаваемым в настоящее время. Дальше на горизонте маячат технологии, связанные с успехами нейроинформатики и когнитивной психологии — технологии Нейронета, которые в ближайшие десятилетия смогут радикально перестроить способы, которыми мы познаем и воспринимаем мир, но прототипы которых начнут оказывать влияние на образование уже в скором будущем.

3.1 ГЛОБАЛИЗАЦИЯ

Мы гарантируем, что курсы MITx и HarvardX соответствуют уровню MIT и Гарварда.

Мы не разбавляем и не облегчаем их.

Это точно такие же курсы, поэтому наш сертификат будет что-то значить.

Анант Агарвал, президент edX

(совместная MOOC-платформа MIT & Harvard)

3.1.1 Предпосылки: «нормальная» глобализация образования

Глобализация в образовании не является новым явлением. Со становлением современной образовательной системы страны, являющиеся научными и технологическими лидерами, привлекали поток студентов со всего мира. До 20 века этот поток концентрировался скорее по региональному признаку: великие индийские ашрамы привлекали студентов из Ирана, Пакистана и Тибета; арабские медресе собирали студентов со всего мусульманского мира; немецкие университеты были центром притяжения в Европе. К концу 20 века, когда мир стал по-настоящему глобальным, евроатлантическая университетская система (в первую очередь, ведущие университеты США и Великобритании) тоже стала подлинно интернациональной — и некоторые страны (в т.ч. Великобритания и Австралия) сделали ставку на развитие «образования на экспорт» как значимой отрасли экономики.

Поскольку этот процесс совпал с интенсификацией экономической глобализации, на него наложила отпечаток начавшаяся (и все более интенсивная) борьба за глобальные таланты. Доступ к лучшему человеческому капиталу осознается как ключевое конкурентное преимущество — и поэтому глобально признаваемые маркеры качества (напр. международно признаваемые профессиональные сертификаты) задали ориентиры для страновых образовательных систем. Особенно это заметно в научно-академическом мире, поскольку наука (по крайней мере, естественно-научные и точные дисциплины) по своей природе глобальна. Растет количество программ на английском языке: так, в Европейском союзе количество подобных магистерских программ увеличилось с 2007 по 2011 гг. в 4 раза, с 1028 до 4644 (Brenn-White & Rest, 2012). В рамках Европейского союза и стран бывшего СССР идет «Болонский процесс», подводящий национальные образовательные стандарты под схему «бакалавриат» (4 года) — «магистратура» (2 года) — «докторантура» (3 года). Вместо принятых национальных систем признания научных статусов (напр. немецкая схема «кандидат» и «доктор» наук), наиболее широкое распространение получает степень Ph.D.

Превращение образовательного рынка в глобальный породило спрос со стороны заказчиков (студентов и работодателей) на инструменты, обеспечивающие сопоставимость образовательных институтов и оценивающие их качество. Как следствие, с 2003 года появился целый ряд образовательных рейтингов для университетских программ (в т.ч. Times, QS, ARWU, Global University Ranking, G-factor и др.). Помимо создания ориентиров для пользователей, эти рейтинги служат еще одной важной цели — они фактически являются инструментом переноса лучших практик между национальными образова-

тельными системами. Несколько важных следствий распространения образовательных рейтингов для университетов включают:

- введение показателей академического признания университета (количество и цитируемость публикаций, участие в ведущих исследовательских конференциях и др.) в качестве метрик результативности преподавателей;
- (как следствие) изменение баланса занятости профессоров в сторону исследовательской работы;
- (как следствие 2) формирование в университетах, претендующих на участие в глобальных рейтингах, транснациональных научных коллективов (для повышения их производительности)
- (как следствие этого) развитие международных стандартов найма, включая унификацию «табели о рангах» профессорско-преподавательского состава (с ориентацией в первую очередь на научные, а не на преподавательские успехи) и распространение в мире американской системы контрактования, включая пожизненные (tenure) контракты.

Быстрое распространение единых правил игры благодаря рейтингам породило два замечательных процесса. Во-первых, ряд правительств быстрорастущих и развитых экономик использует рейтинги в качестве ориентира для развития своих образовательных систем. За последнее десятилетие успешно реализовали «игру в рейтинги» Китай, Корея и Сингапур (и в меньшей мере — Индия и ОАЭ): так, Китай инвестициями в исследовательские компетенции (academic capacity) за 5 лет вывел в топ-100 рейтингов QS World University Rankings и THE World University Rankings два своих университета*. Во-вторых, на университетском рынке развивается система образовательных франшиз, когда мировые лидеры университетского и бизнес-образования создают дополнительные кампусы и совместные проекты в развивающихся странах — тем самым дополнительно капитализируя свое высокое место в рейтинге через трансляцию образовательных стандартов на новые площадки (Tamburri, 2013).

В свою очередь, унификация процессов на уровне лидеров национальных университетских систем начинает оказывать воздействие как на средний / нижний уровень университетов (которые тоже либо пытаются включиться в «гонку рейтингов», либо пытаются найти свою специфическую нишу вне поля рейтингования) — а также на школьную систему, которая подстраивается под требования меняющихся университетов и вводит свои международные рейтинги и стандарты (напр. рейтинги междустрановой оценки школьной успеваемости PISA, PIRLS и TIMSS, системы «международного бакалавриата» и др.)

Описанный процесс можно назвать «нормальной» глобализацией, которая происходит примерно с тем же темпом и по тем же сценариям, по которым страны включались в процесс финансово-экономической глобализации, принимая международные нормы экспортно-импортной деятельности и стандарты международной финансовой отчетности. Однако приход новых образовательных технологий становится фактором смены правил игры (gamechanger), способным радикально поменять темпы и сам характер этого процесса.

* <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2013>

* Поскольку сектор МООС находится в состоянии активного развития, ситуация в рамках проектов активно меняется — появляются новые игроки, существующие игроки меняют формат или содержание своих предложений, получают дополнительное финансирование и пр. Сведения в этом разделе приведены по состоянию на апрель 2014 г. или ранее (согласно доступным нам данным).

3.1.2 Enter the MOOCs / хождение по МУКам*

Развитие дистантного образования началось задолго до эпохи Интернета. Например, высокие результаты СССР в области математики и физики основаны на модели заочных физико-математических школ, которые доказали возможность получения высококачественного (по сути, элитного) физико-математического образования даже на «бумажных» технологиях. В рамках старшей школы эта система связывала между собой школьников (проходивших программу повышенной сложности по естественно-научным дисциплинам), университетских преподавателей (разрабатывавших содержание курсов) и студентов университетов (для которых кураторство над школьниками было частью преподавательской практики и позволяло лучше понять предмет) в «друзей по переписке». Кроме прочего, система заочной подготовки служила своего рода «воронкой», позволявшей отбирать со всей страны талантливую молодежь в ведущие технологические университеты (успешно прошедшие курс могли пройти предварительное тестирование и поступить вне конкурса). На этапе своего расцвета в 1970-80-х гг. система вовлекала десятки тысяч талантливых школьников. Справедливости ради заметим, что СССР не изобретал эту систему — точнее будет сказать, что в Советском Союзе благодаря возможности координировать действия разных университетов в рамках большой образовательной системы «на поток» был поставлен формат «образования по почте», первый вариант которого возник в США и Европе еще в начале 19 века после усовершенствования работы почтовых коммуникаций**.

Система массовых открытых онлайн-курсов (МООС — massive open online courses) в определенном смысле воспроизводит этот опыт на новой технологической основе. Ранние успехи этих проектов, запущенных ведущими мировыми университетами в последние несколько лет (ниже — Таблица 6 — представлены наиболее крупные проекты), позволяет говорить о том, что недостатки программ «первого поколения» в онлайн-образовании удастся преодолеть (хотя далеко не все ожидания, возложенные на МООС-платформы для развития существующих систем высшего образования, пока удалось оправдать — см. врезку «Udacity и Университет Сан-Хосе — первый блин комом?»).

Врезка 5

Udacity и Университет Сан-Хосе — первый блин комом?

Появление МООС-платформ вызвало большой энтузиазм среди администраторов системы высшего образования в США, поскольку возникла идея о том, что за счет использования МООС-курсов ведущих провайдеров можно будет сократить издержки на профессорско-преподавательский состав в американских университетах «второго эшелона». Первый эксперимент такого рода был запущен в январе 2013 г. Калифорнийским университетом в Сан-Хосе и платформой Udacity при содействии губернатора Калифорнии Дж.Брауна. В рамках программы предлагалось 3 пилотных курса по математике и статистике, каждый на 100 участников, и участники имели доступ к менторам Udacity. В конце семестра результаты участников курсов оказались существенно ниже тех, которые набрали студенты, проходившие программу на кампусе (менее 25% студентов получили проходной балл). Из-за этой неудачи проект был заморожен в июле 2013 г., дальнейшие перспективы использования МООС-платформ в университетах Калифорнии до сих пор не ясны.

** <http://www.learndash.com/300-years-of-distance-learning-evolution-infographic/>

Таблица 6
ВЕДУЩИЕ ПРОВАЙДЕРЫ МООС

	EDX	COURSERA	UDACITY
ПРОФИЛЬ	Проект, не ставящий целью извлечение прибыли, запущенный MIT и Гарвардским университетом. В партнерстве участвуют 34 университета из свыше 10 стран мира, а также 13 организаций (корпорации и НКО)	Стартап, созданный в апреле 2012 г. сотрудниками Стэнфордского университета. 108 университетов-партнеров по всему миру, включая ведущие мировые университеты (Duke, California Institute of Technology, Princeton)	Стартап, созданный сотрудниками Стэнфордского университета, однако без формального участия университета
ИНВЕСТИЦИИ	60 млн. долларов, по 30 млн. от МТИ и Гарвардского университета	Более 85 млн.долл. на конец 2013 г.	300 тыс. долларов — стартовое финансирование, далее 30 млн. было привлечено от венчурных инвесторов.
КОЛИЧЕСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ (НА АПРЕЛЬ 2014)	2.1 млн. чел.	7.1 млн. чел.	1.6 млн. чел.
КУРСЫ (НА АПРЕЛЬ 2014)	176 курсов, в т.ч. физика, химия, инженерные науки, история, медицина, биология и др.	641 курс, включая компьютерные науки, математику, бизнес, социальные науки, инженерию, образование	38 курсов, в первую очередь компьютерные науки, также математика, физика, бизнес и др.
ОЦЕНКА УСПЕВАЕМОСТИ	Компьютерные тесты и домашняя работа	Компьютерные тесты, домашняя работа, серии задач; перекрестная оценка письменных работ другими студентами. Некоторые инструкторы разрешают проходить тесты несколько раз, при этом засчитывается максимальная оценка.	Компьютерные тесты, серии задач, задачи по программированию
КОНТРОЛЬ	Некоторые итоговые курсы проверяются за плату сотрудниками тестового центра Pearson. Во избежание копирования студенты получают серии задач с различными, случайно сгенерированными условиями.	Формальное согласие студента с кодексом чести, опубликованном на сайте проекта	Итоговые курсы проверяются за плату сотрудниками тестового центра Pearson (стоимость проверки — \$89)
СОЦИАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ	Встречи в оффлайн для совместного обсуждения при использовании платформы edX сторонними университетами и организациями	Онлайн форумы и группы совместной учебы, встречи в оффлайн, организуемые студентами более чем в 1500 городах по всему миру	Онлайн форумы и группы совместной учебы, встречи в оффлайн, организуемые студентами более чем в 450 городах

	EDX	COURSERA	UDACITY
ПРОДВИЖЕНИЕ В РАМКАХ КУРСА	Курсы с фиксированной датой начала и окончания. Регистрация на курс закрывается через две недели после даты его начала. Студенты могут пропустить одну неделю, но их оценка снижается, если они не выполняют задания вовремя.	Большинство курсов имеют фиксированные даты начала и окончания. На курсы можно зарегистрироваться и после их начала, но только до определенной даты.	Студенты проходят курсы с удобной им самой скоростью
СЕРТИФИКАЦИЯ	Два типа сертификатов, один выдается на основании согласия с кодексом чести, второй — по итогам проверки итоговых экзаменов третьей стороной. Сертификаты содержат название университета, предлагающего курс, например MITx, HarvardX или BerkeleyX.	Некоторые инструкторы подписывают сертификаты об окончании курса от своего лица (но не от лица университета), в т.ч. за плату. Начиная с 2013 г., несколько университетов (напр. Antioch University) дали возможность засчитывать курсы Coursera в зачет основной программы, и ряд курсов был официально признан для зачета в American Council on Education.	Сертификаты, ранжированные в соответствии успеваемостью на курсе. Резюме студентов, успешно завершивших курсы, рассылаются работодателям, включая Google, Bank of America, Twitter, Facebook..

Несколько факторов, которые служат устойчивости и конкурентности модели МООС:

- Высокая востребованность содержания: проекты запущены ведущими университетами мира (Coursera – консорциум из более чем 100 университетов во главе со Stanford University, edX – проект Harvard University и MIT, включающий сейчас около 50 ведущих университетов и организаций), содержание их курсов читается лучшими международными специалистами по соответствующим темам
- Результативность процесса обучения, несмотря на ограничения онлайн-формы:
 - Пристальное внимание уделяется возможностям онлайн-педагогике, включая оптимальное дробление лекционного материала на короткие (длинной около 10 мин) знаниевые модули и множество промежуточных заданий, выполняются индивидуально и в группах. Отдельно стоит отметить инструментарий, который используется специализированной платформой обучения программированию Code Academy – когда каждый шаг в изучении учебного материала поддерживается собственным действием ученика (нужно написать свою строчку кода), и такое пошаговое интерактивное освоение позволяет изучать материал глубже, чем простое прослушивание лекций.
 - Не игнорируются, а активно используются (хотя пока и не в достаточной мере) возможности самоорганизации и совместного обучения студентов онлайн -например, специализированные группы в социальных сетях, где студенты обсуждают друг с другом содержание курсов и поставленные проблемы (здесь стоит заметить, что ведущие МООС-платформы предлагают студентам специ-

альный «кодекс чести», запрещающий обмен ответами на поставленные в курсе индивидуальные вопросы).*

* <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702303759604579093400834738972>

- Кроме этого, сам процесс онлайн-обучения в МООС становится для их провайдеров огромной лабораторией по отработке разных форм онлайн-обучения, отслеживанию паттернов обучения, сканированию интереса студентов к тематике и др. (что позволяет им совершенствовать методы онлайн-образования и «уходить в отрыв» от тех, кто этого не делает). На базе МООС за счет обработки больших объемов данных о поведении студентов (big data models) появляется возможность сформировать принципиально новую «доказательную» педагогику (evidence-based pedagogy), построенную не на индивидуальных педагогических теориях, а на статистическом подтверждении результативности тех или иных учебных форматов, форматов проверки знаний и др.
- Бесплатный доступ к содержанию: собственно доступ к знаниям не ограничен ничем, кроме возможности доступа потенциальных студентов к Интернету; монетизация курсов осуществляется — и, согласно текущим планам, будет осуществляться в дальнейшем — за счет дополнительных сервисов, таких как плата за сертификацию, признаваемую работодателями, помощь в устройстве на работу (job placement services) для успешных студентов, предоставление консультаций студентам и др.
- (Потенциальный) доступ к возможностям, которые имеют университеты — провайдеры курсов, включая возможность отбора на очную программу этих университетов и нахождение работы в ведущих компаниях мира, являющихся партнерами этих университетов. (Как ни странно, эта опция рождает значимый спрос на МООС-образование со стороны именно талантливых школьников, а не студентов, в т.ч. из развивающихся стран, которые видят в курсах дополнительный «лифт», дающий шанс на обучение в этих университетах).

На последней теме остановимся подробнее. Если проводить аналогию между системой заочного обучения в СССР и МООС-образованием, то МООС является чрезвычайно эффективным инструментом отбора лучших кадров со всего мира. Во-первых, сам факт прохождения курса до конца и выход на итоговое тестирование показывает высокую заинтересованность студента в предмете (на текущий момент, курсы заканчивают 7-9% зарегистрировавшихся). Во-вторых, результаты тестирования позволяют выявить таланты, которые, возможно, при других условиях не стали бы видимыми для университетов и их партнеров-работодателей. Как следствие, уже сейчас становится реальностью сюжет, при котором 15-летний гений из Монголии после успешного прохождения курса по микроэлектронике получает именную стипендию для обучения в MIT**.

Что существенно, МООС-платформы могут предоставлять потенциальным работодателям информацию, которую крайне сложно получить в офлайн-обучении. В частности, они легко могут документировать компетенции и качества студента, проявляемые в процессе (а не по результатам) обучения (как, например, это делает Coursera): насколько методично студент изучает материал и выполняет промежуточные задания, насколько студент способен соблюдать промежуточные и итоговые deadlines, насколько эффективно студент сотрудничает с другими в процессе выполнения задания. Персональные

** http://www.nytimes.com/2013/09/15/magazine/the-boy-genius-of-ulan-bator.html?pagewanted=all&_r=0

паттерны обучения (своего рода «стиль обучения») могут указывать работодателям на то, насколько студент пригоден для тех или иных позиций.

Тем не менее, текущая организация МООС имеет ряд недостатков, что указывает на возможные направления эволюции этой платформы (движение в этих направлениях уже началось):

- Во-первых, предлагаемые курсы сейчас являются отдельно стоящими, и не интегрированы в целостную образовательную программу. Сборка отдельных курсов в программную последовательность позволит, фактически, удаленно предоставлять полноценные программы фундаментального образования и профессиональной подготовки (что является существенной дополнительной ценностью и для студентов, и для работодателей). По предварительной информации, такая возможность закладывается в архитектуру EdX, провозглашающего себя проектом «университета для миллиарда»*.
- Во-вторых, в существующих МООС-платформах плохо организованы инструменты, обеспечивающие развитие контента. При запуске новых онлайн-курсов платформы много внимания уделяют их структуре (напр. дроблению лекций на блоки) и косвенному контролю качества (напр. проверка качества университета, в котором работает профессор), но недостаточно — проверке целостности и содержательности самого курса (за счет инструментов перекрестной рецензии (peer review), механизма «слепых покупателей» и др.). Кроме этого, не существует, по крайней мере на сегодняшний момент, инструментов рейтингования преподавателей и предоставляемых ими курсов (в т.ч. на основе объективной статистики — напр. количество записавшихся / прошедших курс). Студенты не могут оценить качество провайдера иначе как по косвенным признакам (имя преподавателя и университета), даже если курс уже проходил ранее. Наконец, отсутствие этой обратной связи не создает стимулов для преподавателей развивать содержание своих курсов, улучшать педагогику и др. Мы допускаем, что отсутствие рейтингов нацелено на то, чтобы не отпугнуть преподавателей от работы с МООС-платформой, но есть риск, что неудачные образовательные опыты будут отпугивать мотивированную студенческую аудиторию — и поэтому полагаем, что такие механизмы будут внедрены в обозримом будущем.
- В-третьих, курсы запускаются их провайдерами в ориентации на независимых студентов (по крайней мере, сейчас). В то же время, одним из пользователей могут стать образовательные программы университетов второго-третьего эшелона, в т.ч. из развивающихся стран — которые восполняют дефицит местных компетенций удаленным доступом к глобальным компетенциям. С точки зрения университета-провайдера, местные университеты могут стать его проводниками в регион, давать поток дисциплинированных и заинтересованных студентов, а также создавать дополнительный источник монетизации. Мы предполагаем, что такие опции являются логичным шагом и будут реализованы ведущими платформами в ближайшие 2-3 года. Уже сейчас стратегия развития MIT** содержит идею о «перевернутом университете» (flipped university***) — образовательном формате, в котором MIT предлагает университетам-партнерам свои лекции и поддерживающие материалы, а обсуждения, студенческие проекты и лабораторные работы выполняются локальными университетами.

* <http://www.topuniversities.com/student-info/distance-learning/moocs-future-higher-education>

** <http://future.mit.edu/preliminary-report>

*** По аналогу с «перевернутым классом» (flipped classroom) в школьном образовании, когда изучение лекционно-дидактического материала производится онлайн и в самостоятельном режиме, а в школе ученики обсуждают результаты лекций и проводятся совместные творческие работы.

- В-четвертых, результативность MOOC-обучения существенно повышается за счет организации менторского сопровождения — и для этого есть технологическая возможность, не требующая затрат драгоценного времени преподавателей-лидеров. Менторство может быть организовано через связывание онлайн-студентов и офлайн-студентов самого университета — и для последних менторство может оказаться важной практикой, углубляющей их понимание предмета и компетенции в онлайн-педагогике. Если курс повторяется более одного раза, профессор может привлекать онлайн-студентов, успешно закончивших предыдущие потоки, которые могут становиться «менторами второго эшелона» — за счет чего менторская база может быть существенно расширена. Эта схема легко монетизируется, т.к. услуги менторов могут быть оплачены дополнительно — и возможность монетизировать свои учебные успехи может создавать дополнительную мотивацию для студентов.
- В-пятых, должны быть проработаны новые модели мотивации студентов, позволяющие большему числу участников проходить курс от начала до конца. Одним из вариантов является развитие систем сертификации, позволяющих признавать результаты независимых онлайн-курсов в рамках университетского образования или программ повышения квалификации.

Кроме этого, можно предположить следующие направления развития MOOC-обучения:

- Партнерские программы MOOC-провайдеров с корпоративными университетами ведущих глобальных корпораций (а также различных ведущих национальных корпораций в развивающихся странах), в т.ч. встраивание MOOC в программы внутренней подготовки и в метрики при продвижении сотрудников (такие программы уже начали реализовываться, например, с платформой edX).
- Создание различных форматов MOOC-образования, интенсивно использующих возможности самоорганизации и перекрестного обучения студентов (подробнее тема о «сетях самообучения» обсуждается в разделе Коллективные образовательные процессы).
- Встраивание в MOOC дополнительных форматов обучения, таких как образовательные симуляторы — или создание MOOC «вокруг» симуляторов.
- Использование в качестве дополнительного образовательного пространства MOOC виртуальных игровых вселенных (более подробно об этой теме в разделе 3.4).

Первоначальный энтузиазм вокруг MOOC-платформ (в т.ч. относительно их способности заменить «живое» образование) оказался очень высоким, и теперь в образовательной среде наступает определенное разочарование (типичное для этой стадии проникновения инноваций). Мы признаем множество ограничений существующей модели MOOC, но полагаем, что большинство этих проблем будут решены в ближайшие 3-5 лет (весьма вероятно, что это потребует одного или двух переосмыслений бизнес-модели MOOC)*, и что намерение лидирующих MOOC-платформ (напр. edX) обучить миллиард студентов до конца 2010-х гг. будет достигнуто (если только операторы этих платформ

* <http://www.nytimes.com/2013/12/11/us/after-setbacks-online-courses-are-rethought.html>

не «выстрелят себе в ногу», ведя себя нерешительно в создании и продвижении новых образовательных моделей).

Развитие систем онлайн-подготовки до полноценных программ (с возможностью получения степени лучших университетов мира) создает интересный прецедент, аналогов которому пока не было: в течение 4-5 лет (к 2017-18 гг.) появятся и окажутся легко доступными **наднациональные / трансграничные модели квалификаций и компетенций**, которые начинают оказывать практически мгновенное влияние на национальные образовательные системы **всех стран мира**. Барьер входа в MOOC-платформу для студентов чрезвычайно низок — и это уже порождает реальную конкуренцию между MOOC-курсами и курсами местных провайдеров. Поскольку мы находимся только на старте развития этих форм — необходимо понимать, как они могут перестроить образовательный ландшафт.

На апрель 2014 г. проект Coursera, самый многочисленный среди MOOC, вовлек около 7 миллионов человек. Однако амбиции этих проектов гораздо шире — выход на порядок в сотни миллионов пользователей (по оценкам профессора MIT Ананта Агарвала, президента edX, этот проект в течение десятилетия привлечет один миллиард иностранных студентов*). При расширении списка курсов, пропускной возможности онлайн-платформ и итоговых возможностей для учащихся — этому нет никаких препятствий. По мере того, как круглосуточная жизнь онлайн будет становиться все более массовым явлением, к началу 2020-х гг. получение образования онлайн будет предпочтительной опцией для все большего числа людей. Единственным ограничением является предварительная подготовка студентов, позволяющая им в принципе воспринимать материал курса (и это означает, что их распространение будет гораздо быстрее происходить в странах, где дается качественная школьная и начальная университетская подготовка).

Дополнительным ограничением может служить языковой барьер — многие студенты не владеют английским в достаточной мере, что пока создает дополнительные преимущества для местных образовательных провайдеров вне англосаксонского мира. Однако это преимущество может быть очень быстро разрушено. Во-первых, ведущие MOOC-провайдеры уже начинают предоставлять переводные курсы (так, Coursera сейчас переводит свои курсы на 14 языков и имеет специальные программы развития собственного сообщества переводчиков**). Как показывает опыт массового медийно-образовательного проекта TED, заинтересованное волонтерское сообщество вокруг больших ресурсов может предоставлять качественные переводы на множество местных языков. Во-вторых, и это более существенно, вероятное появление в течение ближайшего десятилетия семантических переводчиков (которое мы обсуждали в разделе Цифровая среда как субъект) уже к началу 2020-х гг. может в принципе снять проблему языкового разделения — и тогда единственным конкурентным преимуществом оказывается наличие уникального, современного и качественно поданного содержания.

В этом смысле освоение нового (пока почти пустого) рынка полноценного онлайн-образования уже началось, и очень мудро со стороны ведущих университетов мира возглавить этот процесс. Кроме того, что они резко повышают свою контактную базу и узнаваемость своего брэнда, они также формируют уникальную компетенцию в онлайн-педагогике, позволяющую им «уйти в отрыв» от других университетов, которые с опозданием придут в эту сферу.

В отличие от обычного онлайн образования, новые MOOC-платформы формируют барьер входа, связанный со сложностью технологических решений, качеством содержания и уникальной статистикой образовательных паттернов — и особенно последних,

* <http://www.forbes.com/lists/2012/impact/anant-agarwal.html>

** <https://www.coursera.org/about/programs>

поскольку именно возможность выявлять и отрабатывать наилучшие педагогические подходы на больших массивах обучающихся является конкурентным преимуществом ведущих MOOC-проектов. О степени отрыва говорит сам масштаб инвестиций — например, Coursera уже проинвестировала несколько десятков миллионов долларов в НИОКР, связанный с разработкой образовательной инфраструктуры — при условии прямого доступа к результатам ведущих образовательных лабораторий мира (таких как Стэнфорд и Калифорнийский университет в Беркли). Это означает, что без доступа к человеческому капиталу сопоставимого качества создать аналогичные онлайн-платформы с мировой амбицией в других странах будет стоить в несколько раз больше. Поэтому мы предполагаем, что «университет на миллиард» по своей сути является инженерным объектом, сопоставимым по сложности с атомной станцией или установками «большой науки» (Big Science) по количеству проинвестированных человекочасов (с учетом уникальности технологических и педагогических компетенций). В силу этого ограничения подобные проекты сможет позволить себе лишь ограниченное число стран и инвесторов.

Предположительно, на горизонте 10 лет (к 2022-25 гг.) вокруг ведущих провайдеров онлайн-образования в мире будет сформировано несколько — не более 5-10 крупных альянсов, которые будут пропускать через себя основную массу онлайн-студентов. Основная доля студентов будет группироваться вокруг онлайн-проектов мировых лидеров офлайн-образования, предоставляющих базовый контент. Кроме этого, несколько стран, претендующих на собственную повестку, попробуют сформировать собственные платформы (вероятно, при участии своих национальных правительств) — как минимум, такие проекты предъявят Китай, Индия, Россия и одна из стран арабского мира*.

* Первые такие платформы, претендующие на захват национальных MOOC-рынков, уже запущены в 2013 г., в т.ч. российский проект «Универсариум», арабский проект Edraak и др.

3.1.3 Будущее глобализации образования: задача создания глобальной образовательной архитектуры

Появление подобных мега-провайдеров, особенно претендующих на весь глобальный (кросс-страновой) образовательный рынок, неизбежно поставит два больших вопроса:

1. Претензия «университетов для миллиарда» на «образовательный империализм»:

де факто, это малое число игроков, одновременно вовлекая огромное количество студентов, начинает транслировать (внутри курсов, программ, методов промежуточной и итоговой оценки) стандарты, принципы и ценности, связанные с очень узкой группой провайдеров**. Для ряда национальных правительств это потенциальный риск, связанный с потерей над собственной национальной повесткой. Тому, что онлайн-образование будет использоваться в качестве инструмента политического давления, уже есть подтверждения — Госдепартамент США помимо экономических и политических санкций для давления на «государства-изгои» (такие как Куба, Иран и Судан) запрещает их гражданам проходить курсы в американских онлайн-университетах*** Кроме этого, есть еще один риск — проекты «университета для миллиарда» ведут де факто к потере «образовательного разнообразия», когда практически оказывается невозможным введение новых образовательных практик иначе как в странах-производителях нового образования (и это риск для цивилизации, нуждающейся в разнообразии форм и подходов для большей устойчивости и развития).

** <http://edf.stanford.edu/readings/globalization-education-through-technology-valid-whose-terms>

*** <http://www.wired.co.uk/news/archive/2014-01/29/coursera-restricted-by-us-government>

2. Не менее важный вопрос: проблема появления в рамках глобального рынка труда глобальных «кадровых пылесосов» — массовых сервисов найма (job placement) на основе результатов прохождения программ на базе МООС, извлекающих лучшие кадры из национальных экономик в интересах глобальных игроков. С точки зрения правительств развивающихся стран, подобные механизмы могут сильно увеличивать brain drain из местных экономик, тем самым снижая их конкурентоспособность. Кроме этого, хотя ситуация «утечки мозгов» сама по себе не нова, ее явное предъявление через «университеты для миллиарда» поставит вопрос о том — кто платит за базовое обучение (являющееся условием вхождения в «университеты для миллиарда»), а кто снимает «образовательную ренту» (предоставляя специализированное образование на последних этапах профессиональной подготовки, а затем нанимая и используя лучшие кадры). (Вероятный ответ либеральной экономической традиции говорит о том, что распределение талантов в рамках глобального рынка в любом случае будет оптимальным при имеющихся ограничениях — однако ситуация, что массовое среднее образование во всех промышленно развитых странах является общественным благом, предоставляемым национальными правительствами за местных налогов, выводит за рамки «чистого рынка».)

Как следствие, в начале 2020-х гг. можно ожидать несистемной реакции ряда национальных правительств развивающихся стран (в т.ч. Россия, Китай, мусульманские страны) по удержанию «образовательного суверенитета», когда национальные правительства будут пытаться регулировать содержание МООС, ограничивать доступ глобальных провайдеров к местным студентам и возможности по отбору местных кадров. Развитие подобных сюжетов еще более вероятно в том случае, если процесс глобализации двинется в сторону формирования конкурирующих между собой больших региональных блоков (тема, которую мы обсуждали в разделе Фактор неопределенности: судьба глобализации).

Ожидание этой возможной реакции делает актуальным начало в ближайшие годы **диалога о конфигурации глобальной образовательной архитектуры**. В основу этой конфигурации могут быть положены, как минимум, две модели:

- **«ВОКО»** (Всемирная образовательно-кадровая организация, по аналогу с ВТО): формирование транснационального союза, в рамках которого обеспечиваются равные возможности для перемещения талантов и предоставления образовательных сервисов, а также гарантии соблюдения единых транснациональных стандартов.
- **Образовательный «Киотский протокол»** (по аналогу с Киотским протоколом регулирования выброса парниковых газов): создание определенных правил компенсации инвестиций в подготовку талантов между странами.

Начало подобных дискуссий неизбежно будет болезненным — это можно видеть по текущей ситуации с обсуждением новой финансовой архитектуры в рамках наднациональных структур типа G20*, или решением масштабных экологических проблем типа Великого пластикового пятна**. Вполне возможно, что подобный процесс будет гораздо легче разворачиваться через диалог заинтересованных участников нового образования, а не представителей национальных правительств.

* <http://www.eastasiaforum.org/2012/10/03/is-the-g20-failing/>

** http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs/plastic_ocean_report.pdf

Еще одна важная тема связана с возможным воздействием больших образовательных проектов на политический ландшафт. Как мы обсуждали в разделе Фактор неопределенности: будущее государств, будущее государств связано с их способностью управлять коллективной идентичностью. В этом смысле массовые образовательные проекты еще в большей мере, чем большие социальные сети, начинают рождать собственную идентичность, потенциально не менее значимую, чем национальная. На дальнем горизонте (в пределах 20-30 лет) мы вполне можем увидеть первые варианты трансграничных «государств» либертарианского типа, точкой входа в которые является прохождение специализированных образовательных программ. Вероятно, что при накоплении критической массы «новых граждан» на более дальнем горизонте (напр. во второй половине 21 века) такие трансграничные государства начнут создавать «другой глобус»: реализовывать собственные территориальные проекты новых форматов общественно-политического устройства — в том числе, но не только, за счет освоения экстерриториального пространства (типа обсуждаемых сейчас проектов плавучих государств*, территорий Антарктиды и ближнего Космоса).

* <http://www.christianpost.com/news/billionaire-peter-thiel-funding-libertarian-islands-to-build-new-societies-54033/>

3.2 ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ

Жизнь — это не поиск самого себя. Жизнь — это создание самого себя.

Джордж Бернард Шоу, драматург

3.2.1 Предпосылки: «тоска по индивидуализации»

«Тоска по индивидуализации» изначально присуща образованию. В своей основе образование — это процесс персонального развития; оно изначально строилось как процесс индивидуального взаимодействия между наставником и наставляемым, в котором процесс обучения подбирался под личные особенности и текущие задачи студента. Однако развитие систем массового образования, особенно в индустриальную эпоху, связанное с обучением большого числа людей стандартным знаниям и навыкам, вынудило создателей этих систем идти на компромисс**. Отсюда — появление уже ставших привычными (как будто так было всегда) «индустриальных» форм образования — по сути, работающих в логике «среднестатистической нормы»: стандартные программы, основанные на учебниках и решебниках; общенациональные экзамены в тестовой форме; школьные классы, создаваемые по возрастному принципу из погодок, и т.п. Индивидуальное образование всегда оставалось «на полях» этого процесса, поскольку оно было очень дорогим и доступным только для элиты.

** Ken Robinson: Changing education paradigms http://www.ted.com/talks/ken_robinson_changing_education_paradigms.html

Информационные технологии позволяют вернуть индивидуальный подход в центр образовательного процесса — и, в силу своей дешевизны, легко позволяют сделать его массовым. По сути, речь идет о совмещении двух массивов информации — данных о личных характеристиках (включая особенности темперамента, персональный стиль обучения и др.), персональной истории и персональных целях (заданных самим человеком или связанными с ним заказчиками — родителями, работодателями и др.) с данными о доступных возможностях, предоставляемых образовательными программами и отдельными образовательными решениями.

* Tom Vander Ark:
Future of Learning
<http://www2.dreambox.com/l/14872/2013-09-13/5jqgw>

Для подобных совмещений необходимы единые основания — поскольку в случае индивидуализации обучения речь идет уже не о получении стандартной квалификации, а о собирании уникального набора знаний и умений. Таким основанием могут выступать компетенционные модели* — в смысле способности осуществлять определенный тип деятельности, выполнять определенную рабочую задачу или решать определенную проблему.

Распространение компетенционных моделей в качестве основания для конфигурации индивидуальной образовательной траектории создает предпосылки для полноценных моделей «обучения всю жизнь» (lifelong learning). Во-первых, стирается граница между процессом образования и применением полученных знаний и навыков в профессиональной деятельности — поскольку HR-логика ориентирована как раз на управление компетенциями (их получение и правильное применение). Кроме этого, сама профессиональная деятельность является пространством, в котором компетенции формируются или развиваются — и в этом смысле стоит говорить даже не об управлении образовательными траекториями, а об управлении образовательно-карьерными траекториями, где образование создает предпосылки для карьеры, а карьера задает предпосылки для дополнительного образования. Первые полноценные модели компетенций, сопровождающие образование и карьеру, уже развиваются в ИТ-секторе. Как обсуждалось в разделе Три инфраструктурных сферы, оказывающие наибольшее влияние, модели управления компетенциями и процесс сертификации в других секторах будут строиться по схожему образцу. Первые образцы такого рода систем опробуют профессиональная социальная сеть LinkedIn, предлагающая участникам перекрестно подтвердить компетенции друг друга, а также компания Mozilla, запустившая в 2012 г. систему бэджей (Open Badges) для подтверждения профессиональных и образовательных достижений независимыми сертификационными ресурсами**.

** <http://openbadges.org/about/>

Во-вторых, профессиональное образование и карьера — только определенный аспект проявления личностью своих способностей, только одна из возможностей самоактуализации. В этом смысле личный профиль компетенций может создаваться, дорабатываться и применяться на протяжении всей жизни и во всех ее сферах — учеба, игра, хобби, волонтерство, нетворкинг, сексуальные отношения. (Более того — ре-индивидуализация образования станет устойчивой именно тогда, когда все эти сферы — от игры до секса — будут естественно и «бесшовно» встроены в процесс построения личного профиля компетенций.)

3.2.2 Индивидуализация как заказ работодателей

Распространение моделей индивидуального образования будет означать радикальную перестройку существующей образовательной инфраструктуры — и в этом смысле заинтересованности самих учащихся недостаточно, чтобы сдвинуть «образовательную машину» в сторону индивидуализации. Однако в этой задаче у учащихся есть сильный союзник — бизнес, заинтересованный в привлечении новых талантов.

Основной интерес бизнеса как работодателя состоит в том, чтобы иметь возможность видеть реальные достижения новых талантов или существующих работников — а лучше, сразу их умения и способности. В этом смысле работодатели заинтересованы в скорейшем приходе индивидуализированного образования — и в отслеживании индивидуальных успехов. Уже сейчас на эту задачу работает ряд инструментов:

- Личное портфолио работ с рекомендациями (т.е. внешними оценками) и описанием ключевых умений давно стали стандартом самопредставления в некоторых отраслях, таких как дизайн, фотография, архитектура и ИКТ. Постепенно подобный формат начинает заменять резюме в большинстве отраслей, где распространена самозанятость или проектная занятость.
- Профили индивидуальных компетенций по внутрикорпоративным моделям компетенций становятся стандартом управления карьерными траекториями в большинстве компаний Fortune 500. Как правило, эти модели согласованы с формами профессиональной сертификации внутри отрасли (напр. программирование или управление финансами) или типа деятельности (напр. сертификация PMI в управлении проектами)
- Ряд университетов / бизнес-школ дает работодателям возможность доступа к электронным дипломам, в которых зафиксированы основные достижения студента, включая цифровые копии итоговых тестов, видеозаписи экзаменов и портфолио основных творческих проектов.

Главный технический вопрос состоит в том, чтобы сделать эти данные отчуждаемыми от конкретных образовательных учреждений, работодателей и отраслей. Иными словами, данные о персональной образовательно-карьерной траектории должны находиться под контролем пользователя и сопровождать его при перемещении от одного образовательного провайдера к другому, от одного проекта или места работы к другому. Примерно схожий путь (чуть с большим опережением) проходит медицинский сектор, где формируются стандарты представления персональных медицинских данных, независимые от отдельных медицинских учреждений и позволяющие человеку перемещаться между страховыми компаниями или провайдерами медицинских услуг, не теряя данных о состоянии здоровья и полученном лечении — и на основании опыта индустрии здравоохранения можно уверенно сказать, что подобная задача решается. Поэтому мы считаем, что в течение ближайших 5-6 лет (к 2017-18) в одной или нескольких странах ОЭСР будет запущен переход от квалификационной модели (подтверждение профессиональных навыков дипломами и сертификатами о прохождении учебных курсов) к полноценным компетенционным моделям — с внедрением дипломов компетенций, которые сопровождают людей на всем протяжении их профессиональной карьеры. Появление компетенционных моделей сделает процесс получения образования более управляемым со стороны студента — и позволит студентам ставить вопрос о вкладе каждого образовательного элемента в персональный компетенционный профиль.

Однако массовый переход мировых образовательных систем к образованию на основе компетенционных моделей может произойти только по мере складывания над-национальной архитектуры управления образованием (о которой мы говорили в конце предыдущей главы). Компетенционные модели, признаваемые международными рынками образования и труда, по своей природе должны быть транснациональными, и для их поддержания и развития требуется сильная технологическая платформа на уровне ведущих мировых ИТ-компаний. Пока мы можем наблюдать распространение моделей такого рода в отдельных дисциплинах, в первую очередь в информационно-коммуникационных технологиях, где проекты онлайн-обучения, собственные тренинговые курсы ведущих вендоров и независимые системы сертификации полностью «распаковали»

рынок обучения, сделав традиционные образовательные институты всего лишь площадками, где происходит обучение программированию на конкретных языках и итоговая сертификация. В других сферах, особенно там, где основным предметом образования являются «мягкие» навыки, приход компетенционных моделей будет происходить гораздо медленнее. Важным условием этого перехода станет возможность целенаправленно управлять инвестициями в желательные и нежелательные навыки — которую мы обсудим далее.

3.2.3 Объективация человеческого капитала: персонализированные инвестиции

В 2013 г. одним из наиболее интересных стартапов, привлечших внимание ведущих венчурных инвесторов США, оказался Upstart — сеть, предлагающая возможность прямых инвестиций в перспективные таланты*. Модель Upstart, представляющая собой разновидность фандрайзинговой платформы, позволяет вложить в талантливую юношу или девушку до 200 тыс. долл., который он/она может потратить на свое образование или на предпринимательский проект. В течение 5 или 10 лет юный талант обязуется ежегодно отдавать инвестору оговоренный процент своего дохода — но только с суммы, превышающей прожиточный минимум (определенный в 30 тыс. долл. годового дохода). Очевидно, что модель является взаимно выгодной — молодому таланту она предоставляет возможности, которых иначе не могло бы быть (напр. на выгодных условиях профинансировать свою учебу в топовом университете), а инвестору — практически гарантированный доход (поскольку многообещающие молодые люди реализуют свои амбиции гораздо чаще, чем многообещающие проекты — и отследить потенциал таланта зачастую проще).

Вне зависимости от судьбы конкретного проекта Upstart, можно смело утверждать, что создание возможности инвестировать в таланты напрямую — это новый и чрезвычайно важный для образования тренд. До сих пор эта возможность была опосредованной — либо через проекты, предлагаемые предпринимателями, либо через инвестиции в корпорации, которые частично направляются на профессиональную подготовку сотрудников. Однако каждый человек может представить себя как собственный проект — примерно так, как это уже давно происходит на рынке профессиональных спортсменов, певцов и кинозвезд. Фактически, мы возвращаемся к схеме «узаконенного рабства» — но на взаимно выгодных и крайне рыночных условиях.

Для того, чтобы начался активный расцвет рынка прямых инвестиций в таланты, необходимо несколько условий — и нет сомнений, что эти условия в ближайшие годы будут выполнены. Первым из них является фактическое признание образования в качестве услуги, оказываемой на образовательном рынке, с закреплением ответственности провайдера за КПЭ — формально оно таковым является, но по сути к нему так не относятся. Если образование превращается в услугу, то к нему можно предъявлять критерии и стандарты качества оказания услуги, и появляется возможность предъявлять претензии за некачественно оказанные услуги. Как индикатор этого — мы ожидаем, что на юридическом рынке в течение 4-5 лет появятся «образовательные адвокаты», специализирующиеся на защите интересов студентов в процессах о некачественном оказании образовательных услуг. Поверх этого к концу 2010-х гг. свои услуги могут предложить страховые структуры — таким сервисом может стать, например, «страховка от незнания»,

* https://www.upstart.com/how_it_works

когда оказанная образовательная услуга, не смотря на обещанный результат, не позволила человеку сформировать требуемую компетенцию, что привело к неполучению или потере работы. (Другим, более простым типом страховки, может стать страховка инвестиционных потерь в том случае, если талант не смог выйти на ожидаемый уровень дохода.)

Во-вторых, необходимо развитие системы информационной поддержки в сфере образовательных услуг, позволяющей анализировать разнообразие образовательно-карьерных траекторий и выделять наиболее выгодные стратегии (какие образовательные решения и карьерные шаги оказали наибольшее воздействие на рост персональных доходов). Для этого необходимо наличие обширных информационных баз о подобных траекториях (в т.ч. об эволюции доходов индивида) и создание систем Big Data, способных статистически анализировать такие сведения на основе больших выборок. Обеими возможностями обладает большинство ведущих кадровых агентств, включая крупнейшие сайты по поиску работы (типа Monster.com) или сети профессионалов (типа LinkedIn) – и мы ожидаем, что уже в ближайшие 3-5 лет консультирование об оптимальных образовательно-карьерных траекториях (для талантов и для инвесторов) станет частью их пакета предложений.

В центре модели прямых инвестиций в образование лежит представление о «превентивном управлении результатом». По аналогии с превентивной медициной, становящейся сейчас основной зоной развития в промышленно развитых странах (основанной на идее, что проще не доводить до болезни за счет правильного образа жизни, чем бороться с патологией, доведенной до острой фазы*) – «превентивное образование» создает представление о желательных и нежелательных маршрутах развития. Часть таких маршрутов уже выведена эмпирическим путем (к примеру, понятен карьерный путь успешного исследования в физике или нейрофизиологии), но большинство из них еще должны быть вычислены – и в этом смысле главный акцент big data-моделей в образовании должен быть сделан не столько на изучении возможностей онлайн-педагогике (evidence based pedagogy, о которой мы писали в предыдущей главе), сколько на исследовании оптимальных «маршрутов через жизнь», в т.ч. в плане социальной и финансовой успешности.

Если рынок прямых инвестиций в таланты получит развитие, мы ожидаем к началу 2020-х появление первых «людеардеров» – владельцев инвестиционных портфелей, собранных из талантов, с совокупной стоимостью (по ожидаемому доходу) более миллиарда долларов – примерно так, как в свое время состоялись первые миллиардные состояния на рынках кредитов, облигаций, деривативов и прямых венчурных инвестиций. Появление «людеардеров» окончательно легитимизирует рынок прямых инвестиций в таланты с точки зрения массовых инвесторов.

Можно сказать больше – «распаковка» потенциала прямых инвестиций в таланты на дальнем горизонте может перевернуть представление о способах организации пенсионной системы. Широко обсуждается сильная неустойчивость бисмарковской модели пенсий (проведение выплат пенсионерам за счет доходов работающих граждан) в силу изменения демографической базы (если в начале 20 века при введении подобной системы соотношение пенсионеров и работников было 1:10, то сейчас оно приближается к 1:2 и менее) (OECD, 2011). С другой стороны, пенсионные фонды, инвестирующие в финансовые инструменты, в процессе перестройки экономики (см. разд. Новый технологический уклад) и создания новой финансовой архитектуры (см. разд. Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал») также подвержены риску. В случае, если часть

* <http://www.iom.edu/~media/Files/Activity%20Files/Quality/IntegrativeMed/Preventive%20Medicine%20Integrative%20Medicine%20and%20the%20Health%20of%20the%20Public.pdf>

пенсионных фондов начнет формировать свои портфели преимущественно из инвестиций в таланты — фактически, они создадут модифицированную модель бисмарковской системы, где специально отобранные высокопроизводительные работники работают в интересах «избранных» пенсионеров, проинвестировавших в соответствующие фонды. Есть основания полагать, что к началу 2030-х гг. такая модель работы пенсионных фондов может стать одной из эффективных и широко распространенных стратегий.

3.2.4 Запрос на управляемость

Появление спроса на индивидуализацию обучения со стороны работодателей и инвесторов подхлестнет развитие системы управления своим образованием (которое начинает рассматриваться как инвестиция в формальном смысле этого слова). Главная задача такой системы — сделать содержание образования максимально соответствующим задаче «личной капитализации» (которая может пониматься шире, чем только денежная капитализация — накопление человеческого и социального капитала не менее значимо). Как следствие, образование, которое «собирает» и «сопровождает» человека на протяжении всей его жизни, нуждается в правильных ориентирах.

1. Прозрачная организация систем образовательного контента. Во-первых: предшествующее обсуждение должно было показать, что критически важный компонент прозрачности — это описание ожидаемого результата образовательного продукта в виде вклада в профиль компетенций: на какие качества, способности, знания работает конкретный курс или программа, что даст его прохождение? Мы ожидаем появления подобных стандартных метрик (что-то вроде 'nutritional facts' на упаковках пищевых продуктов) в качестве маркеров курсов в течение 3-4 лет (признание за образованием полноценного статуса услуги будет способствовать этому процессу).

В каком-то смысле, эту задачу решает Knewton — компания, предоставляющая платформенные решения для персонализации образовательного процесса*. Платформа Knewton позволяет связать между собой независимые образовательные продукты и их пользователей, выстраивая персональную траекторию обучения и определяя задачи развития следующего шага для учеников. Однако, поскольку метрик, оценивающих вклад в компетенционные профили, пока не существует, Knewton отталкивается от существующих знаниевых метрик (напр. тестов GRE и GMAT). В этом смысле, задачу создания новых образовательных метрик еще предстоит решить — и от ее решения зависит то, насколько быстрым и массовым окажется процесс индивидуализации образования.

Во-вторых: образование — это «опытный товар» (experience good), и для продуктов такого типа (к которым относятся напр. фильмы или вино) единственным способом понять заранее, хорош или плохо продукт, является оценка других пользователей или специалистов по рынку. Как следствие — образовательные продукты нуждаются в рейтинговании, и оно не должно ограничиваться рейтингами учебных учреждений (которые ничего не говорят о качестве отдельных образовательных модулей или даже программ внутри этих учреждений). Системы пирингового рейтингования в сфере образования уже начали развиваться**, но пока в основном они относятся к области образования для взрослых в контексте персонального развития.

Подобные стандартизированные описания и рейтинги могут появиться в первую очередь на площадках, агрегирующих и каталогизирующих большое количество обра-

* www.knewton.com/platform/

** См. напр., <http://help.coursera.org/customer/portal/articles/1163294-how-do-peer-assessments-work->

зовательных онлайн-ресурсов — своего рода образовательные библиотеки. Мы также ожидаем появления в течение 2-3 лет полноценного поисковика по образовательным онлайн-сервисам — вероятнее всего, как тип поиска внутри крупнейших поисковых сервисов, таких как Google, Baidu и Yandex.

2. Образовательные траектории как товар. Поскольку библиотеки образовательного контента являются посредниками и легко замещаются агрегаторами более высокого уровня (такими как описанные поисковики), их модель является неустойчивой — и они могут существовать только в том случае, если предложат пользователю дополнительную ценность. Такой ценностью может являться предложение «брендированной» образовательной траектории, позволяющей сформировать целевой профиль компетенций — например, усредненный профиль состоявшегося профессионала в отрасли или конкретный профиль одного из «героев» — лидеров отрасли. Например, ниже (Рисунок 4) представлен вариант работы с профилями компетенций в модели «розочек» (оси — актуальная или целевая выраженность конкретных компетенций у студента): студент (или рекомендательная система) идентифицирует разрыв между текущим и целевым профилем компетенций и определяет, за счет какой комбинации образовательных модулей он может быть преодолен*.

Брендированные образовательные траектории могут собираться агрегационно-рекомендательными сервисами в автоматическом режиме (с опорой на текущий и целевой профиль компетенций студента) — по сути, это продукт массового пользования, привлекающий статистику образовательно-карьерных траекторий. Разумеется, такой подход гораздо более тонок, чем существующая индустриальная система образования, предлагающая содержание по принципу «один размер всем подойдет» (one size fits all) — но он все еще игнорирует большую часть индивидуальных особенностей и запросов учащегося.

Следующим шагом в развитии такого рода рекомендательных и программирующих образовательных сервисов станет появление «круглосуточных» виртуальных учителей, гибко адаптирующих образовательную траекторию по мере ее прохождения, в зависимости от текущих результатов, задач и психофизиологического состояния студента (эти решения мы ожидаем на рынке около 2022 г.). Кульминацией же в развитии этого типа продуктов будет появление «Алмазного Букваря» — персонализированного тотального учебника с искусственным интеллектом, учитывающего все аспекты жизни студента, текущие вызовы развития и требуемые для преодоления этих вызовов навыки (по аналогу Букварем, с описанным в книге Н.Стивенсона «Алмазный век» (Stephenson, 1995)) — вероятнее всего, такого рода решения появятся не ранее 2030 г. (с учетом обсуждавшихся в разделе 2.2.2 вероятных сроков созданию высокоуровневого искусственного интеллекта).

* Данная модель была впервые реализована нашей группой в образовательных «мета-играх» в 2008 г. как модель «сервера компетенций», но не была превращена нами в отчуждаемый ИТ-продукт.

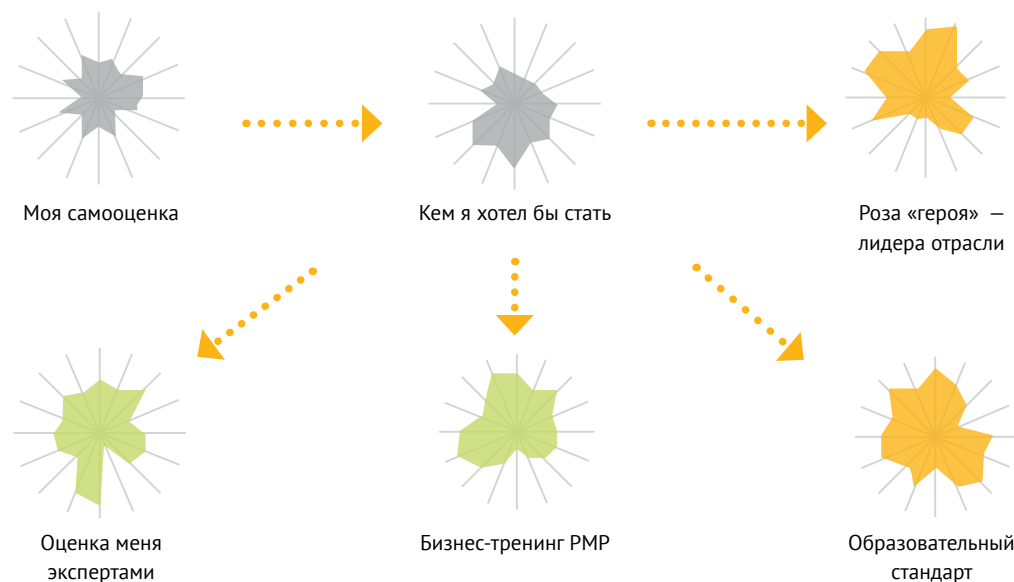


Рисунок 4 Модель работы с целевыми профилями компетенций

Альтернативой автоматическим массовым решениям — и более дорогим сервисом — является сборка индивидуальной траектории «на заказ», когда подбор программы образовательных продуктов (курсы, проекты и др.) будет создаваться в «живом» взаимодействии между специалистом-наставником и студентом. Наставник в этом случае выступает в роли образовательного навигатора, прокладывающего маршрут в «море» образовательных предложений, опираясь на свое чутье и ощущение потребностей студента. Подобная персональная работа неизбежно будет дополняться работой с целеполаганием и самоопределением — со способностью студента определять подлинные жизненные цели, отвечающие более глубоким качествам личности и близкие смыслу его/ее жизни.

3.2.5 Восстановление осмысленности саморазвития

1. Спрос на аутентичность. Предшествующее обсуждение в этом разделе опиралось на экономическую логику. Однако каждый из нас — гораздо больше, чем экономический агент. Экономика — это способ координации человеческих существ для совместного выживания и удовлетворения потребностей, но самой значимой, предельной, экзистенциальной потребностью, выходящей за рамки существующей экономики, является потребность в раскрытии своего собственного потенциала, возможность жить полной жизнью, потребность в самоактуализации (Maslow, 1943). Как следствие, все большее число людей в промышленно развитых странах, особенно из новых поколений (Y и Z) предпочитают социальной и экономической успешности — возможность быть более подлинными, более ориентированными на глубинные потребности своей личности*. Это

* <http://www.mediapost.com/publications/article/170311/qa-gen-ys-youngest-demand-authenticity-via-tex.html>

явление можно назвать растущим спросом на аутентичность (см. разд.2.3.3) — который в рамках современной экономики поддерживается и растущим спросом на «следование аутентичности» в производстве и продажах (Gilmore, Pine, 2007).

Спрос на аутентичность означает, что человек ищет возможность двигаться по своему уникальному маршруту жизни, ориентируясь на собственные глубинные интересы и стремясь максимально раскрыть свой творческий потенциал. Частью этого маршрута является самостоятельный запрос человека на саморазвитие — и на поддержку тех, кто такое саморазвитие может направлять: менторов, наставников, гуру в традиционном смысле этого слова.

Что существенно — что «спрос на аутентичность» напрямую совпадает (а не расходится, как многим кажется) с соображениями экономической эффективности образования. Миф о том, что «поиск себя» обязательно требует «дауншифтинга», был порожден негативным опытом «поколения X», не нашедшего возможностей для самореализации в экономике 1980-х — и потому решившего жертвовать карьерой, чтобы «оказаться верным себе». Однако посмотрим на это с другой стороны: если человек нашел для себя дело, которому готов посвятить себя целиком и с полной самоотдачей, если готов заниматься этим делом даже за счет своих собственных ресурсов, и это дело является общественно-полезным — не в интересах ли общества создать все условия для того, чтобы таких совпадений было как можно больше? Не лучше ли, чтобы в обществе стало больше врачей, учителей и инженеров, что называется, «от Бога», а не полу-профессионалов, выбравших свою профессию «потому что родители решили», «потому что модно» и пр. Иными словами, экономически целесообразно, политически выгодно и просто гуманно двигаться в сторону такой общественной системы, в которой рынок или общество сможет выявлять для каждого из своих индивидов ту область деятельности, которую они сами будут считать своим призванием (и при этом будут иметь все качества для успешного ее осуществления) — и создавать условия для того, чтобы они занимались именно этой деятельностью.

Принципиальная структура модели индивидуализированного образования в этом случае остается той же; главное, что меняется — гораздо больше внимания в этом случае должно быть уделено «тонким настройкам», связанным с диагностикой психотипа и уникальной социально-психологической ситуации ученика и стоящих перед учеником персональных вызовов. Именно для такой работы нужны учителя в первоначальном смысле этого слова — как наставники, сопровождающие развитие ученика не только в одном аспекте (напр. в профессии или в спортивных достижениях), а в рамках всей жизни. Все больше оказываются нужны рекомендательные сервисы на основе социальных сетей, позволяющие людям со схожими характеристиками находить «своих» учителей, и сети образовательной поддержки, позволяющие таким людям двигаться внутри образовательного процесса и совместно проходить стоящие перед ними вызовы.

Мы предполагаем, что в средне-дальнем горизонте — на горизонте 15-20 лет — спрос на аутентичность станет значимым социальным явлением, а «живое» образование будет все более мигрировать именно в сторону форм, связанных с развитием аутентичности, возвращая учительству его первоначальное содержание и смысл.

2. Обучение на протяжении всей жизни как жизненный путь. Проникновение образования во все аспекты жизни человека, а также формирование образовательной траектории на протяжении всей жизни означает, что цели и задачи образования также становятся соразмерными жизни. Педагогика традиционно строит структуру образования

вокруг детских кризисов и этапов взросления, четко различая задачи и ограничения каждого из возрастов (Erickson, 1959). Она последовательно помогает структурировать деятельность сначала вокруг эмоционального контакта с матерью, потом вокруг предметного манипулирования и игры, затем вокруг учебной деятельности, в ходе которой формируются рефлексия, мышление и целеполагание, а так же вокруг межличностного общения и профессионального самоопределения. Далее традиционное образование предполагает совершенствование навыков и компетенций (в основном, направленных на социальную и карьерную реализации) — и на этом нить дальнейшего сопровождения развития прерывается, взрослый человек сам должен решать задачи взросления, преодоления экзистенциальных кризисов, проблемы ухода детей из семьи, старения и приближения смерти.

Вплетение образования как постоянной функции развития в жизнь человека предполагает возвращение в широкое русло образования отдельных типов деятельности, которые выполняли эту функцию развития, в частности, возвращение методик и задач психотерапии. Планирование образовательных инвестиций с горизонтом в целую жизнь и с учетом не только внешних карьерных задач, но и внутренних задач личностного развития предполагает включение соответствующих психотерапевтических инструментов в образовательный процесс. Сегодня первые признаки такого сближения можно увидеть в содержании бизнес-тренингов, появлении курсов медитации и биологической обратной связи (см. разд. 3.7.1) как в школьном, так и в бизнес-образовании.

Некогда оба пути развития, представленные сейчас образованием и психотерапией, были или могли быть единым целым. Например, в индийском трактате «Ману-смрити» («Законы Ману», наиболее авторитетный сборник законов жизни ведического общества, написанный в 5 веке до н.э.) изложены четыре этапа жизни, первым из которых является обучение в ашраме, вторым — превращение в главу семьи, работа и появление детей, третьим является этап отхода от дел и передачи их детям, занятие возвышенными делами и благотворительностью, а последний посвящен медитации и подготовке к смерти. Каждый из этих этапов должен сопровождаться переходом через личностные кризисы и индивидуальной работой с наставником (гуру).

Ускорение изменений мира, возможно, оторвало часть образования «внутреннего», психологического от внешнего, целью которого является социализация, адаптация к миру. В условиях новой экономики личностное развитие и способность к творчеству становятся основой персональной стратегии — тем, что К. Робинсон (Robinson, Aronica, 2009) называет «первоосновой» (your own element), а О.Шармер (Scharmer, 2009) «источником» (inner place, the source). Поэтому процесс саморазвития длиной в жизни — а по сути, сопровождение самой жизни — и станет той осью, на которую будут нанизываться образовательные формы будущего, будь то трансформирующееся школьное, высшее и дополнительное образование, либо новые формы образования, которые появляются и будут появляться в следующие годы. Образование вберет в себя множество функций психотерапии и станет механизмом преодоления возрастных и экзистенциальных кризисов.

3.3 КОЛЛЕКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Хорошая образовательная система должна реализовывать три цели: она должна предоставлять всем желающим учиться доступ к имеющимся ресурсам в любое время их жизни; позволять всем, кто хочет делиться тем, что знает, возможность делиться с теми, кто хочет у них учиться; и наконец, поддерживать тех, кто хотел бы представить общественности имеющийся у них запрос или затруднение.

Иван Ильич — «Освобождение общества от школ»

3.3.1 Общественный заказ на команды

1. Спрос на кооперативность. Из обсуждения предыдущего раздела, равно как из других дискуссий об индивидуализации образования, может сложиться впечатление о том, что студенты будущего — это своего рода «монады Лейбница», не связанные между собой субъекты, каждый из которых учится по своему собственному сценарию и преимущественно в «безлюдной» среде. Однако люди — это социальные существа, и индивидуальные компетенции каждого из нас имеют ценность только в контексте нашей взаимосвязи друг с другом (Boyd, Richerson, 2009). То есть, способность кооперироваться — работать в группах, коллективах и организациях разного типа, выполняя свою часть общей задачи и поддерживая работу группы на общую цель — является ключевой социальной компетенцией, роль которой в будущем будет только возрастать.

Более того, подобная способность к кооперации порождает у организацией синергетические качества — компетенции, которыми обладает не отдельный индивид, а команда. Это приводит работодателей и инвесторов к идее, что ключевой единицей новой экономики является не отдельный талантливый индивид, а команда, способная выполнять функциональные или проектные задачи*. Именно на команду смотрят венчурные инвесторы при принятии решений об инвестициях в стартап**; и в практике найма персонала широкое распространение получает найм «покомандно», особенно применительно к R&D и управленческим командам***. Более того — закономерности развития рынка труда, в т.ч. связанные с постепенным вытеснением человека из сферы рутинного интеллектуального труда (см. разд. Смена структуры занятости и образа жизни), указывают на то, что ключевой компетенций работника будущего становится способность к совместному творческому труду (co-creation) — поскольку эта компетенция в наименьшей мере подвержена риску автоматизации.*¹ Так, компетенция командной творческой работы описывается как один из ключевых навыков 21 века в рамках программ партнерства «Навыки 21 века» (Partnership for 21st century skills) — программы, внедряющей современные подходы к обучению использованием ИКТ-решений в школах США и стран ОЭСР.

Командность — это не только новая компетенция, это и древнейшая компетенция, роль которой была принижена только в относительно новых форматах индустриального образования (в т.ч. школа и университет). С распространением таких форматов изначальная коллективная природа образования уступила место автономизации и состязательности (и мы видим отражение этого, например, в наших системах оценки, показывающих, сколько процентов студентов обогнал данный ученик). Однако в будущем недостаточно быть лучше всех — надо уметь быть лучшим в чем-то и вместе с другими. В этом смысле индивидуализация не только не должна подавлять — а скорее должна развивать взаи-

* <http://www.rhrinternational.com/100127/pdf/V26N2-Leveraging-Senior-Teams.pdf>

** <http://upstart.bizjournals.com/resources/author/2012/07/19/what-do-venture-capitalists-want.html?page=all>

*** <http://blog.linkedin.com/2013/09/24/what-the-best-in-business-look-for-when-they-hire/>

¹ В частности, см. исследование нашей группы «Атлас новых профессий» <http://www.atlas100.ru/>

мопомощь, сотрудничество и сотворчество, которые традиционно присутствуют в образовательном процессе и в жизни.

2. Осознанный заказ на кооперацию: бизнес и государство. Вполне закономерно, что наиболее масштабный заказ к образованию на подготовку команд предъявляют две группы игроков — коммерческие и государственные структуры. Основной заказ связан с формированием способности таких команд слаженно работать в текущих условиях, а также обеспечивать организациям продуктивное развитие.

Задача «развития без разрушения» является одним из самых серьезных вызовов для современных организаций. Давно известно, что в своем развитии организации проходят жизненный цикл, и по мере своего роста «окаменевают», теряют способность к переменам и бюрократизируются — что делает их неспособным к адекватному ответу на изменившиеся обстоятельства внешней среды. История бизнеса полна хрестоматийных историй о том, как лидеры технологического рынка «просыпали» системные инновации и попадали в число аутсайдеров — корпорация Kodak, создавшая первую цифровую камеру, не рискнула вложиться в ее продвижение и была вытеснена с фото-рынка игроками второго эшелона, а корпорация IBM, в начале 1970-х гг. контролировавшая 70% рынка компьютеров, в начале 1980-х беззаботно отдала маленькой компании Microsoft рынок операционных систем для персональных компьютеров. Для повышения адаптивности — в логике движения к гибридно-сетевому управлению, описанному в разд. Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях, — организации перестраивают свою систему управления с принципов бюрократии (стандартизация процессов) на принципы обучения. В основе работы «обучающихся организаций» — среда, поддерживающая освоение новых практик, получение новой информации и создание новых продуктов за счет экспериментов, свободного обмена информацией, систематической рефлексии и постоянной переподготовки персонала*.

Следуя задаче создания «обучающихся организаций», ведущие корпорации мира стали перестраивать программы подготовки своих сотрудников, особенно средне-высшего управленческого и инженерного персонала (напр. GE, BP, Boeing и др.). В центр таких программ ставится командная работа, организованная вокруг реальных совместных проектов, связанных с текущими проблемами корпорации (Katzenbach & Smith 2006). Кроме этого, в более длинных программах сотрудники проходят не через один проект, а через цикл проектов, имея возможность поработать в разных страновых и культурных контекстах с разными составами команд.

3. Командное образование как «побочный продукт». Есть организации, сделавшие подготовку команд и сотрудников, умеющих работать в проектно-командном режиме, неявной частью своих бизнес-моделей — это ведущие мировые консалтинговые и аудиторские компании, такие как McKinsey, Boston Consulting Group или Ernst & Young. Поступая на работу в такую компанию, сотрудник проходит жесткий цикл отбора (что уже гарантирует определенное его качество), а в процессе работы он получает возможность поработать в разных отраслях и странах, с разными контекстами, с разными командами и руководителями, при чем часто — в очень стрессовых условиях. В частности, в компании McKinsey, следующей принципу «вверх или вон» (up or out), перед сотрудниками постоянно ставятся дополнительные вызовы, заставляющие их либо наращивать профессиональные компетенции, либо искать более спокойную работу, как правило, у своих клиентов. Поскольку работа в McKinsey является хорошей школой и рекомендацией, бывших сотрудников этой компании охотно нанимают на управленческие позиции.

* <http://provost.tufts.edu/celt/files/Is-Yours-a-Learning-Organization-by-Garvin-Edmondson-and-Gino.pdf>

В свою очередь, McKinsey активно поддерживает дух сообщества среди своих «выпускников», используя их контактную базу для получения заказов и новых возможностей. То есть, мы можем утверждать, что McKinsey (и подобные им компании) — это на самом деле образовательные учреждения особого типа, дающие возможность молодым талантам повысить свои компетенции и свой статус — и делающие это за счет клиентов, готовых и платить за текущую деятельность этих талантов, и нанять их на работу при достижении определенной квалификации. Однако — еще раз повторимся, — в этой модели производятся не отдельные люди, производятся команды и сети, связывающие специалистов / команды между собой.

Еще одним типом новых образовательных учреждений, действующих в формате решения бизнес-задач, являются стартап-акселераторы, становящиеся самой популярной моделью венчурного финансирования. Формальной целью акселераторов (таких как Y Combinator, TechStars, SeedCamp и др.) является отбор и сопровождение стартап-проектов от идеи до запуска. Значительная часть новых предприятий гибнет в первые месяцы существования проекта, до того, как получены какие-то значимые результаты, позволяющие бизнесу запуститься. Это происходит по двум причинам: из-за недостатка ресурсов (инвесторы по понятным причинам неохотно финансируют проекты на самых ранних стадиях) — и, что более важно, из-за недостатка компетенций. Стартап-акселераторы сопровождают стартапы через «долину смерти» на запуске проекта, предоставляя им посевное финансирование и помогая им в наборе необходимых знаний в нескольких форматах — через онлайн/офлайн-курсы подготовки, через контакт с отраслевыми экспертами и через плотную работу стартапов с менторами. Принципиальной особенностью акселераторов является работа с командами, а не индивидуальными предпринимателями — а главной задачей является экономический успех проекта (т.к. акселераторы зарабатывают на вхождении в долю).

Стоит отметить, что формирование компетенций командной работы, а также усиление процессов обучения через совместную работу в командах активно используется и в конкурсах профессиональных навыков.

Международный конкурс Global Management Challenge (см. врезку) посвящен командам управленцев, конкурс ImagineCup направлен на сплочение стартап-команд, а конкурс EuroSkills стимулирует внутрикомандное образование по рабочим специальностям. Отдельно стоит отметить многочисленные конкурсы по робототехнике — по признанию специалистов этой отрасли, именно робототехнические конкурсы становятся площадками формирования новых команд разработчиков и производителей роботов, поскольку задача создания робота по своей природе междисциплинарна и требует согласованной работы нескольких типов специалистов.

Ремарка: Помимо основной темы нашей дискуссии — что фокус внимания в образовании, особенно в профессиональном, сдвигается на формирование командных компетенций и

Врезка 6

Global Management Challenge

Одним из форматов новой командной подготовки, который более пригоден для малых и средних предприятий, является их участие в различного рода профессиональных командных соревнованиях. Примером такого рода соревнований является Global Management Challenge (GMC) — международные командные соревнования по управленческим компетенциям, проводимые с 1980 г. В основе GMC — компьютерная симуляция бизнеса внутри быстрорастущей отрасли; команды принимают управленческие решения, конкурируя между собой и стремясь достичь лучших бизнес-результатов. Внутри стран-участников GMC проведение чемпионатов позволяет командам глубже проработать компетенции ведения бизнеса и навыки сотрудничества в стрессовых условиях, и часто команды-финалисты получают коллективное приглашение к найму на новую работу.

подготовку команд, — мы видим в приведенных примерах несколько важных особенностей новых образовательных моделей. Во-первых, образование не обязательно должно являться центральной деятельностью образовательного института — напротив, образовательным институтом может выступать организация, для которой образование является обеспечивающей деятельностью, повышающей вероятность успеха: будь то бизнес-инкубатор, консалтинговая компания, исследовательская лаборатория, клуб по интересам и др. Во-вторых, в рамках основной деятельности эта организация может построить такую бизнес-модель, в которой за само образование никто не платит, но в которой есть устойчивый спрос на продукт организации, полученный при помощи образования — то есть, образование становится в явном виде деятельностью, создающей добавленную стоимость. Мы допускаем, что такие модели сейчас могут быть эффективно применимы далеко не везде — вероятно, системное школьное образование так не построить, — но сам факт их возникновения и успешного распространения говорит о том, что в образовании может появиться множество «внесистемных» игроков, чья деятельность даже не распознается сейчас как образовательная, но которые задают новые стандарты и новые модели подготовки.

3.3.2 Сообщества как пространства кооперативного обучения

1. Возрождение роли сообществ как пространств обучения. Как мы обсуждали выше (разд. Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях), модель организации экономики (да и общества в целом) переходит от иерархически организованных к горизонтальным сетевым структурам. Способом построения идентичности для таких структур является практика, типовая деятельность с определенными характеристиками. Основным назначением сообществ практики (communities of practice — или «деятельные сообщества») является обмен знаниями и опытом в практике — или «обучение в деятельности» (situated learning) (Lave & Wenger, 1991).

Модель сообществ практики отнюдь не нова — вероятно, наряду с обучением в семье, это одна из древнейших форм обучения. Такие группы существовали со времен неолита (а возможно, и раньше) в виде охотничьих и воинских союзов, групп знахарей, шаманов и жрецов, и др. — а позднее были формализованы в виде среднековых цехов. При построении индустриальной образовательной системы их роль в образовании была вытеснена на периферию. Однако сейчас начинает приобретать все большее значение практика по целенаправленной (или направляемой) организации подобных сообществ — в частности, в качестве инструмента управления знаниями в обучающихся организациях (Mestad et al. 2007). Хотя часто подчеркивается различие между сообществами практики и проектными группами (McDermott, 1999), большинство проектов могут быть организованы в увязке с сообществами практики или послужить инструментом для их запуска. Примером подобного рода интеграции, работающей на создание продукта и одновременно — на развитие компетенций большого числа участников и построение своего рода школы — может служить научный мега-проект — Большой адронный коллайдер (см. врезку «Большой адронный коллайдер как проект нового образования»).

Особенность сообществ практики как пространств совместного обучения — в своеобразном «разделении образовательного труда», организованного внутри сообществ. Ядром сообщества является практическая деятельность, которая может быть организована в виде проекта* или миссии (у каждого из которых есть лидер и команда с опре-

* На деле, понятие проекта настолько размыто, что любая коллективная деятельность с заданными сроками и понятным результатом — будь то приготовление супа или рождение ребенка — вполне может быть описана как «проект».

деленным распределением ролей). Новый участник учится преимущественно в деятельности, входя в рабочую группу проекта в соответствии со своими компетенциями — и постепенно осваивая новые (дополнительные) позиции.

Однако существенная часть обучения происходит не внутри проекта, а в пространстве между проектами (Рисунок 5):

- во-первых, это происходит через обмен опытом реализации конкретных проектов (напр. лидер или участник проекта-аналога или проекта, который был оценен членами сообщества как «образцовый», может поделиться опытом или дать рекомендации по изменениям практики);
- во-вторых, при накоплении критической массы проектов и благодаря их обсуждению вырабатывается норма или стандарт практики — и специалисты, которые определяют или поддерживают такие стандарты, становятся трансляторами знаний о практике (в этом смысле, например, рейтинги образовательных учреждений, выполняя нормирующую роль для школ и университетов, выступают трансляторами практик внутри образовательного сообщества);
- в-третьих, становление стандартов порождает спрос на целенаправленное обучение и сертификацию на соответствие стандарту — то есть, внутри сообщества рождается специализированный (выделенный) образовательный процесс.

Иными словами, сообщество практики предлагает возможности для обучения в деятельности, горизонтального обучения (обмен опытом) и слабо-вертикального обучения (освоение стандартов и сертификация) — в отличие от жестко-вертикальных структур типа школ и университетов. Сообщества выступают в этом смысле как пространства взаимного обучения, «коллективные гуру», где ценный опыт каждого может быть использован другими к взаимному развитию (тему которых мы обсуждали выше — разд. Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий). Именно в сообществах, связанных общей практикой, могут быть реализованы (и уже реализуются) принципы «образовательных сетей» (learning webs), свободно организуемых сообществ образовательного взаимообмена, о которых писал И.Иллич (Illich, 1971): пространства, где можно предъявлять свои затруднения, обмениваться опытом с другими и обозначать свою готовность помочь другим в решении их проблем.

Врезка 7

Большой адронный коллайдер (БАК)

Построенный в 2008 в научно-исследовательском центре Европейского совета ядерных исследований (CERN) коллайдер является одной из крупнейших (и самых дорогостоящих) в мире научных установок. В его создании принимало участие свыше 10 тысяч ученых из более чем 100 стран мира. Ожидается, что БАК даст целый ряд открытий в области физики частиц (первым из которых уже стало открытие в 2012 г. бозона Хиггса).

Образовательные эффекты БАК касаются нескольких направлений: (1) предварительные исследования и проектирование компонентов коллайдера, а также планирование экспериментов на коллайдере, объединившие общим пониманием группы из нескольких сот университетов (в т.ч. поддерживаемые сетью из 140 компьютерных центров в 35 странах мира), (2) обучение нескольких сотен поставщиков новым технологическим подходам (Autio et al. 2004) и (3) одновременное проведение научных работ и образовательных программ в области науки на компоненте ATLAS, которое позволило подключить к исследованиям (в виде «миссий») школы, университеты и научные центры (см. <http://www.atlas.ch/pdf/LA@CERN-Guide-of-Good-Practice.pdf>)

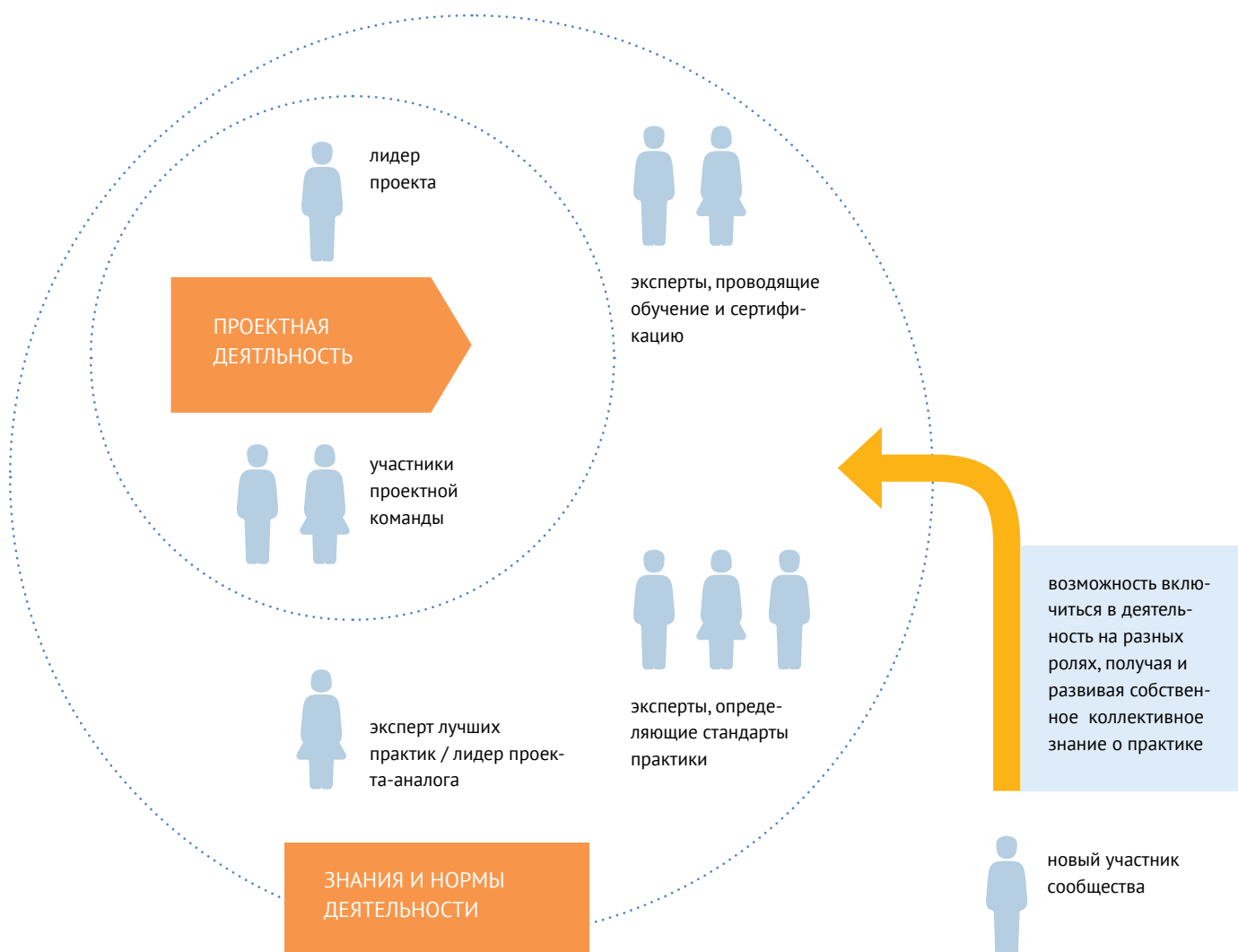


Рисунок 5 Структура образовательного процесса в сообществах практик

2. Обучение в сетевых сообществах. Развитие социальных технологий на основе Web 2.0 резко приподняло статус сообществ в мире, позволив формировать множество новых сообществ вокруг интересов и практик. В свое время в процессе промышленной урбанизации сообщества вошли в подчиненную роль, т.к. были вынуждены группироваться вокруг вертикально организованных структур. Теперь, с появлением Интернета, произошел качественный переход: сообщество больше не должно ограничиваться территорией, появляется возможность искать «соратников» по всему миру (что также существенно — это позволяет индивидам с нестандартными увлечениями или способностями находить себе подобных и объединяться с ними). Инструменты Web 2.0 (социальные и рекомендательные сети, обмен результатами через форумы и презентационные сайты) позволяют организовывать процесс включения новых участников в практику или профессиональную деятельность без прямого контакта. Кроме этого, социальные сети становятся инструментом взаимного обучения участников формального образования. Одним из характерных и развивающихся примеров является взаимное обучение участников МООС, которые создают в сети сообщества для совместной работы над

трудными вопросами курса, помогают друг другу в решении задач и пр. (Системный обзор инструментов взаимообучения через социальные медиа сделан группой, разрабатывавшей направление «пирагогики», т.е. «педагогике равных»*, а также в работах образовательной сети Connected Learning Alliance**) Мы предполагаем, что постепенно дизайн МООС-ов будет все больше учитывать существование этих социальных групп, используя их в качестве среды, где развивается и достраивается содержание курса (а также, как мы говорили выше в разд. Enter the MOOCs / хождение по МУКам, в таких пространствах «опытные» студенты могут выступать менторами для новых студентов).

* <http://peeragogy.org/>

** <http://clalliance.org/why-connected-learning/>

3. Менторские сети. Ясно, что внутри сообществ наиболее значимый обучающий эффект имеет условно-горизонтальный перенос информации от более опытных к менее опытным участникам. Во многих случаях это может быть не разовое, а регулярное действие — фиксирующее переход опытного участника сообщества в позицию наставника или ментора. Именно на менторах, как правило, лежит системная работа по освоению практики новыми участниками сообщества (и описанная выше модель стартап-акселератора, активно использующего менторов, в этом смысле является разновидностью сообщества практики, в котором опытные технологические предприниматели обучают начинающих предпринимателей). Иными словами, менторы являются проводниками в практику, особенно благодаря тому, что они (исходя из своего опыта развития и преодоленных ими вызовов) видят потребности ученика в развитии и могут выстроить для него траекторию в виде набора вызовов.

Мы полагаем, что, по мере смены организации экономики и систем управления с вертикальных на сетевые, модель менторских отношений будет получать все большее распространение. Это потребует формирования менторских сетей — пространств, где менторы обозначают свои компетенции и готовность к предоставлению менторских услуг — а заинтересованные в менторстве «новые практики» предлагают себя (и свои начинания) в качестве объекта для менторства. Сейчас существует целый ряд прототипов подобных сетей, в т.ч. GetMentoring (менторы в области предпринимательства), MentorNet (женщины-наставники, сопровождающие обучение школьниц, заинтересованных в научной карьере), ICouldBe (онлайн-сеть менторов, работающих с «трудными» подростками) и др. — однако полноценная реализация менторских сетей связана с системы компетенционных профилей и «образов героев», о которой мы писали выше (разд. Запрос на управляемость) — поскольку это задает «систему координат» для взаимодействия менторов и учеников. Вполне возможно, что сами зарождающиеся менторские сети (появление которых мы ожидаем к 2016-18 гг.) и станут пространством, где будут сформированы подобные профили.

3.3.3 Новые инструменты кооперативного образования

Поскольку спрос на сетевое обучение в сообществах возрастает, и сообщества начинают активно развиваться в качестве пространств горизонтального образования, в ближайшие годы будут развиваться новые инструменты кооперативного обучения на базе ИКТ. Разумеется, уже сейчас существует множество решений для творческой коллаборации, для обмена опытом в формате форумов и вики. Наиболее важные новые решения для внесистемного «горизонтального» образования будут связаны с объективацией образовательных эффектов сообщества для команд и индивидов, и с развитием инструментов, поддерживающих эти эффекты:

а. Биржи возможностей кооперативного образования. Наверное, важнейшим элементом будущей инфраструктуры кооперативного образования являются биржи возможностей — пространства, где индивид может найти свою команду, а команда — своего нового участника. Эти биржи (появления которых мы ожидаем в течение 2-3 лет) будут чем-то похожи на существующие сайты поиска работы, но в них будет несколько существенных отличий:

- Во-первых, существующие сайты поиска работы ориентированы в первую очередь на постоянную занятость, реже — на проектную занятость, и никогда — на досуговую и игровую занятость. А, как мы обсуждали ранее (разд. Смена структуры занятости и образа жизни) и будем обсуждать далее (разд. Тотальность игры), игра становится одним из ведущих видов человеческой деятельности в работе, обучении и досуге. «Биржи возможностей» должны смотреть на этот вопрос гораздо шире, предоставляя возможность найти участника для команды под игровую задачу.
- Во-вторых, основной моделью существующих «бирж труда» является найм за деньги. Однако деньги представляют собой скорее «гигиенический фактор», условие работы, но не определяют основную мотивацию к работе. Например, исследование Startup Genome (Marmer et al. 2011) говорит, как минимум, еще о трех мотивациях создателей стартапов: получение опыта, рост личной репутации и возможность изменить мир (make impact). Как следствие — биржи должны предоставлять возможность привлекать участника команды за «опыт», «славу», или «амбицию» — при чем, все эти три параметра должны иметь свое количественное выражение.
- В-третьих, и в главных — «биржи возможностей» «продают» пользователям не занятость, а возможность саморазвития за счет участия в новых проектах. Это места встречи людей и команд, где человек может выбрать себе проект или игру в соответствии со своими задачами развития, а лидеры команды могут выбрать себе нового участника в соответствии с его профилем компетенций, достижениями и потенциалом роста. Такой процесс чем-то похож на формирование бейсбольной команды на основании анализа статистики игроков («саберметрика», *sabermetrics*) или на подбор команды NPC в компьютерных ролевых играх (но только с тем исключением, что все это происходит в жизни).

б. Биржи проблем (сообщества как пространства для их решения). Развитие моделей «открытых инноваций» (о которых мы писали в разд. Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях) и краудсорсинга порождает множество открытых конкурсов на решение исследовательских, изобретательских и программистских задач (напр. платформы TopCoder, BrightIdea и др.). Процесс решения реальных бизнес- или технических задач уже начинает встраиваться в МООС — на том основании, что МООС объединяют профессиональные аудитории, готовые к решению сложных проблем*. Кроме этого, в рамках crowdsource-парадигмы происходит сдвиг от вертикальной модели, когда компании или правительства определяют круг проблем для сообщества, к вертикальной модели *problem-sourcing* — когда само сообщество определяет проблемы для себя по тем же методам, по которым оно их решает (Davenport et al., 2013). В течение ближайших лет значительная часть сообществ практики в сети может обзавестись собственными «биржами проблем», на которых обсуждаются и предлагаются актуальные вызовы для команд.

* <http://blogs.hbr.org/2013/07/a-new-use-for-moocs-real-world/>

в. Паспорта актуальных компетенций команды. Если основным участником образовательного процесса и реальных проектов в кооперативных форматах является команда, то объектом управления в таком образовании являются коллективные компетенции. Часть этих компетенций задается компетенциями членов команды, а часть — это то, что команда умеет делать вместе (организационные компетенции). Организации пытаются вычленять свои компетенции и целенаправленно работать на их наработку уже сейчас, но в этой области также должен произойти процесс формализации типов компетенций и создания инструментов управления ими (подобный тому, который будет происходить в сфере управления индивидуальными компетенциями — разд. Запрос на управляемость). Кроме этого, инструменты управления коллективными компетенциями могут быть дополнены инструментами управления репутацией (индивидов и коллективов) на основе моделей репутационного капитала (см. разд. Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал»).

г. Создание образа цели сообщества. Вопрос кооперативного образования состоит не только в текущих взаимодействиях человека и сообщества. Каждое сообщество — это набор ценностей и смыслов, это коллективные намерения и стоящие за ними общие цели. Особенно это касается случаев, когда речь идет не столько о сообществах ремесленников, сколько о сообществах, собирающихся ради какой-то причины или смысла. Для таких сообществ критически важным является наличие и поддержание образа коллективной цели, разделяемой участниками сообщества. В современной литературе о прогнозировании обсуждается, что практики совместного построения образа будущего (в т.ч. форсайт) выполняют для сообществ функцию «органа предугадывания состояний среды» — примерно такую же, какую появляющаяся нервная система начала выполнять для многоклеточных организмов (Klein, Snowden & Pin 2010). Формирование коллективной компетенции «мышления о будущем» и поддерживающих инструментов распределенного построения образов будущего в формате wiki-форсайтов (напр. модель Foresight Engine, используемая Institute for the Future*) становится критически важным компонентом любых устойчивых и саморазвивающихся сообществ практики.

* <http://www.iftf.org/what-we-do/foresight-tools/collaborative-forecasting-games/foresight-engine/>

3.3.4 «Живое» образование: время горизонтальных структур

С развитием сетевых сообществ практики и инструментов для поддержания внутри них образовательных процессов — роль структур вертикальной трансляции знания — от «старших» к «младшим», от «знающих» к «незнающим», от «учителей» к «ученикам» — будет существенно снижаться. Разумеется, будут оставаться индивиды-гуру мирового класса, которые будут выступать трансляторами уникального знания через формат МООС — но в большинстве случаев мы переходим к «коллективным гуру» (как мы писали об этом в разд. Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий). В логике коллективных гуру каждый может выступать учеником и учителем, носителем ценного опыта и тем, кто может его воспринимать. Трансляция знания становится вспомогательным процессом образования, а центральным процессом становится объединение «старших» и «младших» в развивающемся здесь-и-сейчас процессе совместной практики. Как следствие, высокое значение в качестве заказчиков (и одновременно —

провайдеров!) образования приобретают структуры, в которых такая модель является естественной. Два наиболее массовых типа таких структур — это сообщества и семьи.

1. Новые «студенческие корпорации». В 20 веке образование в качестве инструмента развития было освоено корпорациями. В первой половине 21 века будет происходить постепенное замещение корпораций сетевыми структурами — и, как следствие, в образовании может появиться новый тип заказчиков, заинтересованных в кооперативных форматах образования и в «выращивании команд». Сообщества практики могут сформировать этот заказ как внутрь самих себя, переходя к более организованным формам обучения (что уже происходит повсеместно) — и, что более важно, оформить его вовне. Как следствие, могут получить широкое распространение формы «университетов сообществ», в которых практики коллективно (или под руководством выбранного ими совета) заказывают для себя программы подготовки. Ядром таких программ является профессиональный стандарт, сформированный ведущими практиками внутри сообщества, а дополнительные программы соответствуют текущим интересам и задачам развития сообщества. (Модель образовательного учреждения такого рода реализует, например, Education Cooperative Project* — проект обучения предпринимателей в Окленде, построенный на том, что сначала группа предпринимателей вкладывает в кооператив финансы и доли своих стартапов на проведение совместной программы, а потом по итогам цикла программ сообщество возвращает свои вложения в обучение за счет успеха части стартапов).

* <http://www.coopedproject.org/>

«Университеты сообществ» могут возникать и в онлайн-экосистемах — вокруг существующих профессиональных форумов или МООС. Так, часть МООС-студентов начинает объединяться в сообщества для того, чтобы помочь друг другу в обучении, как в онлайн-среде, так и в группах, встречающихся в реальном мире. По мере увеличения числа людей, получающих образование в сети, будет происходить их со-организация в общности с типовыми (или близкими к типовым) образовательными траекториями. Набирая влияние, такие группы студентов будут заказывать образовательные траектории подготовки отдельных профессионалов и команд как на онлайн-, так и на оффлайн-рынках образования. Кроме этого, сообщества студентов могут собирать проблемы для решения (problem-sourcing) и совместно решать их**, а также постепенно переходить к созданию самих курсов в crowdsource-логике. Наконец, онлайн-сообщества могут становиться и пространством для генерации стартап-проектов (даже в модели «образовательных кооперативов», описанных в предыдущем абзаце): в принципе, уже сейчас ничто не мешает сформировать на платформе профессиональных ИТ онлайн-сообществ, таких как StackOverflow или Habrahabr, площадку для генерации и тестирования стартап-идей, лучшие из которых потом сразу могут подаваться на финансирование краудфандинговых платформ типа Kickstarter.

** http://www.ssireview.org/blog/entry/mooc_sourcing_for_social_good

В каком-то смысле, этот процесс может быть началом возрождения, на принципиально новой основе и на новых мотивациях, модели средневековых университетов, которые изначально представляли собой самоорганизующиеся корпорации студентов, заказывающих свое образование и при необходимости мигрировавших от одних учителей к другим. Например, Болонский университет с момента своего основания представлял собой самоуправляющуюся общину студентов, которые избирали ректора из своего числа и нанимали на определенное время профессоров (которые по статусу находились в зависимости от студентов и поэтому приобретали авторитет у них исключительно за счет своих талантов). Лишь позднее, с распространением университетской модели

и получением поддержки от правителей, власть в университетах начала переходить к профессорскому составу (а во многих случаях — к администрации, представлявшей в первую очередь интересы государства). Однако обсуждение «духа университета» уже третье столетие постоянно подводит его реформаторов (будь то Гумбольдт или Ортега-и-Гассет) к мысли о том, что наиболее продуктивна (с точки зрения ожидаемых результатов образования) именно высокая самостоятельность и автономия студентов, и что у ученика должно быть право решать, какое содержание ему полезно, и двигаться за собственными интересами. Но здесь — возразим мы — не столько индивид сам по себе, сколько индивид как участник сообщества практиков, ориентирующийся на стандарты практики, коллективные цели и ценности. Развитие внесистемного образования и рост технологических возможностей для выстраивания «образования сетей» создает реальную возможность, чтобы именно «университеты сообществ» в течение 20-25 лет стали массовым явлением, составляющим конкуренцию традиционным университетам (или замещающим их).

2. Спрос на реинтеграцию семей и семейные команды. Выше (разд. Новая семья и смена модели детства) мы писали о реорганизации современной семьи и о поиске новой идентичности — фактически, о поиске общего дела и совместного образа будущего. Этот поиск идентичности может осуществляться семьями самостоятельно или в сообществах, в т.ч. в коллективно создаваемых «семейных университетах». Семья — это по своей природе коллективная структура. Семья предполагает совместное действие и дает потенциал совместного развития. Современная семья (которая не обязательно должна быть нуклеарной семьей «отец-мать-дети», но может представлять собой содружество или общину) в поисках идентичности и возможностей для развития будет формировать новый заказ на кооперативное образование. При этом — к семье (или сообществам семей) вполне применимы все те инструменты, о которых мы говорили в предыдущем разделе — особенно инструменты формирования общих целей.

«Семейные команды» могут стать новым продуктом образовательных систем, выстроившие свою идентичность вокруг своей общественной миссии. Стабильное воспроизводство в рамках семьи или семейного клана набора компетенций, необходимых для удержания и расширения семейных империй — предпринимательских или профессиональных династий, семейных корпораций и других форм семейного бизнеса — это деятельность, которая реализуется дальновидными «семейными политиками» уже давно. Несмотря на то, что динамизация общества разрушительно действует на традиционные формы семьи, семейное образование может и будет востребовано, особенно в тот момент, когда сформированный в обществе опыт образования в командах актуализирует понимание преимуществ использования готовых команд. Естественно сформированные роли, традиции, с детства согласованные наборы ценностей, предсказуемые коммуникации — лишь несколько из таких преимуществ. Разумеется, семейные системы обладают и своими недостатками, которые делают современную «семейственность» эффективным подходом только в очень ограниченном диапазоне вариантов.

Говорить о действительно эффективно работающем инструменте управления индивидуальными образовательными траекториями можно только в ситуации, в которой все виды образовательных и прочих воздействий отслеживаются и учитываются, однако область образования и общение внутри семьи — это почти полностью независимые пространства. Естественный способ учесть и использовать взаимодействия в семье в целях индивидуального развития — это создание общесемейных образовательных

и жизненных траекторий, в которых в единой модели учитываются и используются все образовательные и развивающие воздействия, существующие внутри семьи. Реализация такого подхода вполне ясно указывает на возможность и высокую вероятность реализации семейных команд, развития семейных компетенций и появления новых подходов к семейному бизнесу и форм командообразования, ориентированных на максимальное использование тех взаимосвязей, которые отличают семьи от рабочих команд. Именно через образование — с использованием всего доступного арсенала новых гуманитарных и технологических решений — семьи смогут восстановить свою идентичность и стать пространствами совместного развития.

3.4 ТОТАЛЬНОСТЬ ИГРЫ

Игру нельзя отрицать. Можно отрицать почти любую абстракцию: право, красоту, истину, добро, дух, Бога. Можно отрицать серьезность. Игру — нельзя.

Йохан Хейзинга — «Homo ludens».

Любой, кто пытается различить между собой образование и развлечение, ничего не понимает ни в том, ни в другом.

Маршал МакЛюэн — «Новое образование»

3.4.1 Возвращение игры в образование

Нельзя сказать, что игра когда-либо окончательно покидала образование — особенно если речь идет о детском образовании. Однако в индустриальной системе она была выведена в область досуга и спорта — большая часть образования, даже если речь идет о ранне-школьном образовании, до сих пор происходит крайне серьезно. В последние годы произошел взрывной рост интереса к играм, заставивший говорить о геймификации как об одном из ключевых трендов нового образования. Среди преимуществ игровых подходов в образовании называют рост мотивации учащихся, прозрачную структуру образовательного процесса, эффективное управление циклом обучения при освоении новых навыков, низкую стоимость ошибок при обучении и др.* Вопрос в том, является ли этот интерес ситуативной модой, или же мы действительно видим изменение места игры в человеческой жизни?

* <http://paradigmshift21.edublogs.org/2011/07/08/gaming-the-future-of-learning/>

** Данный фрагмент построен на нашей совместной работе с Ассоциацией индустрии детских товаров по созданию российской дорожной карты индустрии детских товаров и сервисов.

1. Новый этап детских игр.** Игры — естественный процесс для детей, и значительная часть детских игр несет в себе образовательную нагрузку. Мы можем утверждать большее — специфика детской психологии такова, что каждый объект, с которым ребенок подолгу взаимодействует, оказывается для него инструментом обучения — будь то игрушка, мебель, одежда или еда. Отсюда — возникающее в современной индустрии детских товаров и услуг представление о том, что все предметы детского обихода должны проектироваться как образовательные продукты.

Другой важный процесс, который происходит сейчас в детской индустрии, связан со стремительной «медиазацией» продукта, когда 90% стоимости продукта (будь то кукла или одежда) создаются за счет многоперсонажных длинных историй (будь то My Little Pony или Winx), построенных в трансмедийной логике (когда для создания дополняющего образа персонажей и прояснения их истории используется множество разных медиа-носителей — мультфильмы, комиксы, игры и пр.). Медийные персонажи формируют у детей представления о нормах поведения и о ценностях, задают образцы поведения и создают свою субкультуру. При этом, как правило, базовые психологические модели, используемые для разработки подобных продуктов, практически не обсуждаются и не осмысляются. Мы предполагаем, что, с развитием обучающей роли трансмедийных историй в детском образовании, в детской индустрии будет развиваться система различных «конструкторских моделей» с пониманием образовательного эффекта конкретных решений (см. врезку «Смешарики» относительно конструирования нестандартных образовательных моделей внутри детских сериалов).

Другой важной особенностью трансмедийных продуктов и развивающих сред на их основе является запрос на увеличение их аудиторий. Большинство этих продуктов ориентированы на конкретную половозрастную группу, но заинтересованы в том, чтобы пользователи «жили» с продуктом в течение многих лет. Это заставляет искать более сложные типы продуктов, которые может развиваться и меняться по мере роста ребенка. К примеру, конструкторы Lego содержат наборы разного размера и степени сложности — от наборов из небольшого числа крупных деталей для самых маленьких до сложных наборов с программируемыми компонентами. Будущее детской отрасли лежит в создании интерактивных развивающих (игровых) продуктов длительного пользования, «взрослеющих» с ребенком и позволяющих решать все новые задачи — часть этих продуктов будет размещаться в развлекательных продуктах типа мультсериалов, часть в виртуальных мирах, часть в объектах дополненной реальности, и часть — в физических объектах типа мебели, одежды, обуви. (В принципе, «длинные игры» не являются новым явлением в педагогике — Р.Баден-Пауэлл построил скаутское движение именно на принципе «длинной игры» (Block, Proctor, 2009). Однако с развитием интерактивных сред и появлением возможностей создания трансмедийных продуктов «длинные игры» могут стать по-настоящему массовым явлением, в которые вовлечена значительная часть детей в развитых и развивающихся странах). Идеальным вариантом инструмента «длинной игры» в будущем смогут стать антропом-

Врезка 8

Смешарики как образовательный проект

Интересной инновацией в медийных продуктах для детей 5-8 лет является российский мультсериал «Смешарики» (выходивший в США и Канаде под названием GoGoRiki), цикл 10-минутных историй о смешных шарообразных зверушках. Одним из принципов при создании этого сериала была разработка сюжетов, в которых нет «хороших» и «плохих» персонажей, а все возникающие между ними конфликты возникают из-за разности представлений о мире и преодолеваются через обсуждение или деятельность. Такой подход формирует у детей принципиально иные представления об устройстве мира — от представления о мире как «арене борьбы добра со злом» (классическая модель от Аристотеля до Голливуда) они переходят к представлению о мире, где конфликт связан с разнообразием и может быть преодолен через конструктивное общение. Кроме этого, авторы принципиально отказались от «адаптации к детству» — персонажи сериала используют «взрослый» язык и решают «взрослые» проблемы (то, что дети могут наблюдать в реальной жизни), хотя и сохраняя мультипликационную условность, за счет чего серии равно интересны взрослым и детям. Иными словами, создатели сериала в явном виде ставили во главу сценариев и дизайна персонажей педагогико-развивающие задачи из логики «компетенций будущего», а не только задачу быть понятными и привлекательными для аудитории.

орфные или зооморфные обучающие роботы, которые могут следить за безопасностью ребенка в играх, сопровождать ребенка в путешествиях по городу, предлагать ребенку социализирующие или интеллектуальные игры — и при этом менять свою программу общения и образовательные задачи по мере роста и взросления ребенка.

Игры являются эффективным инструментом для формирования представлений о ценностях (потому что сама метрика игры задает ось «хорошего» и «плохого», «правильного» и «неправильного») — и это особенно относится к играм «длинного» цикла, сопровождающим ребенка долгое время. Запрос на игровые продукты такого рода растет — учетом описанной в разд. Новая семья и смена модели детства проблемы «расшатывания» ценностных моделей и деградации традиционных ценностей (во многом благодаря активному участию в играх, задающих произвольные ценностные модели) у многих общественных институтов будет стоять вопрос о том, как формировать «правильные» (с точки зрения этих институтов) ценностные установки. Уже сейчас католическая церковь активно использует онлайн-игры и оффлайн-квесты для популяризации христианских ценностей, а антиглобалистские движения распространяют онлайн-игры для формирования экологических и анти-консьюмеристских ценностей. Весьма вероятно, что, по мере развития трансмедийных «длинных» игр в качестве одной из важнейших образовательных сред будет идти все большая борьба за контроль над смыслами и ценностными паттернами, встраиваемыми в эти игры.

Другая важная функция, которую могут обеспечить игры — в безопасной манере знакомить детей с миром взрослых. В частности, это касается тренажеров безопасности — игр в онлайн или в дополненной реальности, которые могут научить детей соблюдать правила дорожного движения, выбирать безопасные маршруты до дома, выходить из опасных социальных ситуаций или избегать преступников. Кроме этого, дополненная реальность позволяет создать для детей специальные «детские маршруты», превращающие городское пространство в «город для детей» — напр. позволяющее детям легко находить мастерские или образовательные центры, где дети в игровой форме могут знакомиться со взрослыми профессиями и другими занятиями.

Кроме этого, игры позволяют вовлекать детей в сложную деятельность, такую как наука или инженерное творчество. Уже сейчас существуют тематические научные парки — пребывание в которых может быть рассчитано на часы или на много дней — построенные вокруг определенного игрового сюжета (например, полет в космическом корабле на Марс, археологическая экспедиция и пр.). Например, канадский лагерь Science Quest, созданный в 1988 г., предлагает несколько программ, формирующих навыки программирования, исследования, заботы об окружающей среде и пр. через многодневные командные игры-квесты, в которых участники поддерживают жизнеобеспечение объекта и преодолевают внештатные ситуации, используя науку и инженерные разработки, которые они создают под руководством инструкторов. Спрос на такие программы велик, и многие из них увеличивают свою продолжительность и переходят к круглогодичному формату работы.

2. Школа как пространство игры. Развивающие игровые среды становятся реальным конкурентом школьного образования. Поскольку дети вне школы играют практически постоянно, школе становится крайне сложно без игровых элементов удерживать их мотивацию на учебу. В этих условиях реакция разумных школ — насытить свою образовательную среду игровыми элементами, сделав их не менее интересными, но гораздо более образовательно функциональными. Уже сейчас «продвинутые» школы активно исполь-

зуют в своей образовательной работе игровые компоненты — иногда для отдельного класса, иногда для всей школы — но речь, как правило, идет о коротких играх, потому что школы ограничены и с точки зрения возможностей разработки игровых движков, и с точки зрения доступных им пространств для игры. Поэтому игровая педагогика в школе сейчас — скорее роскошь или эксперимент.

Хотя решения для дополненной реальности находятся на ранней стадии, ясно, что в ближайшее время дополненная реальность станет массовой. Это позволит школам «без потери качества» достраивать свои образовательные процессы многопользовательскими играми, специально разработанными для изучения конкретных предметов (или групп предметов), будь то математика, химия или язык, а также комбинирующих интеллектуальную, социальную и физическую активность. Игра становится процессом, организующим группы (часто — разновозрастные) вокруг разных типов заданий, а образование происходит исподволь, в процессе решения задач. Для младших школьников игра может быть постоянным процессом, для старших — частью их образовательного процесса, наравне с «серьезными» задачами. Роль учителей состоит в сопровождении игр (в т.ч. в качестве «живых» персонажей), контроле за соблюдением правил, осуществлении «тонких настроек», позволяющих решать конкретные образовательные задачи. Мы считаем, что подобные «длинные» игры в школе, занимающие большую часть игрового процесса, появятся в активном обращении в ближайшие 5-7 лет.

На более дальнем горизонте (напр. к 2025-35 гг.) школа может превратиться в набор всевозможных развивающих игр внутри игровых вселенных, где условность ролей и игровых механик будет помогать ученикам осваивать знания, предметные и социальные навыки. К примеру, ученики могут погружаться в обстановку магической школы Хогвартса из «Гарри Поттера», лесной школы Балу из «Маугли» или Муми-школы из «Муми-троллей». Роль учителей в такой школе — не только игропедагоги, но и «мастерские» персонажи, которые дают ученикам задания-квесты в форме различных испытаний, а задача ребенка (или группы детей) должна состоять в том, чтобы пройти испытание, возможно даже, «победить» самого учителя-персонажа. При этом, такие «сказочные» миры могут давать адекватную и современную информацию — ничто не мешает построить внутри-игровые знаниевые модули на актуальном научном знании (напр. в форме цифровых моделей, о которых мы будем говорить в разделе Борьба за эффективность: переход в цифру), тогда игра может адаптироваться к развивающемуся научному знанию даже без помощи посредников-адапторов (авторов учебников и разработчиков методических пособий). (Одним из первых примеров такой игровой онлайн-среды может служить появившаяся в начале 2014 г. среда для геймификации школ Classcraft.*)

В этом смысле школа перестает быть пространством индустриального обучения, местом встречи того, кто владеет знанием, и «ученика-заготовки», готовой к обработке. Основным форматом образования становится игра. В правила, сюжет и роли этой игры вплетена учебная деятельность, участие в которой формирует навыки, знания и умения, и компетенции, которые являются целью обучения. При том, что индивидуальные образовательные траектории становятся базовой методологией образования, задача проектирования и проведения таких игр значительно усложняется, поскольку в игру необходимо заложить условия и задачи индивидуального развития для каждого участника, сформировать отвечающие этим задачам обучающие игровые процессы, заложить контрольные точки и средства диагностики уровня смежных компетенций и способностей, а также собрать все эти элементы в коллективную игру с увлекательным сюжетом, сбалансированной для множества разных игроков игровой средой, правилами и спо-

* <http://venturebeat.com/2014/05/31/classcraft-role-playing-classroom/>

собную вне зависимости от прогресса учеников оставаться для каждого из них в зоне ближайшего развития, то есть, интересной и в меру сложной. Реализовать эту задачу без помощи специализированных игровых образовательных движков-конструкторов практически невозможно. Подобных систем пока не существует, но даже их появление не решило бы задачу полностью. Кроме них потребуются системы дополненной реальности, достаточно недорогие и эффективные, чтобы стать частью образовательного стандарта. Системы, подобные очкам Google Glass (или «носимым» контактным линзам-мониторам), позволят полностью избавиться от привязки учебного процесса к конкретному пространству, так как они позволяют создавать интерактивное пространство с заданными свойствами в произвольно выбранном месте. Помимо прочего, системы дополненной реальности помогут решить противоречие между необходимостью индивидуализации образования и коллективностью игры, т.к. позволят модифицировать сюжет и условия игры под каждого играющего.

3. Признание достижений игры как образовательных результатов. Образовательная роль игр осознается не только для детского и школьного образования. С одной стороны, симуляторы для обучения профессиональным навыкам существуют с начала компьютерной эры (а если считать образовательными играми и специализированные тренажеры – то гораздо раньше). Обучение пилотов, военных командиров или руководителей компаний уже много лет включает в себя игровой элемент. С другой стороны – существует множество игр для взрослых, в которых есть возможность развивать самые разнообразные навыки, будь то способность к мобилизации больших команд, проведение жестких переговоров или управление бюджетом разветвленной организации. Эти игры, сейчас не воспринимаемые как образование, не просто стали легитимны – они стали важнейшей частью досуга взрослых людей, занимая их время, творческие и интеллектуальные способности.

Видеоигры становятся популярным досугом для всех возрастных групп, вытесняя в этом качестве «неинтерактивные» развлечения (в 2011 г. общая сумма продаж видеоигр в США превысила продажи кино на DVD и других носителях, а игры 2012-13 г. Call of Duty и Grand Theft Auto 5 стали самыми продаваемыми развлечениями в истории). Что очень существенно в проникновении технологий виртуальности и игровой логики: у большей части населения промышленно развитых стран существует психологическая готовность к «жизни в игре». Поколение, которому сейчас 35-45 лет,росло на первых видеоиграх 1980-х; для нынешних студентов (16-25 лет) видеоигры уже были частью учебы и развлечений (среди еще конкурирующих с ними школьных проектов, походов, посиделок с друзьями и кинотеатров); а новое поколение (от 2 до 8) вообще не мыслит жизни без планшетов, игровых приставок и сетевых игр. Выше (разд. Смена структуры занятости и образа жизни) мы писали о распространении модели «кидалтов» — состоявшихся взрослых, сохраняющих интерес к играм. Что существенно, игры становятся социально приемлемым развлечением и для пенсионеров (см. врезку «Игры для пожилых»).

Врезка 9

Видеоигры для пожилых

Исследование «Разработка цифровых игр для пожилых пользователей» показало, что примерно каждый пятый британец в возрасте от 51 до 65 лет регулярно играет в компьютерные игры, и две трети из них играют хотя бы раз в неделю. По данным финского исследовательского центра VTT, каждый второй (52%) финский пенсионер (старше 65 лет) играет в компьютерные игры, а каждый пятый (22%) играет в компьютерные игры каждый день. Согласно исследованию ученых из Голландии, в видеоигры играет более четверти американских пенсионеров (Ijsselstein et al. 2007)

Однако видеоигры, особенно MMORPG — это гораздо больше чем развлечения. Они позволяют развивать социальные навыки, формировать стратегическое мышление и пр. К примеру, одна из сложнейших многопользовательских стратегических игр EVE Online, вовлекающая около полумиллиона постоянных игроков, популярна именно среди профессионалов, занимающихся стратегическим управлением и работой в сфере безопасности (к примеру, американский специалист по безопасности, погибший вместе с американским послом во время террористической атаки в Ливии осенью 2012 г., был одним из высокоуровневых игроков игрового мира EVE*). Онлайн-игры зачастую — это еще и серьезные инвестиции: в виртуальной битве все того же EVE Online, произошедшей в середине января 2014 г. и ставшей самым большим сражением за историю игровой вселенной, игроки «сожгли» виртуальной собственности на сумму более 300 тысяч долларов**.

* <http://www.eurogamer.net/articles/2012-09-12-us-official-killed-in-syria-was-a-senior-eve-online-player>

Один из вопросов, которые уже сейчас возникает на рынке труда: если игры действительно становятся легитимной, массовой и несущей образовательную функцию деятельностью, если игроки проводят сотни часов, совершенствуя навыки, которые нужны в повседневности (а также тратя на игру серьезные временные и финансовые ресурсы) — почему они не отражаются в резюме? Мы считаем, что этот культурный стереотип в ближайшее время будет преодолен (пока пионерами выступают только отдельные компании Кремниевой долины), и игровой уровень в MMORPG будет иметь при наименьшее значение, чем средний бал в университете.

** <http://www.polygon.com/2014/1/30/5360208/Eve-Onlines-Bloodbath>

Кроме этого, если виртуальные игровые миры позволяют и формировать, и проявлять компетенции — они являются идеальной средой не только для обучения, но и для проверки навыков. Мы ожидаем, что в течение 3-5 лет игры станут активно использоваться в образовании в роли учебных проектов и финальных экзаменов, а определенные игровые достижения станут засчитываться в качестве элементов образования (сейчас это происходит, как правило, в экспериментальном формате).

Игровые среды могут стать важным дополнением в модели MOOC. Сейчас MOOC в основном ориентированы на кодифицируемое знание (будь то курсы по нейробиологии или электросхемам), а возможности формирования навыков в них ограничены. Использование специализированных игровых сред (напр. симуляторов управленческой деятельности типа описанной выше в разд. Общественный заказ на команды модели GMC или симулятора городского управления SimCity), стандартных игровых миров (типа вселенной Sims), а также специализированных «виртуальных лабораторий» (см. разд. Борьба за эффективность: переход в цифру) в перспективе позволяет встроить в MOOC процесс формирования навыков. Именно MOOC могут начать активное использование игровых сред и для приема экзаменов по дисциплинам.

Перечисленные форматы продолжают тенденцию по геймификации, идущую в образовании уже несколько десятилетий. Однако мы считаем, что процесс геймификации будет гораздо шире — он уже вовлекает «серьезную» деятельность корпораций и общественных институтов, а в ближайшие десятилетия охватит всю нашу повседневную жизнь.

3.4.2 Прагматика игры: решение «серьезных» задач в игровой форме

Игровые формы оказываются одним из наиболее эффективных способов организовать командную активность, стимулировать творчество и преодолевать шаблоны мыш-

ления. Как следствие, игра проникает в серьезную деятельность и становится способом «упаковать» бизнес или научные исследования — в частности, происходит геймификация управленческой работы, разработки новых продуктов и пр. (Deterding et al. 2011).

1. Симуляторы и виртуальные миры для совершенствования профессиональных навыков. Игровая механика давно является инструментом для программ профессиональной подготовки. В качестве примера можно привести образовательные военные игры — широко известно, что шахматы или их китайский аналог сянци служили для подготовки высших офицеров и полководцев. Симуляторы уже много лет используются для отработки профессиональных навыков в транспорте (пилоты, водители поездов), промышленности и энергетике (операторы электростанций или опасных промышленных объектов), а также в медицине и в управленческой работе. Сейчас в эту модель обучения вносятся два важных дополнения. Во-первых, в тренажерах создаются специальные виртуальные миры высокой степени реалистичности для тренировки специфических навыков. Например, компания BreakAway Games, являющаяся лидером на рынке «серьезных игр» по заказу Федеральной корпорации страхования депозитов (FDIC) создала виртуальный мир, в котором финансовые аудиторы могут совершенствовать навыки оценки рисков, проводя интервью с персонажами во время игровой сессии аудита*. Вторым важным трендом является интеграция игровых образовательных решений с дополненной реальностью (de Freitas, Liarokapis, 2011). В этом случае, например, инструктаж по технике безопасности может становиться игрой, в которой работник набирает очки за правильное поведение и теряет за неправильное. В той же логике работает, например, обучение медиков сложным профессиональным навыкам на реальных объектах — напр. удаленное обучение хирургов с использованием дополненной реальности**.

* <http://www.trainingmag.com/content/games-simulations-2013-3-dvirtual-training-dead>

** <http://www.forbes.com/sites/johnnosta/2013/06/27/google-glass-teach-me-medicine-how-glass-is-helping-change-medical-education/>

Виртуальные миры могут служить не только целям обучения уже нанятых сотрудников. Разворачивание в ближайшие годы новых отраслей промышленности (разд. Новый технологический уклад и Смена структуры занятости и образа жизни) потребует масштабного переобучения людей новым компетенциям. Игровые миры могут выполнять эту роль, позволяя адаптировать «лишних людей» к новым задачам — либо давая им компетенции по самозанятости, в одиночку или в командах. (Кроме этого, само пребывание в виртуальных мирах позволяет частично решать проблему «лишних людей», когда образование выступает в качестве «пространства передержки» — см. ниже п.3).

2. Геймификация рабочего места. Игровые движки оказываются пригодны не только для образовательных целей, но и для мотивации участников на сложные, нестандартные или, напротив, рутинные задачи в рамках основной работы. Традиционно за термином «работа» закрепился образ деятельности, требующей воли и сосредоточенности, и опирающейся на внешнюю мотивацию — получение средств к существованию и достижение статуса. Как правило, работа обладает чертами рутины, однообразия, ограниченности доступных вариантов и сценариев, «скуки» в широком смысле. Однако именно с работой часто связано понятие «пользы» — как личной, так и общественной. Игровая деятельность, напротив, обладает чертами творчества, радости, отдыха, спонтанности и осуществляется на игровой, естественной мотивации. Игра обычно не ассоциируется с общественной или личной пользой, ответственностью и процессом социализации личности в обществе. Рабочая деятельность постепенно и по разным причинам обретает черты игровой. В некоторые монотонные виды операторской деятельности вводятся элементы игры для того, чтобы обеспечить поддержание нужного уровня внимания. Неотъемлемой частью

рабочего процесса постепенно становятся конкурсы и соревнования, а используемая в них мотивация тяготеет к тому, чтобы окончательно стать нематериальной. Компания Gartner в 2012 г. прогнозировала, что к 2014 году 70% из 2000 крупнейших глобальных компаний будут пользоваться игровыми механиками, т.е. иметь хотя бы одно игровое приложение для пользователей или сотрудников*. В процессе привлечения игровых механик в серьезные задачи также есть несколько трендов.

* <http://www.gartner.com/newsroom/id/1844115>

Во-первых, игры становятся формой краудсорсинга, позволяющей организовать массовую генерацию новых идей. В этом случае организаторы игры предлагают своего рода сделку: они получают ценные решения в обмен на удовольствие от игры. Одним из хороших примеров в этой области может служить онлайн игра-головоломка о сворачивании белка Foldit, появившаяся в 2008 году. Эта игра — часть исследовательского проекта, проведенного в Вашингтонском университете. Задача игрока состоит в том, чтобы наилучшим образом свернуть структуру выбранных белков. Лучшие пользовательские решения анализируются учеными, которые могут с их помощью найти решение реальных научных проблем, связанных с разработкой вакцин и биологическими инновациями. В 2011 году игроки смогли за 15 дней расшифровать структуру кристалла вируса М-PMV, вызывающего СПИД у обезьян (их выводы были далее подтверждены результатами кристаллографического анализа). До этого ведущие ученые не могли решить эту проблему целых 15 лет**.

** <http://fold.it/portal/node/990356>

Другим примером может служить игра Urgent EVOKE, созданная по заказу World Bank и проведенная в 2010 г. Действие игры разворачивалось в 2020 году, игрокам предъявлялись различные ситуации социальных кризисов (например, угроза голода в Токио), которые им нужно было преодолеть в одиночку или в командах. Хотя основными целями игры были заявлены трансляция видения World Bank относительно мировых перспектив и глобальных угроз, отбор талантливых общественных активистов в развивающихся странах и обучение их новым способам работы с социальными вызовами, участники со всего мира также могли сгенерировать сотни нестандартных подходов к решению кризисов (Waddington, 2012) — которые вполне могут стать основой будущих проектов и политик Всемирного банка.

В будущем, весьма вероятно, условность игры может изменить не только форму, но и содержание. В этом случае структура рабочей задачи должна быть специально переложена в игровую метафору одной или нескольких игр для одного или нескольких пользователей. Результатом являются решения вида «играя в космическую стратегию, провожу вычисления заказчика» или «сражаясь с зомби, провожу маркетинговые исследования». Можно предположить, что подобные игровые среды, скорее всего, будут адаптироваться под классы задач, что позволит им оформить компетенции по переводу реальных проблем в игровые механики — задачи вычисления, создания творческих решений, сбора данных о пользователях и др.

Кроме этого, мы предполагаем, что не только в рамках специальных сессий, но и в рамках регулярной работы рабочие места начнут приобретать все больше черт игровых сред — особенно в тех случаях, когда вопрос касается задач, требующих рутины или повышенного внимания. Так, например, уже сейчас компания Cisco использует игровые решения для повышения эффективности работы своих продавцов и кол-центров (Penenberg, 2013). Одной из странных, но далеко не маловероятных возможностей является использование игровой среды шутеров для выполнения реальных военных операций (напр. для управления беспилотными военными аппаратами — в том числе и «консенсусного», когда реальное действие дрона определяется выборами не одного, а

множества игроков). Такие возможности существуют и для гражданского применения — например, для выполнения операторских или диспетчерских задач, — и мы полагаем, что они начнут применяться задолго до конца 2010-х. Аналогом решений подобного рода может служить ситуация, описанная в романе «Игра Эндера», где главный герой, гениальный ребенок-полководец, играя в симуляционные бои с компьютером, на самом деле управляет сражением реального земного флота против инопланетян.

3. Игра как инструмент социальной адаптации. Одной из самых больших проблем современных промышленно развитых стран организация системы социального порядка — практика наказания за правонарушения. Так, в США в тюрьмах содержится около 2 миллионов человек, и это в основном мужчины трудоспособного возраста. Значительная часть этих людей оказывается повторными преступниками, т.к. после освобождения получает «социальную стигму» и ориентируется на свои тюремные контакты. В России, которая занимает второе место (после США) среди крупных стран по доле заключенных среди населения, доля «повторных» заключенных еще выше. Проблема в том, что архаичная система заключения работает не на перевоспитание заключенных, а на их изоляцию от остального общества — и, как следствие, на их социальную дезадаптацию.*

Образование, особенно его новые формы, может стать эффективным способом новой организации пенитенциарной системы. Образовательно-исправительные учреждения могут предоставлять заключенным (сначала рекомендательно, затем через новые системы мотиваций, например, получение положительного адаптивного личного профиля, позволяющего адаптацию в общество после возвращения в него) возможности не просто проходить образовательные курсы, но и получить возможность участвовать в образовательных программах, специальным образом ориентированных на трансформацию характеристик личного профиля, которые привели к девиантному поведению, в социально приемлемые. Частным случаем «исправительного образования» являются вердикты американских судей с назначением «образовательного наказания», например — пройти курсы управления гневом или курсы медбратьев с последующей работой в клиниках для тех, по чьей вине кто-то пострадал в аварии. С развитием технологической базы виртуальных симуляторов уже к концу 2010-х гг. появляется возможность создать реалистичные виртуальные миры — «виртурмы», предназначенные для многократного проживания ситуаций совершения противоправных действий с точки зрения пострадавшего, членов его семьи, блюстителя закона и сторонних граждан. При достаточной реалистичности и погружении в игровой опыт это дает преступнику возможность максимально осознать свое преступление и его последствия (подобная модель чем-то похожа на индийскую модель кармического наказания, в которой совершение преступления ведет к вероятному перерождению в теле жертвы аналогичного преступления).

«Виртурмы» являются новыми «пространствами передержки», где преступники временно изолируются от общества, одновременно прорабатывая свое дисфункциональное поведение и осваивая социально приемлемые способы действия. Кроме этого, ничто не мешает встраивать в игровую механику «виртурмы» обучение дополнительным полезным навыкам, а также реальные задачи, как это описано в предыдущем пункте — в частности, задачи, носящие расчетный или рутинный характер. Впрочем, уже сейчас заключенные китайских тюрем выполняют рутинные действия в игровых мирах по требованию и в интересах администрации тюрем (напр. зарабатывая «добычей золота» в виртуальном мире World of Warcraft**) — и, конечно, в этом смысле «виртуальный ГУЛАГ» иногда может быть не сильно лучше реального ГУЛАГа. Однако если система является

* <http://www.unodc.org/unodc/en/justice-and-prison-reform/prison-reform-and-alternatives-to-imprisonment.html>

** <http://www.theguardian.com/world/2011/may/25/china-prisoners-internet-gaming-scam>

прозрачной и организованной в интересах самих заключенных, она может быть вполне пригодна как альтернатива нынешним формам наказания.

Более того — в случае, если есть возможность создать гуманные системы передержки и переобучения (в том числе — построенные на принципах самоуправления, формирования осознанности, обучения социально полезному поведению и пр.), может быть стерта граница между «намеренно дезадаптивными» преступниками и «случайно дезадаптивными» гражданами (напр. уволенными с работы за профессиональную непригодность). Мы допускаем, что уже с начала 2020-х гг. виртуальные миры будут массово использоваться как «пространства передержки» и профессиональной переквалификации — как дешевая альтернатива системам переподготовки при центрах занятости.

Применение модели «виртурмы» может выходить за рамку коррекции дезадаптивного поведения. По сути, речь идет о том, чтобы преодолеть определенное неэффективное поведение (или даже образ жизни) за счет его осознания, его комплексного проживания и изживания его причин. Использование игры для этих целей известно, как минимум, с середины 20 века в контексте психодрамы — практики, когда участник терапевтической группы может повторно прожить травмирующее его событие, при чем не только из своей собственной позиции, но и из позиций других участников истории. Мы предполагаем, что технология «виртурмы» окажется пригодной для психотерапевтических целей и сможет способствовать проработке травматических переживаний и снятию дисфункционального поведения у большого числа условно-нормальных людей. «Миры психодрам», в которых люди совместно будут играть и проживать жизненные истории друг друга, могут стать рабочей альтернативой групповой терапии уже к началу-середина 2020-х гг. Применение «миров психодрам» возможно не только (и не столько) в формате клинической психотерапии, сколько как часть образовательной траектории нормальных граждан. (В нашем понимании, этот формат, направленный на обучение человека новым способам действия и развитие его личностных качеств, также является формой образования).

3.4.3 Тотальность игры

Геймификация образования является, по сути, уже свершившимся фактом — пусть пока игры не проникли окончательно в школьное, университетское и профессиональное образование, но у этого процесса нет серьезной оппозиции. Следом за этим на наших глазах происходит постепенная геймификация «серьезных» сфер, таких как исследования и разработка с привлечением творческого ресурса игровых сообществ. Мы предполагаем, что в течение ближайшего поколения игры вернут свой статус в обществе, подобный тому, который они имели в Древнем мире и Средневековье — игры, пронизывающие политическую, военную, экономическую и культурную деятельность. На наших глазах наступает эпоха тотальной игры — ниже мы приводим несколько признаков и ожидаемых событий прихода этой эпохи.

1. Игра как способ управления творческой способностью. Мы уже неоднократно обсуждали тему о том, что способность к направленному (индивидуальному или коллективному) творчеству становится главным преимуществом людей в мире, где рутинная физическая и интеллектуальная работа передается роботам и искусственному интеллекту. При этом, современная система образования и организации рабочих сред ско-

нее противодействует, чем способствует, раскрытию творческих способностей (Robinson, 2011). Переход к игровым моделям в образовании и организации труда является способом создания пространств, в которых способность к направленному творчеству пробуждается, удерживается и развивается (Penenberg, 2013). Мы уже упоминали возможности создания виртуальных сред с игровым компонентом для работы, в т.ч. «игр Эндера», которые будут переструктурировать рутинные и сложные задания в головоломки и квесты. Решение о геймификации рабочих процессов является скрытой «революцией изнутри», поскольку требует от компаний критического анализа, какие процессы организации являются рутинными и низкомотивирующими, действительно ли они необходимы, могут ли они быть автоматизированы или превращены в «рабочие игры». Это решение означает, что организация переходит от индустриальной модели «работы по стандартам за оплату» к пост-индустриальной модели «творческой работы за интерес» — то есть, стремится создать пространство высокой производительности творческих личностей.

Распространение игровых моделей в экономике начинает формировать новую модель поведения, в которой совершенная человеком ошибка не является фатальной. В большинстве культур мира, особенно в традиционных неевропейских культурах, социальная ошибка (например, проваленный проект, банкротство и пр.) часто создает стигму — человек, совершивший ошибку, теряет статус или вообще оказывается изгоем. И хотя во всех культурах признается, что ошибка имеет образовательную ценность и дает опыт («На ошибках учатся», «За одного битого двух небитых дают»), реальное социальное наказание заставляет людей действовать более осторожно, чтобы не ошибаться. Опыт венчурных экосистем, в частности, Кремниевой долины, говорит, что совершение ошибок, их признание и получение второго шанса является важным условием эффективной работы инновационной экономики. На таких принципах, которые можно назвать «культурой ошибки», построена корпоративная культура компании Google и других высокотехнологичных компаний*. «Культура ошибки» формируется именно в игровой среде, где игрок может совершать ошибки — но, до тех пор, пока игрок остается в игре, ошибки носят не фатальный, а обучающий характер, позволяют формировать и совершенствовать навыки. «Культура ошибки» необходима для того, чтобы сохранялся высокий творческий потенциал работников — поскольку творчество должно допускать возможность ошибаться и пробовать снова. В том числе поэтому игровые среды будут становиться предпочтительным способом организации рабочего места в развитых странах.

Возвращаясь к тезису о том, что серьезность и рутина школ уничтожает в детях их творческие способности, можно обратить внимание на направление, которое разрабатывается группой М.Резника в MIT Media Lab — под названием «детский сад всю жизнь»**. Идея Резника и его коллег состоит в том, что атмосфера детских садов — в которых существуют развивающие игры и возможности для активного эксперимента — должна сохраняться и в школе, и в университете, и на рабочем месте и вообще в городском пространстве. Ритуализированные игры в форме клубов по интересам все более востребованы обществом — будь то соперничество между клубами болельщиков, байкерские шоу или реконструкции знаменитых исторических сражений. Однако востребованы и пространства, которые допускают неспецифическую неорганизованную игру, что-то вроде того, что происходит в детских игровых при магазинах и ресторанах (где у детей есть множество игровых возможностей для самостоятельной и коллективной игры, а воспитатели смотрят только за тем, чтобы дети не причиняли друг другу вред). Мы полагаем, что в ближайшее десятилетие возникнут и начнут развиваться клубы, которые мы называем «взрослые сады» — места, где взрослые могут «снимать с себя» свои

* <http://hbr.org/2006/06/the-wisdom-of-deliberate-mistakes/ar/1>

** <http://llk.media.mit.edu/>

социальные роли и обязанности, возвращаться в состояние играющих детей и заниматься любой интересующей их игрой или творчеством без риска осуждения со стороны окружающих. Подобные «взрослые сады» могут иметь и образовательный, и терапевтический смысл — а также могут становиться компонентом «серьезных» организаций, нуждающихся в подпитке творчества, будь то инновационные компании или стартап-инкубаторы (первые эксперименты такого рода, пока с ограниченной функциональностью, реализованы на кампусах Google, Pixar и других). В ограниченной форме «взрослые сады» уже появляются в городских пространствах многих мегаполисов в качестве новых форм публичного искусства — когда игра, поэзия, театральная импровизация или ремесленная поделка делается не только (и не столько) профессионалами, а любыми людьми и в свое удовольствие. Можно сказать в этом смысле, что «взрослый сад» — это форма ре-приватизации и де-профессионализации искусства, восстановления его подлинной «народности» — подобно тому, как искусство существовало в сельских общинах — но уже в городской среде и с использованием новых технологий.

2. Игра как форма мягкого социального контроля. Мы уже обсуждали «виртурмы» как способ мягкой коррекции социально неприемлемого поведения. Однако возможности геймификации гораздо шире — по сути, любое социальное поведение можно перестроить как игру, которая станет мотивировать людей к «правильному» поведению и снижать вероятность их «неправильного» поведения — и при этом, действовать в интересах самих людей. Дж. МакГонигал подробно обсуждает эти возможности в своей книге «Реальность сломана» (McGonigal, 2011), утверждая, что превращение части нашей повседневной реальности в практические игры может работать на наше долголетие, повышать психологическую устойчивость, укреплять наши связи с другими людьми и делать нас счастливее — и не только в рамках самих игр, но и за их пределами. В этом смысле, согласно МакГонигал, разработчики игр становятся «хакерами счастья», позволяющими нам внутри игровых сред вновь обрести счастье, потерянное в промышленной цивилизации.

К примеру, игры могут стимулировать наш интерес к спорту — как это делают социальные состязания, построенные на акселерометрах Nike+ или Fitbit, которые предлагают нам сопоставить наши ежедневные достижения в беге или ходьбе с нашими друзьями по социальной сети. Приложение SuperBetter предлагает нам ежедневную игру, повышающую нашу физическую, психологическую и социальную устойчивость. Гео-локальное приложение Foursquare дает нам возможность состязаться за частоту посещения определенных мест (ресторанов, офисов, музеев) с другими посетителями — или набирать очки за посещение новых и необычных для нас мест. Понятно, что такие модели геймификации — это только начало масштабного процесса (особенно, как мы обсуждали в разд. Виртуализация, по мере массового распространения технологий дополненной реальности). Игровое стимулирование здорового образа жизни — если включить в него не только отслеживание двигательной активности или графика сна, но и режима питания, с поощрением желательного образа жизни через начисление игровых очков, присвоение бейджей и пр. — может принципиально перестроить медицину и фитнес. Городское пространство, насыщенное игровыми решениями с дополненной реальностью, позволяет улучшить мораль в обществе — например, поощрять помощь пожилым людям или инвалидам, стимулировать социально безопасное поведение и др. Возможны также игры, поощряющие сотрудничество в бизнесе или социальную активность. Можно даже представить социальные игры в беременность — одни из которых могут повышать рождаемость, а другие (что-то вроде «Вырасти в себе тамагочи») помогают учиться пра-

вильному обращению с будущим ребенком. Накопленные в играх с реальностью бонусы становятся репутационным капиталом (см. разд. Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал»), который дает человеку доступ к новым возможностям для развития, получения опыта и удовольствия. Довольно неплохую иллюстрацию подобного будущего, где практически вся жизнь человека оказывается геймифицированной, можно увидеть в короткометражном фильме «Взгляд»*.

* <http://vimeo.com/46304267>

По мере того, как процесс геймификации охватывает все больше сторон человеческой жизни — не только учебу или работу, но и здоровье или социальные взаимодействия, — можно сказать, что любая геймифицированная практика начинает превращаться в образование, поскольку внутри игры заложены представление о желательном и нежелательном поведении (т.е. оценка и самооценка), механизмы формирования навыков и самосовершенствования. Любые сферы жизни могут быть представлены в виде «длинных игр», в которых человек растет от стартовых учебных уровней к высшим уровням мастерства. В этом смысле, описанные выше персональные образовательно-карьерные траектории (разд. Запрос на управляемость) удобнее всего реализовывать в игровых моделях.

3. Переход к обществу игры. В описанном нами обществе все еще сохраняется дуальность между игрой и не-игрой, между серьезным и условным. Однако происходящие в мире процессы перестройки промышленности и экономики могут вести нас в принципиально другую реальность. Как мы описывали выше (разд. Новый технологический уклад и Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях), новые способы производства (3D-печать и новые материалы, биотехнологии, робототехника, умные сети и автономные источники энергии) допускают высокую локализацию и автономизацию производства. Производство как таковое, а также связанный с ним сектор услуг, могут окончательно превратиться в небольшую часть человеческой деятельности, а основное население будет заниматься вещами, вообще никак не связанными с производством — и в этом смысле окончательно произойдет пост-индустриальный переход, начало которого описано в известной книге Д.Белла (Bell, 1973) — но пока еще можно только предполагать, какие смыслы будет ставить в центр это новое общество. Образ, который предлагают некоторые футурологи — это «цифровые Афины»**, которые будут построены не на эксплуатации человеческого труда, а на использовании машин, которые будут заменять человека в любых формах рутинного труда. Вероятнее всего, в ситуации, когда автоматизация и автономные решения высвобождают личное время и творческую энергию человека, новые сферы, которыми человек будет заниматься, будут гораздо более человеко-центричны — в частности, это области управления вниманием и расширения опытов.

** По аналогии с древнегреческими Афинами, где свободные граждане могли заниматься творчеством и политикой, а вся работа делалась женщинами и рабами, составлявшими основную часть населения

Игра является наиболее органичной формой для такой реальности:

- Во-первых, в игре каждый может стать любым персонажем — реальным или воображаемым — что дает огромные возможности для развлечения или самореализации.
- Во-вторых, самые интересные игры — это игры множества людей, где каждый может помочь другим получить опыт в непосредственном взаимодействии. Игры могут создавать коллективные переживания (напр. исторические или воображаемые события) либо касаться вопросов личной жизни (как в описанных выше «мирах психодрам»). Совместная игра в таком мире может быть коллективным делом (как

напр. в клубных форматах) или наемной работой (напр. аналогично аниматорам или ведущим церемоний).

- В-третьих, часть опыта можно получать не в активной, а в пассивной модели, и тогда поведение выдающихся игроков становится объектом зрительского внимания. Даже сейчас лучшие геймеры квестов и шутеров выкладывают прохождение игр на Youtube и получают множество просмотров, а виртуальные гонщики получают контракты в реальных гоночных шоу. Для многих игроков их собственная жизнь может становиться шоу по образцу «Большого брата» и «Дом-2», которое можно предъявлять миру — и участие в подобных интерактивных шоу может стать основной деятельностью для значительной части населения.

Иными словами, на дальнем горизонте нашего прогноза (в 2030-х) игры могут превратиться из вспомогательной деятельности в основную и станут занимать значительную часть времени жителей развитых стран. Это уже не будет игровое оформление «серьезной» деятельности — скорее, «серьезная» деятельность будет постепенно интегрирована в игру как один из способов действия. Общество игры может стать тотальным, растворив внутри себя отдельные социальные роли — даже такие устойчивые, которые задаются институтами семьи (напр. муж-жена, ребенок-взрослый и др.) — и границы социальных институтов. Разумеется, роли и правила не исчезают, но становятся предъявляемыми, очевидными и осознаваемыми, а значит — и более управляемыми со стороны самих людей. Конечно, переход к такому «игровому» обществу не может быть одномоментным — весьма вероятно, что возникнет (можно сказать, уже возникает) разрыв между «человеком играющим» и «человеком работающим», и суть этого разрыва в том, чтобы суметь отказаться от избыточно серьезного отношения к себе и своим ролям, принять условность множества социальных игр и позволить себе участвовать в них с полной самоотдачей. Будут те, кто принимает новое положение дел, те, кто противится ему, и те, кто даже не понимает, что происходит — быть может, так, как это было в 1960-е гг., когда движение «детей цветов» попробовало «разобрать» условность норм и правил евроатлантической культуры, но только в этот раз масштаб сдвига может оказаться гораздо большим. Иными словами, наряду с «психоразрывом» в освоении нового инструментария Нейронета (о котором мы будем говорить в разделе Появление Нейронета: «психоразрыв», Психозой и «конец педагогики»), принятие правил «общества тотальной игры» станет одним из факторов когнитивного барьера на переходе к новым моделям организации жизни человеческих сообществ.

Игра является одной из фундаментальных активностей живых существ, более древних, чем само человечество. Люди освоили игру (или игра освоила людей) с начала человеческой культуры, и в древних цивилизациях игровое поведение проникало в любые сферы жизни — война, политика, искусство, торговля, отношения мужчин и женщин. Индустриальное общество поместило игру в своеобразные загоны — в область развлечений и спорта, — отделив ее от «серьезных» занятий, таких как наука, экономика и законотворчество. Игра «забыла свою природу» — и происходящий сейчас выход людей из сферы рутинного труда в сферу творчества позволяет нам вспомнить, что «вся жизнь игра» это не только метафора, но и реальное положение дел.

3.5 НОВАЯ МОДЕЛЬ НАУКИ

Мышление не является единственной и первичной реальностью; напротив, мышление, интеллект, является одной из реакций, к которой обязывает нас жизнь, и которая находит свой источник и свой смысл в радикальной, изначальной и невыносимой необходимости жить. Чистый и обособленный разум должен научиться быть разумом жизненным.

Хосе Ортега-и-Гассет — «Миссия университета»

Армию — в каре! Ослов и ученых — в середину!

Приказ Наполеона Бонапарта перед Александрийским сражением (1801 г.)

3.5.1 Эволюция науки: где мы сейчас?

Было бы странно ожидать, что при тех драматических преобразованиях, которые под воздействием новых технологий будут переживать практически все области человеческой жизни, наука останется в стороне перемен. Поскольку образование (особенно высшее) тесно связано с организацией моделей познания — попробуем понять, какие факторы будут двигать эволюцию науки в ближайшие двадцать лет.

Наука в ее нынешнем виде — это явление исключительно индустриального этапа развития общества. В доиндустриальную эпоху наука была связана с общефилософским и религиозным познанием мира (в первую очередь за счет умозрительных заключений, самонаблюдения или поиска откровений) и в большинстве культур была завязана на толкование религиозных текстов. Идея систематической организации исследований природы с целью ее освоения и подчинения человеку — это чисто европейский проект*, который в своей сути сформулировал Ф.Бэкон в трактате «Новый Органон», провозгласив: «Знание — это сила». Эксперименты европейских ученых над природой, начиная с 17 века, действительно начали давать множество новых технологий, служивших техническому превосходству в войне и производстве (и успехи европейского колониализма были тому свидетельством). Как следствие, уже к 19 веку наука перешла из статуса «причуды для богатых людей» (gentlemen's hobby) в регулярную деятельность, осуществляемую при поддержке и под контролем правительств (образцом для подражания здесь служила наука кайзеровской Германии). Разумеется, наука служила поднятию престижа государства, а также могла создать новые виды полезных материалов или лекарств — но главным ее назначением было все же обеспечение военного превосходства. Только после двух Мировых войн — ставших по-настоящему «триумфом науки», войной механизмов и средств их производства, и завершившихся взрывами мощнейшего атомного оружия, — во второй половине 20 века, когда экономическое состязание пришло на смену военному, наука окончательно стала занимать нынешнее положение — сферы, которая дает экономике инновации и позволяет национальным предприятиям эффективно конкурировать. И именно эта прагматическая роль сегодня определяет структуру и модель организации науки в промышленно развитых странах. Современные университеты выстроены как фабрики, нацеленные на производство новых знаний, качество которых оценивают сообщества профессионалов и пользователи (государственные институты и частные компании). Научная конкуренция тесно связана с экономической: заявка на ведение актуальных исследований в определенной области напрямую корре-

* Хотя его аналоги и можно найти в древнегреческой, китайской, индийской и арабской философии периода их расцвета.

лирует со способностью страны удерживать технологические практики в соответствующей сфере — и на их основании развивать существующие и строить новые бизнесы.

Как следствие — происходит прагматизация науки, логику которой описал Ч.С.Пирс (Peirce 1931): при выборе гипотезы и экспериментов исследователи должны искать наибольшую когнитивную «отдачу на вложенный доллар» (bang for the buck). Однако поддерживать постоянную или растущую «отдачу на доллар» невозможно — как и в любой другой сфере, в науке наблюдается неизбежное снижение отдачи (diminishing returns) от ресурса (если ресурсом считать совокупность инструментов научного познания, включая теоретические представления, исследовательские методы, экспериментальные установки и пр.). Это ведет к целому ряду следствий:

- В традиционных дисциплинах стоимость исследований, создающих новое знание, постепенно увеличивается. В том числе, отсюда возрастает необходимость научной кооперации как способа разделить издержки, особенно в естественных науках (напр. уже упомянутый Большой адронный коллайдер, первый термоядерный реактор ITER, Международная космическая станция, общеевропейский Human Brain Project и др.)
- Неизбежная «убывающая отдача» традиционных парадигм (в смысле возможности порождения нового знания и прикладных решений на его основе) также вынуждает искать новые модели описания реальности. Этот поиск легче всего осуществлять в пустом пространстве «между» дисциплинами — отсюда взрывной рост междисциплинарных исследований, по ходу действия порождающих новые дисциплины. Для исследователей, остающихся внутри традиционных дисциплин — единственным конкурентным преимуществом является очень глубокое владение актуальным материалом внутри своей дисциплины.
- Опосредованным индикатором эффективности научных учреждений является количество произведенных ими знаний, измеряемое в количестве опубликованных статей, зарегистрированных патентов и пр. Это ведет к экспоненциальному росту формально оформленного знания*. При этом — далеко не все эти знания являются корректно полученными — существует проблема «полураспада» знаний по мере накопления новых фактов (Arbesman, 2012). Проблему «полураспада» усугубляет взрывной рост количества второ- и третьестепенных журналов, в которых планка качества исследований сильно снижается**.
- Отдельным побочным эффектом требований на предъявление результата стал риск снижения качества исследований и распространение проблемы плагиата — что потребовало создавать дополнительные системы «защиты от дураков». Однако никуда не делся конкурентный характер современной науки, который ставит вопросы о признании научных заслуг и распределении интеллектуальной собственности по итогам исследований. Поскольку эта проблема не является новой, она не блокирует научное сотрудничество, но повышает издержки на посредников.
- Наконец, одной из самых существенных проблем является возрастающий разрыв между научной системой и обществом. Научное знание (как и технологии на его основе) стало слишком специальным и детализированным, чтобы большая часть

* Которое часто путают с «количеством информации в мире».

** <http://theconversation.com/open-access-and-the-looming-crisis-in-science-14950>

общества могла его понимать. Из-за этого отслеживание достижений науки перестает быть стандартом для образованного человека. Как следствие — ученые вынуждены либо демонстрировать прикладную значимость своих исследований (что удастся далеко не во всех областях), либо довольствоваться низким статусом и финансированием.

Это приводит нас к достаточно печальным выводам: если предположение об «убывающей отдаче модели познания» верно, то существует угроза, что наука как индустриальная система получения знаний о мире может скоро обнаружить свой предел развития. Этот предел связан не столько с собственной неспособностью науки к дальнейшему продвижению, сколько с неготовностью общества предоставлять ресурсы на это продвижение (Нобелевский лауреат по физике С. Вайнберг указывал на эту реальную проблему в своей статье «Конец большой науки» (Weinberg, 2010)).

(Кстати, эта позиция может на какое-то время измениться в связи с тем, что новые технологии в области био- и нано-технологий, робототехники и ИКТ, а также когнитивных технологий позволяют создавать новые типы вооружений и сформировать новую модель войны. Помимо прочего, «компактность» новых технологий дает гораздо больше возможностей для атак малых террористических групп. Как следствие, в 2020-е гг. вполне вероятно новая «гонка вооружений», в которой смогут участвовать не только крупные государства, но и независимые радикальные группы — и это будет подстегивать интерес ведущих стран и корпораций к науке. В превентивной логике эти направления исследований уже осваиваются DARPA.)

Во-вторых — и долгосрочно эта проблема гораздо более остра — при росте точечных и междисциплинарных исследований возрастает разделение между исследователями, своего рода ситуация «новой Вавилонской башни», когда даже в смежных областях одной дисциплины специалисты не знают об исследованиях друг друга и не понимают специфические проблемы и терминологию (эту угрозу еще в 1963 г. предсказал С. Лем (Lem 2013), назвавший ее «разрывом фронта науки»). Как следствие — наука начинает коллапсировать под грузом собственного знания, стремительно превращающегося в незнание.

В-третьих, в этой ситуации возрастает спрос на знание, которое может немедленно подтверждать свою результативность — то есть, сразу создаваться как знание-в-практике. Иными словами, «чистый» научный поиск, который являлся идеалом научных школ до середины 20 века (известное высказывания советского физика Л.Ландау: «Наука — это способ удовлетворять свое любопытство за счет государства»), заменяется решением строго прагматичных задач, внутри которых исследователи могут встроить свое «научное любопытство» (как, например, астрофизическая модель гравитационных волн может быть проработана при создании новых методов поиска нефтегазовых месторождений*).

* Реальный пример, рассказанный авторам Доклада одним из вице-президентов National Science Foundation.

Кроме этого, преимущество начинают получать «внесистемные» исследователи, такие как

- специализированные консалтинговые компании в управленческой или инженерной сфере (напр. McKinsey Global Institute, регулярно публикующий влиятельные доклад о развитии новых экономических и технологических практик),
- независимые разработчики новых материальных (hard) и социо-гуманитарных (soft) технологий, зачастую сразу превращающие свои разработки в стартапы (примером

такого рода разработки может служить платформа Koios для решения сложных социальных проблем, созданная на основе идей Т.Малоне и Д.Энгельбарда о коллективном интеллекте — т.е. автор разработки не пишет научную статью, а сразу воплощает научную идею в практическом решении),

- а также «ученые-любители» нового поколения (к примеру, представители сообщества био-хакеров, ведущие серьезные самостоятельные исследования в области генной модификации).

Независимые исследователи имеют ряд стратегических преимуществ перед «системными» учеными — их не сдерживают жесткие требования со стороны администраторов науки, и они могут быть более гибки в постановке задач и управлении процессом исследования (т.к. они привлекают целевое финансирование под практические разработки); они могут предлагать и опробовать более смелые идеи (т.к. их не ограничивает необходимость публиковать свои разработки в специализированных журналах); ограниченность финансирования заставляет их быть более изобретательными и прагматичными в достижении своих целей. Мы предполагаем, что «внесистемная» наука будет становиться все более заметной частью сферы познания и управления знанием так же, как «внесистемное» образование — частью образовательной сферы.

Наука, в т.ч. наука в университетах, ощущает давление перечисленных факторов, но пока достаточно опосредованно, через возрастающие требования к высокой цитируемости публикаций, ужесточение критериев продвижения в научной карьере и усложнение процедур получения финансирования на исследования. Все больше исследователей, университетов и стран обнаруживают, что они участвуют в «гонке Червонной дамы» (Red Queen race) из «Алисы-в-Стране-чудес»: они вынуждены бежать, просто чтобы оставаться на месте — а чтобы продвигаться, им нужно бежать в два раза быстрее. И есть риск, что все больше бегунов будут выбывать из этой гонки.

3.5.2 Борьба за эффективность: переход в цифру

Поскольку описанный кризис является системным процессом, он может вызывать долгие дебаты о том, существует ли этот процесс в принципе (примерно как в случае дебатов о глобальном потеплении — за исключением того, что научное сообщество в этом случае будет в основном на стороне «скептиков»). Как следствие, внутри научной практики сообщества будут выявляться частные проблемы, для которых будут предлагаться частные ответы, направленные на «повышение отдачи от науки». Как и в случае с образованием, повышение эффективности и реорганизация процессов будут в основном связаны с применением информационно-коммуникационных технологий в исследовательской работе.

1. Первым и главным вызовом для развития науки является «снижение отдачи» существующих парадигм познания — особенно в том случае, когда речь идет о моделировании сложных систем. Формирование нового языка описания сложных систем — одна из основных задач, которые наука начала решать со второй половины 20 века — и сейчас уже намечаются контуры этих возможных будущих решений:

■ **Переход от аналитических моделей к алгоритмическим.** По образцу, заданному классической физикой, долгое время идеалом модели являлся математический закон (как правило, выраженный в дифференциальных уравнениях). Однако сложные системы (напр. клетка, орган тела, экосистема или человеческое сообщество) весьма неточно описываются наборами уравнений — но хорошо описываются как системы агентов, взаимодействующих по простым правилам (например, моделирование сложного движения птичьих стай и рыбьих косяков точно описывается простым набором правил, предложенным в модели «боидов» К.Рейнольдса (Reynolds, 1987)). Как следствие, во многих отраслях науки де факто произошел переход на новый язык описания сложных объектов, когда мы не пытаемся вывести законы связи измеряемых параметров, а описываем алгоритмы работы компонентов сложной системы, при этом расчетную модель держит компьютер.

■ **Виртуальные миры становятся новыми лабораториями.** Цифровые модели давно стали одним из основных компонентов исследования в количественной физике, химии, биологии или экономике. В последние годы активно развиваются «много-разовые» симуляции, постепенно достраиваемые для проведения разнообразных количественных экспериментов (напр. в количественной биологии это модель клетки Стэнфордского университета и К. Вентера, а также модели мозга, сердца, печени, иммунной системы и др.) Понятно, что виртуальные лаборатории снижают общие издержки (и скорость) проведения исследований, заменяя эксперименты *in vivo* / *in vitro* (для которых нужны специальное оборудование, препараты и часто — живые существа) на эксперименты *in silico* (для которых нужны только расчетные модели).

* Как следующий шаг после экспериментальной науки (первая парадигма, с 16 по конец 18 века), теоретической (вторая парадигма, с конца 18 по середину 20 века) и количественной науки (третья парадигма, с середины 20 по начало 21 века)

Точность «многоразовых» моделей может вырастать по мере набора экспериментальных данных, поскольку одна из самых серьезных проблем существующих симуляционных моделей — в низком качестве входных данных. Научно-исследовательский процесс должен создавать большое количество данных, новые алгоритмы их обработки и модели их упаковки. Организация исследований превращается в «диалог» между системами сбора данных и аналитическими системами, где ученый выполняет роль «модератора» этого диалога. Это будет означать следующий шаг в развитии науки — «четвертую парадигму», выражающуюся в переходе к высокоинтенсивной работе с данными (Heu, Tansley, Tolle, 2009)*. Новейшие научные установки «большой науки» уже начинают создавать поток данных для обработки — например, уже упомянутый Большой адронный коллайдер в 2012 г. создал 22 петабайта данных, а радиотелескоп SKA, который должен быть завершен в 2024 г., будет создавать более 1 экзбайта данных в день (это больше, чем трафик всего Интернета за день сегодня)**.

Самое главное — закономерности на основе потоков данных могут выводить сами системы искусственного интеллекта, ведущие обработку массивов данных. Примером такого рода решения является система Eureqa кембриджской компании Nutonian***, способная выводить научные законы на основе анализа Big Data — к примеру, в тестовых испытаниях 2009 г. система за считанные часы «переоткрыла» второй закон ньютоновской механики*¹. В этом смысле меняется роль исследователя, который переходит от выявления паттернов внутри экспериментальных данных к собственно конструированию экспериментов, к управлению поиском.

Переход ученых к обработке количественных данных будет означать повышение интенсивности их интеллектуального труда, примерно такое же, как происходивший

** <http://www.researchtrends.com/issue-30-september-2012/international-council-for-science-icsu-and-the-challenges-of-big-data-in-science/>

*** <http://www.nutonian.com/>

*¹ <http://www.wired.com/2009/04/newtonai/>

в отраслях переход от ручного труда к механическому, а от механического — к робототехнике. Поэтому прагматика управления наукой будет вынуждать исследователей (и спонсоров исследовательского процесса) двигаться по этому пути.

2. Дополнительное снижение издержек на проведение исследований возможно за счет сетевой распределенности, которая позволяет более эффективно комбинировать имеющиеся исследовательские ресурсы. Этот процесс уже начался — можно упомянуть несколько современных форматов, в частности:

- уже упомянутые «виртуальные» лаборатории — это цифровые модели общего пользования, доступ к которым может быть организован для любых заинтересованных исследовательских групп — как минимум, в рамках национальной научной системы или больших исследовательских консорциумов (к примеру, по такой логике реализуются две цифровых модели мозговой деятельности, европейский Human Brain project и американский BRAIN Initiative)
- удаленные лаборатории (уже сейчас по модели удаленного доступа работает значительная часть радиотелескопов в США*). В рамках ряда объектов «большой науки» (напр. БАК) существует возможность сбора «запросов» на исследования от удаленных исследовательских коллективов. Наконец, удаленные лаборатории позволяют распределять риски при проведении опасных исследований.
- важнейшим новым инструментом познания становится задействование ресурса пользователей, в т.ч. не являющихся профессионалами-учеными — как новый этап «любительской науки» (citizen science). Сейчас на повестке — использование «коллективного разума» для решения сложных научных проблем. С 2007 г. развивается проект Zooniverse**, предназначенный для поиска новых и нетривиальных научных решений (первым этапом этого проекта был сайт Galaxy Zoo, позволивший создать самую обширную классификацию известных галактик и обнаружить ряд новых космических объектов***). В начале 2013 г. исследователи Гарвардского университета использовали творческий ресурс пользователей для одной из проблем вычислительной биологии (Lakhani et al., 2013). Запущенная в конце 2013 г. платформа SciCast позволяет делать crowdsourcing-научные прогнозы относительно актуальных исследовательских проблем (при этом сами проблемы вычлняются искусственным интеллектом, сканирующим актуальную научную литературу на предмет появления новых идей и концепций^{†1}). По всей видимости, в ближайшие годы нас ждет множество исследовательских проектов на основе «коллективного интеллекта».

* См. hanp. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/249715/bis-13-861-big-science-and-innovation.pdf

** <https://www.zooniverse.org/about>

*** <http://hubble.galaxyzoo.org/story>

^{†1} <https://scicast.org/#/!/> about

В перспективе модель распределенных научных ресурсов может сформировать открытый рынок экспериментов (который может поддерживаться соответствующей биржевой и рекомендательной системой), на котором предлагаются исследовательские ресурсы как в части объектов большой науки, так и в части исследовательских команд, стандартного оборудования лабораторий, а также заинтересованных любителей-ученых.

3. Реорганизация системы научных публикаций. Значительная часть научной работы связана с участием исследователей в коммуникациях внутри научного сообщества (кон-

ференции и научные журналы). Распространение цифровых технологий начинает менять стандарты научной коммуникации, позволяя повысить прозрачность научного процесса и ответственность ученых за результат. Научно-исследовательские материалы стран, где ведутся серьезные научные исследования, практически полностью переведены в цифровые архивы и проиндексированы (правда, пока только постранично), и на основе опубликованных архивов реализована возможность контроля плагиата. Мы предполагаем (во многом разделяя точку зрения Линча (Lynch 2009)), что к 2020 г. стандартом станут:

- реорганизация формы научных статей с переходом на полноценные гипертекстовые структуры (с учетом того, что подавляющая часть статей уже распространяется и читается в цифровом виде, нынешние доинтернетовские стандарты цитирования в научных журналах не выдерживают никакой критики);
- как следствие — публикация результатов может быть реорганизована в формате «веток дискуссии» (threads), где можно отслеживать линию аргументаций и вести обсуждения в реальном времени (а не только по итогам годового цикла рассмотрения статьи редакторами и рецензентами);
- интеграция «сырых» данных исследований (измерения, расчеты, визуализации, видео наблюдений и пр.) и использованных расчетных моделей в научные публикации (в т.ч. — возможность перепроверки результата или дальнейшего продвижения на его основании);
- распространение расчетных моделей в качестве независимых объектов презентации научных достижений, и развитие средств для их индексации (по мере развития формата «виртуальных лабораторий» — мы также ожидаем появления поисковика по научным расчетным моделям, аналогично существующим поисковикам по статьям и базам данных).

Как следствие, будут меняться представления о том, что представляет собой научный вклад. Последний может быть сделан не только как публикация, но и как высказанная в групповой дискуссии идея, либо как набор данных, либо как вклад в общие цифровые модели — что позволяет оценивать результативность исследователей не только на основании числа публикаций и рейтинга цитируемости (но и напр. на основании количества доступов к цифровой модели или на основании рейтинга постов в онлайн-дискуссиях).

В ближайшем будущем существенно будут расширены возможности отслеживать индивидуальный (и групповой) вклад в создание научных результатов, в т.ч. в открытия, за счет полной индексации промежуточных разработок и научных контактов между исследователями / коллективами и накопления истории взаимодействий (отсюда — возникающая возможность «полуавтоматической» сборки признания вклада или прав на интеллектуальную собственность). Кроме этого, распространение «сквозных» цифровых сред, сопровождающих весь процесс исследований, позволяет задавать лучшие практики и вводить общие для дисциплины стандарты качества (защиты в цифровую среду). Оба процесса уже фактически случились в области прикладной науки и технологических разработок — и в ближайшее время могут стать общей практикой для любых научных сфер.

3.5.3 Преодолевая «проклятие Вавилонской башни»?

Цифровизация в описываемой логике частично решает существующие проблемы науки с точки зрения повышения ее эффективности — но рискует усугубить ситуацию «проклятия Вавилонской башни», поскольку при переходе к «автоматизированному» научному труду объем результатов будет только возрастать.

Основной проблемой «проклятия» является распад общих представлений о научной картине мира — как у общества, так и у самих исследователей. По сути, целое замещается множеством фрагментов, только ограниченно сшиваемых между собой. Даже сейчас исследователи из смежных областей могут вести исследования одного и того же предмета, но не иметь никаких представлений о результатах друг друга. Особенно значительно эта проблема проявляется в исследованиях сложных систем, таких как популяционная биология, психология и науки об обществе — или в таких широких областях, требующих единых оснований, как физические науки.

Помимо прочего, разделение научной коммуникации затрудняется существующей политикой издателей журналов, которые ограничивают доступ к материалам, их индексацию и встраивание новых форматов представления результатов. Конечно, у журналов есть ряд сложившихся преимуществ, в т.ч. устоявшаяся репутация и политика, группы редакторов и рецензентов, а также постоянная аудитория в виде профессионального сообщества, а кроме этого, их показатели интегрированы в метрики управления наукой (и исследователи вынуждены ориентироваться на публикации, если хотят продвигаться в карьере). Но ясно, что долгосрочно у журналов нет никаких стратегических преимуществ перед открытыми платформами типа arXiv, на которых исследователи могут публиковать свои результаты — поскольку обсуждение материалов, их рецензирование и рейтингование научным сообществом, а также перекрестное цитирование на открытых платформах могут делаться значительно легче.

Итак, главный вызов науки — в обеспечении системных теоретических обобщений результатов, удерживающих целостность «фронта науки». Первый образец таких обобщений («сборок») дает Wikipedia, где силами пользовательского сообщества удается удерживать качественное и актуальное представление кейсов или описание подходов по большинству тем (справедливости ради скажем, что проект KnoI, запущенный в 2007 г. Google — создание отдельно стоящей Wiki силами исследователей-профессионалов, специально отобранных для написания статей — потерпел неудачу и был закрыт в 2012 г., вероятно, из-за отсутствия критической массы сообщества, необходимой для работы вики-механизмов). Можно сказать, что формула перспективной научной коммуникации ближайших лет — это arXiv + Wiki-сборки.

Дальнейшее продвижение в структурировании науки будет зависеть от того, будет ли (и если будет, то когда) найдено технологическое решение для семантизации Интернета. Наш базовый прогноз (см. разд. Цифровая среда как субъект) опирается на предположение о том, что несколько вариантов технологий такого рода будут созданы до конца 2010-х гг. — и что эти решения позволят преодолеть многолетний застой в области построения искусственного интеллекта.

В случае, если будет достигнут ожидаемый прорыв в семантических технологиях, новые разработки будут в первую очередь применены именно к организации научного знания. Ситуация может разворачиваться примерно по следующему сценарию:

* https://www.ted.com/talks/eric_berlow_and_sean_gourley_mapping_ideas_worth_spreading

- Во-первых, возникает возможность построения «карт науки», в которых семантические технологии идентифицируют смыслы каждой публикации или разработки, кластеризуют их по этим основаниям и затем «перебрасывают мосты» между отдельными разработками, «сшивая» их в единое смысловое поле. Первые разработки такого рода уже созданы — напр. Э.Берлоу и Ш.Гурли показали, как на основе семантической кластеризации можно выводить из выступлений спикеров конференции TED повестку «горячих» тем технологического и культурного развития*.
- Во-вторых, поскольку сам процесс протраивания смысловых связей очень похож на создание «заготовок» для вики-статей, искусственный интеллект может становиться автором (на первых шагах — соавтором) «вики-сборок», обобщающих представления отдельных дисциплин.
- В-третьих, процесс работы научных коллективов (как правило, распределенных) — на всем этапе от постановки проблемы до предъявления итоговых результатов — может сопровождаться семантическими системами такого рода, определяющими перспективность разработок и их место в больших «картах знаний», которые задают требования к текущему шагу исследований, организуют промежуточные результаты работы, сводят их с контекстами работы других коллективов, проводят аналитику по слабым местам или лакунам разработки и пр. (на этом этапе, который мы ожидаем максимум через 10 лет, роль искусственных интеллектов в работе коллективов будет уже столь заметна, что некоторые из коллективов будут указывать их в качестве соавторов)
- В-четвертых, если возникает сквозная система индексации предшествующих научных (экспериментальных и теоретических) результатов и оцифровок промежуточных результатов исследования, а также обобщающие их сборки, то существующая практика публикаций достаточно быстро оказывается устаревшей и неэффективной. Значительная доля материала научных статей и монографий посвящена погружению в контекст (ссылки и цитирование), а сами они выполняют рольборок результатов — т.е. выступают посредниками между живой работой исследователя / научной группы и научным сообществом. При полной оцифровке процесса и результатов научных работ — и при сопровождении этой работы семантическими системами — научная статья как форма коммуникации избыточна. Критерием знания становится не «фиксация в тексте», а «фиксация в цифре» (скорее всего — сложные цифровые модели, т.е. алгоритмы обработки информации). Это **фактически «конец эпохи Гуттенберга»**.

Зафиксируем ситуацию, в которой мы оказываемся.

В 4 веке до н.э. Аристотель в одиночку написал корпус текстов, охватывавших практически всю совокупность знаний древних греков, от зоологии и физики, до теории театра, поэзии, политики, управления государством, логики и этики. Французская энциклопедия 18 века, которая по замыслу ее основателя Д.Дидро должна была представить все существующие знания о мире, была написана несколькими десятками авторов. Количество публикуемых исследователей в международных и национальных научных журналов — несколько миллионов человек. Число редакторов Wikipedia — около 20 миллионов (активно пишущих из них около 300 тыс.). При этом — ни у кого из этих авторов (да и ни

у кого из живущих сейчас людей) нет представления о полноте организации человеческого знания, о соотношении разных дисциплин между собой.

«Научная картина мира» в том виде, как ее представляли школы и университеты с начала 20 века — единство представлений о том, как организован мир, выстроенное на материалистических и секулярных предпосылках — начинает рассыпаться. Но и пути назад, к мифо-магическому мышлению, нет (хотя периодически возникают попытки усилить в школах религиозную компоненту образования, преподавать креационизм вместо современной теории эволюции и пр.) — слишком сложной является искусственная технологическая среда, созданная людьми, фрагментированное мифо-магическое мышление ее не сможет удержать. **Вакантное место «нового Аристотеля» — пока пусто.** И вероятнее всего, по указанным причинам это место займет семантический искусственный интеллект (правда, есть и другая возможность, которую мы обсудим в разд. 3.7.3, что это место смогут занять сами люди на следующем этапе развития — нейроколлективы на основе сообществ, выстроенных по специальным правилам и связанных нейротехнологиями).

Так или иначе, мы можем указать на пост-Греевский этап развития науки, на гипотетическую «пятую парадигму» — когда работа с данными в мире высокоинтенсивных данных прошивается семантическими технологиями, и основной зоной работы является настройка «машин работы со смыслами», способными создавать различные модели обработки данных в контексте их использования в экономике и культуре.

На этом этапе — который наступит (с учетом социальной инерции) в течение 25-30 лет, — теряет смысл значительная часть практик и правил, которые мы привыкли связывать с «хорошей наукой», но которые попросту были обусловлены прошлыми выборами организаторов и администраторов науки (то, что известно как QWERTY-эффект*). Окончательно стирается грань между теоретической и прикладной наукой, да полностью меняется и сама суть «фундаментальной» науки. Ролью «фундаментальных» ученых (вместе с поддерживающими их системами семантического искусственного интеллекта) становится построение продуктивных рабочих онтологий для сборки моделей обработки данных — но эти данные и модели незамедлительно используются условными «прикладными» учеными, инженерами, технологическими предпринимателями и управленцами либо для создания новых технологий и продуктов на их основе, либо для принятия управленческих решений.

Стандартом работы со знаниями становятся «живые модели», построенные вокруг сообществ практики и непрерывно обновляемые семантическими искусственными интеллектами, исходя из собранных данных о мире и человеческой практике. Заметим также, что при широком распространении «живых» моделей фактически умирает культура учебника, потому что учебник фиксирует слепки прошлого знания и всегда отстает от живой практики. Трансляция знания-в-практике (и необходимых для освоения этого знания оснований) должна опираться на сообщества практики — при условии, что целостность этих отдельных областей знания в общем каркасе науки удерживается позицией «нового Аристотеля». Для взрослых людей, таким образом, основным способом трансляции знания и будет сама практика, своего рода «обучение в бою», а для тех, кто осваивает «базу» — условные (!) «школьники» и «студенты», — такую роль будут выполнять симуляторы на основе игровых вселенных, интегрирующие внутрь себя цифровые модели реальности (применительно к новым моделям школьного образования мы говорили об этом выше в разделе Возвращение игры в образование).

Особенность этого нового мира в том, что цифровые «живые» модели позволяют создавать все более точные отражения реальности и все более совершенные технологии,

* <http://www.econ.ucsb.edu/~tedb/Courses/Ec100C/DavidQwerty.pdf>

но механика самих моделей передана на аппаратный уровень и все менее доступна пониманию самих исследователей. Техносреда «оживает» (в том смысле, что становится по сложности сопоставима с живыми существами и экосистемами) и становится для нас партнером в познании.

Футуролог и астрофизик Александр Панов, проводя рассуждение, очень близкое приведенному во введении к этому разделу (разд. Эволюция науки: где мы сейчас?), утверждает, что наука, как прогрессивное явление в ближайшем будущем утратит свое лидерство и ей на «должен прийти какой-то другой лидер, о котором мы пока ничего не знаем»*. Мы считаем, что этим «лидером» становится сама живая практика развития цивилизации в разных доменах человеческой деятельности (своего рода «прогрессорство»**), для которой обновленная наука будет не столько «учителем жизни», сколько источником решений для общественного и личного развития.

* <http://2012.gf2045.ru/read/120/>

** Термин из романов А. и Б. Стругацких, обозначающий «агентов изменений», осознанно способствующих выведению общества к более высокому уровню развития технологий и общественных практик.

*** Данный раздел подготовлен на основе работ Российской группы Нейронета и представляет собой часть выводов, которые будут представлены в виде Доклада о будущем Нейронета в 2015 г.

¹ Этот рассказ был написан в начале 1970-х, когда основной гипотезой относительно устройства памяти было сохранение воспоминаний на уникальных РНК-молекулах. К сожалению или к счастью, эта гипотеза позднее не подтвердилась (Rose, 1993).

3.6 «ЗАМЫКАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»: НЕЙРОНЕТ***

Мы эволюционируем в мета-разумные коллективные сознания.

Питер Диамандис, предприниматель, основатель Singularity University

3.6.1 Когнитивная революция: будущее начинается сегодня

В определенном смысле, все существующие на сегодня технологии обучения — будь то устная лекция, учебник или мультимедийный онлайн-курс — это посредники между тем, кто владеет знанием или навыком, и тем, кто хочет его освоить. Мечта многих фантастов — навыки, которые можно получить незамедлительно — как в известной сцене из фильма «Матрица», где главный герой мгновенно изучает кунг-фу через его прямую загрузку в нервную систему, или в рассказе Л.Нивена «Четвертая профессия», где употребление инопланетных таблеток-носителей памяти позволяло героям изучать навыки перевода и даже «чудотворства»¹. Мы предполагаем, что примерно такие фантастические сценарии могут стать реальностью на наших глазах, в течение ближайших пятнадцати-двадцати лет, за счет освоения и распространения разрабатываемых уже сейчас и потенциально возможных когнитивных технологий (которые мы уже кратко описали в разд. Когнитивная революция). Вполне естественно, что эти технологии — если они будут реализованы — заставят пересмотреть модель образования куда больше, чем все, перечисленное выше. Но для того, чтобы наше обсуждение имело практический смысл, стоит рассмотреть только те технологии, которые уже фактически доступны широкому пользователю, или станут доступны в ближайшие годы — и их возможности в рамках моделей образования.

1. Нейроинтерфейсы. Идея, что можно снимать сигналы нервной системы напрямую из нервной системы, восходит к работам научной физиологии середины 20 века, когда появились первые модели нейронов — хотя даже в 19 веке физиологи использовали электростимуляцию мозга и нервной ткани для определения их функций. Начиная с 1970-х гг., появляется ряд мощных инструментов для неинвазивного исследования

мозга — такие как магнитно-резонансная томография, магнитоэнцефалография и электроэнцефалография — которые в последние несколько лет дополнились мощным инструментом оптогенетики, позволяющим «включать» отдельные нейроны. Исследования мозга и успехи нейрохирургии позволили говорить о потенциале нейроинтерфейсов — устройств, напрямую связывающих нервную систему с техническими устройствами. И хотя идеи о применении нейроинтерфейсов сразу захватили воображение фантастов, их реальное применение начинается только во второй половине 2000-х. Важно, что технологии, которые до сих пор имели ограниченное применение — в основном клинического или военного характера — могут стать по-настоящему массовыми. Одним из блоков для их распространения был понятный страх пользователей перед инвазивными решениями (вживление чипов напрямую в мозг), во многом обусловленный культурой. В последние годы потенциал нейротехнологий* осознается ведущими игроками ИТ- и медицинской отрасли, и мы обоснованно можем ожидать появления в обозримом будущем массовых нейро-решений, часть которых мы опишем ниже.

Есть несколько применений нейроинтерфейсов, которые будут влиять на развитие этого направления в ближайшие годы:

- а. Медицинские применения. Есть сфера, где применение нейроинтерфейсов очень востребовано, и где пользователи вынуждены преодолевать свой страх — это медицинская сфера. Некоторые из нейроимплантов, такие как кохлеарные импланты, уже давно получили широкое распространение, другие — например, киберпротезы конечностей, управляемые сигналами мозга — были впервые применены в 2010-х. Можно ожидать, что первые успехи создания нейропротезов потерянных конечностей и органов чувств будут широко закреплены, в том числе, по мере удешевления производства протезов и проведения операций.

Кроме этого, распространение получают и неинвазивные решения, которые служат реабилитации инвалидов. В частности, в известной серии работ П. Бах-и-Рита для пациентов с повреждениями вестибулярного аппарата создавался протез, который передавал чувство равновесия на стимулятор, помещаемый на язык — и постепенно пациенты вновь учились пользоваться чувством равновесия и даже восстанавливали способность сохранять равновесие без стимулятора — за счет эффекта пластичности нервной ткани (Doidge, 2007). Аналогичным образом, использование экзоскелетов, управляемых нейроинтерфейсами (напр. eLEGS компании Ekso-Bionics), может позволить пациентам с повреждениями спинного мозга двигаться и, вероятно, в некоторых случаях восстанавливать мобильность.

- б. Военное и промышленное применение. Нейроинтерфейсы представляют интерес для военных с точки зрения управления сложной боевой техникой, в т.ч. дистантного управления боевыми роботами. DARPA финансировала разработки в области нейроинтерфейсов с 1970-х гг., и сейчас эти работы дают ряд практических результатов. В частности, уже разработаны прототипы эффективных экзоскелетов для применения в боевых условиях (напр. XOS2 компании Raytheon), а также систем управления боевыми дронами**. Кроме этого, при поддержке DARPA идут работы над такими проектами как дистантное управление антропоморфными роботами через нейроинтерфейс (было продекларировано, что первые образцы таких роботов должны появиться к концу 2010-х***), а также интерфейсы безголосового

* А также их предшественников в области биометрии и персонализированных мониторов здоровья

** <http://news.nationalpost.com/2013/06/05/thought-controlled-helicopter-shows-potential-of-brain-powered-devices/>

*** <http://www.wired.com/dangerroom/2012/02/darpa-sci-fi/>

* <http://www.nytimes.com/2011/09/18/magazine/the-cyborg-in-us-all.html?pagewanted=all&r=0>

общения между солдатами на поле боя с помощью нейроинтерфейсов Silent Talk*. В отличие от массового коммерческого использования, военное применение вполне допускает использование инвазивных интерфейсов.

Нейроинтерфейсы могут быть использованы не только на поле боя, но и в промышленности. Например, управление промышленными роботами, работающими в опасных условиях, можно более эффективно организовать с применением тех же технологий, что и управление боевыми роботами. Кроме этого, управление с помощью нейроинтерфейсов позволяет строить продуктивные операторские группы для управления сложными промышленными объектами. Нейроинтерфейсы могут также применяться в качестве поддерживающего инструмента для распределенных групп, ведущих комплексные промышленные разработки.

в. Индустрия развлечений. Первые массовые нейроинтерфейсы в качестве устройств ввода-вывода, позволяющих получить новые грани игрового опыта, появились в компьютерной индустрии в конце 2000-х гг. Ряд компаний (в частности, Emotiv, NeuroSky и Neural Impulse Actuator) предлагают устройства, которые предназначены для управления игровыми персонажами — представляя соответствующие паттерны движений, можно заставлять своего персонажа бежать, останавливаться, поворачиваться, прыгать, стрелять и др. Другие предлагают нейро-игры, в которых за счет расслабления или напряжения игрок может заставлять двигаться предмет (самая известная из таких игр — MindBall — представляет собой сражение двух игроков, где выигрывает тот, кто сможет лучше расслабиться). Предположительно, по мере своего удешевления такие игровые устройства уже в ближайшие 5 лет получат достаточно широкое распространение, наряду с более привычными устройствами ввода-вывода. (Мы также допускаем, что появление игровых решений на базе нейроинтерфейсов в ближайшие годы породит явление «нейроспорта» — чемпионатов по нейро-играм, которые со временем могут стать весьма популярным зрелищем).

2. Тело как интерфейс (биомониторы, БОС и др.). Помимо собственно нейроинтерфейсов, одним из крайне перспективных направлений является задействование паттернов и параметров тела в качестве устройств ввода-вывода. Понятно, что существующие интерфейсы (мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши) — это временные решения (к тому же, порождающие массу дополнительных проблем, напр. ожирение вследствие сидячего образа жизни, ухудшение зрения из-за работы с мониторами и пр.). Развитие технологий будет двигаться в сторону «оестествления» интерфейсов. Первые такие решения предлагает игровая индустрия — в частности, решения типа Wii и Kinect позволяют превращать движения игрока в игровые действия, воспринимаемые компьютером.

Одним из наиболее многообещающих рынков компьютерной техники ближайших десяти лет являются носимые устройства (wearables). Объем этого рынка в 2012 г. уже приблизился к миллиарду долларов, и ожидается, что к 2016 г. он вырастет примерно в 20 раз (с нынешних 14 миллионов до 300 миллионов устройств)**. Носимые устройства позволяют снимать любые телесные показатели, обрабатывать их и возвращать самому пользователю — это позволяет сделать неосознаваемые телесные процессы осознаваемыми и управляемыми. В частности, широкое распространение уже получили носимые акселерометры, часто совмещенные с пульсометрами, позволяющие определять уровень физической активности пользователя (такие устройства производят Adidas, Nike, Fitbit и др.). Другие устройства (напр. Tap Tap) позволяют передавать тактильную информа-

** <http://www.businessinsider.com/wearables-create-new-mobile-markets-2013-9>

цию. Третьи типы устройств мониторят состояние здоровья и позволяют своевременно оказать помощь — напр. разработка Sano Intellegence, позволяющая непрерывно отслеживать уровень глюкозы, состояние почек и уровень метаболитов для больных диабетом*. Одним из многообещающих «носимых» устройств является российская разработка HealBe, позволяющая в реальном времени отслеживать количество потребляемых и сжигаемых калорий — что позволяет совершенно по-другому организовать управление собственной диетой и физической нагрузкой**.

* <http://go.gigaom.com/rs/gigaom/images/wearable-computing-the-next-big-thing-in-tech.pdf>

Преимуществом носимых устройств является возможность в реальном времени давать обратную связь — как минимум, предоставлять информацию о текущем состоянии тела, но зачастую также давать указания (в т.ч. невербальные) о рекомендуемом состоянии. Например, носимые устройства могут отслеживать уровень стресса и анализировать, когда человек находится в низкострессовом состоянии, когда в высокострессовом, и какие действия помогают ему снижать уровень стресса. То есть, внутри носимых устройств биомониторинга с биологической обратной связью (БОС) может быть защитно-образовательный сценарий, обучающий пользователя «правильному» поведению. Это позволяет создавать разнообразные образовательные продукты, направленные, к примеру, на обучение пользователя так называемым ресурсным состояниям — состоянию высокой сосредоточенности, расслабленности, мобилизованности и пр. Возможности использования когнитивных технологий в образовании мы рассмотрим ниже.

** <https://www.indiegogo.com/projects/healbe-gobe-the-only-way-to-automatically-measure-calorie-intake>

Массовое распространение носимых устройств важно еще и потому, что благодаря ему в коммуникационных сетях появляется огромный объем контента, связанного с новыми сенсорными каналами — если изначально контент был текстовым, графическим и звуковым, то благодаря «носимым» появляется контент тактильный, моторный и даже связанный с чувством равновесия, чувством пространства или с различными эмоциями. Для этих новых типов контента будут созданы свои протоколы упаковки и передачи информации, которые начнут играть все более важную роль по мере распространения нейро-коммуникаций.

3.6.2 Когнитивные технологии: потенциал для образования

1. Лечение старческих дисфункций и фитнес для мозга. Распространение технологий, непосредственно работающих с нашим телом и сознанием, будет напрямую зависеть от готовности общества их принимать. Однако именно когнитивные технологии могут предоставить решение для одной из самых серьезных проблем наступающего века. Выше мы обсуждали тенденцию по увеличению средней продолжительности жизни до 100 лет и более — что остро ставит вопрос о продуктивности пожилых людей (как минимум, об их активности и вовлеченности в жизнь). Снижение интеллектуальной производительности с возрастом, а также возрастные заболевания нервной системы, такие как болезни Альцгеймера и Паркинсона, получают в промышленно развитых странах все большее распространение. По оценкам Alzheimer's Association, ежегодные потери от болезни Альцгеймера составляют около 1% глобального мирового дохода.*** Ряд исследований показывают, что мозг — один из органов, функциональность которых зависит от интенсивности их использования (use it or lose it), и поэтому регулярная когнитивная активность, особенно в пожилом возрасте, способствует предотвращению старческой деменции (напр. (Wilson et al., 2013)). Один из вариантов создания такой активности — организация специальных образовательных программ в формате «фитнеса для мозга»*1.

*** <http://www.alz.co.uk/media/100921>

*1 <http://todaysgeriatricmedicine.com/archive/020110p22.shtml>

* Прообраз этой отрасли можно найти еще в виде воскресных кроссвордных приложений и сборников sudoku

** <http://sharpbrains.com/blog/2012/05/02/brain-spa-trend-travel-for-mental-fitness/>

*** <http://techcrunch.com/2013/04/03/founder-stories-lumositys-mike-scanlon-on-exercising-the-brain/>

*1 <http://greatist.com/health/melon-mind-fitness-tracker-preview-part-one>

*2 <http://www.kickstarter.com/projects/tanttle/emotiv-insight-optimize-your-brain-fitness-and-per>

*3 <http://www.wisdom2summit.com/>

*4 Этой теме посвящена специальная исследовательская группа внутри Academy of Management: <http://group.aomonline.org/msr/>

*5 <http://www.wired.com/business/2013/06/meditation-mindfulness-silicon-valley/>

Индустрия «фитнеса для мозга» — программных приложений и технологических решений для развития различных когнитивных способностей, в т.ч. памяти, устного счета, распознавания паттернов и пр* — становится новым быстрорастущим рынком в развитых странах, размер которого к 2015 году может достичь 5 миллиардов долларов**. Спрос на «фитнес для мозга» предъявляют не только (и пока — не столько) люди, находящиеся в «зоне риска» деменции, а скорее люди в фазе активной жизни, для которых этот фитнес становится столь же обязательной частью их жизни, как и фитнес для тела. Специальные игры и тесты для развития внимания, памяти, способности к концентрации, быстрого расслабления и «включения креативного режима» во все возрастающем количестве появляются в App Store, Google Play и Windows Store. Одним из наиболее успешных провайдеров является компания Lumosity, предлагающая образовательные программы в виде ежедневных тренировок памяти, внимания, скорости обработки информации и пр., содержание которых подстраивается под индивидуальные «слабые зоны». На программы Lumosity регистрировалось свыше 40 миллионов пользователей, а приложения для смартфонов были скачены свыше 10 миллионов раз***. Мы предполагаем, что этот рынок в ближайшие годы будет активно развиваться, и программные решения типа Lumosity, Mind Sparke и BrainHQ будут набирать популярность среди всех возрастных групп.

Кроме этого, в последние два года сразу несколько компаний объявили о выходе портативных и недорогих устройств мониторинга и контроля состояния человека, которые позиционируются одновременно как нейроинтерфейсы и как устройства, являющиеся базой для «фитнеса мозга» — например, Melon*¹, Emotiv Insight*² и др.. Коммерческие устройства биологической обратной связи существуют на рынке уже много лет, однако «упаковать» медицинское качество в удобный продукт со стоимостью ниже мобильного телефона удалось только в прошлом году. Аппараты свето- и звуко-стимуляции, такие как линейка майнд-машин компании Mindplace, специально разработанные для работы совместно с iPad и iPhone — также продукты 2012 года. Тренд на развитие этих продуктов связан не столько с появлением технологических возможностей, сколько с тем, что идеология и ценности современности все больше включают в концепцию здоровья не только физическое, но когнитивное здоровье.

2. Обучение ресурсным состояниям и работе с вниманием. Связь между состояниями сознания или оптимальными режимами работы психики и эффективностью деятельности никогда не была секретом, но долгое время корпоративные практики управления персоналом и образовательные программы игнорировали эту сферу. Однако ситуация начинает меняться, и довольно стремительно. Знаком перемен является, в частности, распространение практик медитации в корпоративном мире*³ и обсуждение духовности как фактора производительности труда*⁴. В частности, компания Google создала институт лидерских программ Search Inside Yourself, который преподает медитацию инженерам — и этот курс является одним из наиболее востребованных в компании, поскольку позволяет работникам компании эффективнее справляться со стрессами и быть более продуктивными*⁵.

Когнитивные технологии предоставляют новые и весьма результативные способы обучения ресурсным состояниям. В частности, разработки компании Wild Divine используют инструмент БОС для быстрого самостоятельного изучения медитационных практик*⁶. Продукты компании представляют собой комбинацию видеокурсов, которые ведут известные учителя медитации, и простых видеоигр, победа в которых достигается вхождением в целевые состояния расслабления, успокоения, сосредоточенности,

мобилизованности. Кроме обучения «традиционным» состояниям, известным из древних медитационных практик, некоторые бизнес-школы начинают практиковать обучение топ-менеджеров специальным состояниям принятия решений, таким как «состояние ясности» (Koreikina, 2005), с применением БОС-устройств. Способность идентифицировать и управлять собственными состояниями, формируя состояния для креативности, принятия решений, состояния для отдыха и т.д., постепенно становятся неотъемлемыми компетенциями управленца высокого уровня, а следовательно растет спрос на соответствующие образовательные программы. Видеоигры, обучающие самоконтролю с использованием БОС, могут получить распространение не только среди взрослых, но и среди детей — например, игра RAGE Control показала высокую эффективность в обучении детей с расстройствами эмоциональной сферы навыку контроля гнева*.

Помимо обучения управлению ресурсными психофизическими состояниями, когнитивные технологии могут использоваться для обучения управлению вниманием. Перенасыщенная информационная среда представляет серьезный вызов для человеческой психики, поскольку многие медийные продукты «хакают» нейрофизиологические механизмы управления вниманием, избыточно задействуя поиско-ориентировочные рефлексy (Doidge, 2007). В результате, многие взрослые начинают страдать расстройствами, связанными с «залипанием» в Интернете, а у детей диагностируется синдром ADHD (дефицит внимания и гиперактивность). Возможность контролировать свое внимание, как умение, увеличивающее конкурентоспособность в обществе, постепенно станет приобретать все большую ценность, о чем свидетельствует, например, распространение литературы и тренингов по техникам концентрации внимания и управления восприятием. Инструменты биологической обратной связи имеют подтвержденную клиническую эффективность в лечении синдрома ADHD.** Некоторые из этих разработок перешли в область коммерческих приложений — например, компания Play Attention использует нейробиологическую обратную связь для обучения детей управлению вниманием, в т.ч. в рамках специализированных школьных образовательных модулей***. Мы считаем, что в течение ближайших 10 лет, особенно с учетом появления большой группы «детей, воспитанных планшетами» (см. разд. Новая семья и смена модели детства), спрос на подобные образовательные программы будет существенно расти, и они будут становиться частью стандартных программ подготовки в школах, университетах и бизнес-школах.

Кроме этого, ряд когнитивных технологий направлен на то, чтобы расширять область внимания, переводя сигналы из области неосознаваемого в осознаваемое. Примером подобного рода решений может служить проект DARPA CT2WS, в котором армейские бинокли объединяются с ЭЭГ-интерфейсом, способным замечать бессознательную реакцию солдата на события в поле зрения — что позволяет увеличить способность субъекта к идентификации потенциальных опасностей более чем вдвое (при полевых испытаниях солдаты с биноклями CT2WS заметили 91% опасных объектов, в сравнении с 47% замеченных опасностей у солдат с обычными биноклями)*¹. Понятно, что область применения подобных решений выходит далеко за рамки военных приложений. Например, «осознание неосознаваемого» очень важно при операторской работе (напр. управление сложными промышленными объектами), при вождении общественного транспорта в мегаполисах, при проведении сложных переговоров — и даже как базовый навык каждого человека, который хочет о своем здоровье и благополучии. Поэтому мы считаем, что «школы управления вниманием», сочетающие традиционный инструментарий типа медитационных курсов и новые инструменты типа устройств дополненной реальности

*⁶ <http://www.wilddivine.com/iom-feedback-hardware/iom-active-feedback-hardware/>

* http://www.eurekalert.org/pub_releases/2012-10/bch-vg102412.php

** Развернутый список научных работ см. <http://www.eegspectrum.com/applications/adhdadd/>

*** <http://www.playattention.com/>

*¹ <http://www.forbes.com/sites/katiedrummond/2012/09/18/darpa-threat-recognition/>

с модулями нейробиологической обратной связи, могут к началу 2020-х гг. стать востребованным образовательным форматом.

3. Объективация параметров учебного процесса. Одним из самых важных аспектов применения когнитивных технологий с точки зрения форсайта образования является возможность объективно оценивать образовательный процесс и его результаты. В частности, в других разделах (разд. Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий и Технологическая платформа поддержки нового образования) мы писали о том, что оценка качества образовательного процесса, его «потоковость», может быть выполнена по психофизиологическим параметрам учащегося — показывающим, в частности, уровень концентрации и мобилизованности (в принципе, для этой цели даже не нужно использовать нейроинтерфейсы — с ней вполне справятся браслеты-биомониторы, отслеживающие пульс и уровень кожно-гальванической реакции). Это дает возможность, например, определять, насколько проводимое занятие «включает» учеников — и адаптировать содержание в процессе, чтобы удерживать заинтересованность учеников. В случае синхронного образования, например, при работе группы над проектом, могут быть предложены разные решения, показывающие объективную вовлеченность каждого участника в работу и уровень «энергизированности» группы в целом. В случае асинхронных систем обучения, включая симуляторы и МООС-платформы, биометрические данные могут становиться одним из параметров образовательной статистики, которая используется для подстраивания образовательных курсов к текущему состоянию учащегося (скорость трансляции материала, сложность тестовых заданий — а иногда рекомендация перенести образовательную сессию на другое время, если учащийся устал и не может воспринимать материал).

Другая очень важная возможность, которую в перспективе смогут предоставить когнитивные технологии — это возможность объективно контролировать, усвоил ли учащийся тот или иной материал или навык. В случае, если учащийся длительное время работает с нейроинтерфейсом, появляется возможность создать индивидуальную карту мозга и по ней отследить, появляется ли возбуждение в областях мозга, ответственных за те или иные типы знаний и навыков — то есть, зафиксировать, как обучение изменяет структуру мозга. Понятно, что, как только появляется возможность объективного измерения — появляется и возможность управления, и в перспективе мы можем ожидать развития индивидуализированных программ высокоскоростного обучения уже непосредственно под морфологию нервной системы субъекта. Пока мы еще достаточно далеки от создания подобного инструментария — но запуск двух мировых проектов по морфологии мозга, американского BRAIN Initiative и европейского Human Brain Project, а также описанные в предыдущем разделе программы DARPA типа Silent Talk позволяют ожидать, что первые продукты, фиксирующие объективное усвоение знаний, могут появиться в течение ближайших 10-15 лет.

4. Психофармакология и вторая психеделическая* революция. В настоящее время психофармакология представляет собой скорее инструмент работы клинических психологов, выводящих людей из серьезных психических расстройств либо компенсирующих эффекты системных нейрофизиологических проблем типа синдрома ADHD или деменции. Однако ресурс психофармакологии сильно недооценен системой образования, и легальные (либо специально разрабатываемые) психоактивные вещества могут стать одним из важных образовательных инструментов, направленных на усиление способно-

* Изначальный термин, предложенный психиатром Г.Осмондом в переписке с О.Хаксли, звучал как «психеделия» («прояснение души»). Один из лидеров «психеделической революции» Т.Лири предложил вариант «психоделия», который по его мнению звучал лучше. Это название получило гораздо меньшую популярность в США и Европе, однако прижилось в России. Мы предпочитаем использовать термин, указывающий в первую очередь на терапевтическое и трансформационное применение психоактивных веществ.

стей и возможностей здорового человека — его памяти, внимания, способности к концентрации, творчеству и других когнитивных функций.

Некоторые из этих веществ, имеющие природное происхождение, уже давно входят в наш привычный рацион, и мы даже не до конца рефлектируем их роль в увеличение эффективности нашей работы. Самые известные из них — чай и кофе. Для многих жителей планеты неотъемлемой частью саморегуляции является утренняя чашка кофе, для некоторых — табак и алкоголь. Целый ряд веществ, часть из которых обладает очевидными негативными эффектами, оказалась недоступной для большинства, а их активные действующие вещества вошли в состав лекарственных препаратов. В то же время фармацевтика не стоит на месте, предлагая рынку все более безопасные и все более эффективные средства нормализации ослабленных когнитивных функций, которые часто также усиливают когнитивные функции здорового человека. Многие из этих веществ относятся к классу так называемых «ноотропов» — средств, оказывающих специфическое активирующее влияние на интегративные функции мозга, стимулирующих обучение, улучшающих (восстанавливающих) память и умственную деятельность, повышающих устойчивость мозга к агрессивным воздействиям, гипоксии, усиливающих связи между корой и подкоркой. Ноотропы не оказывают выраженного психостимулирующего или седативного действия. Во многих развитых странах, в частности, в Великобритании уже сейчас студенты активно используют ноотропы для улучшения своих академических результатов*. В этой связи в академическом сообществе начинается дискуссия о правомерности использования ноотропов, и некоторые авторы полагают, что их применение равносильно списыванию на экзамене или плагиату**.

* <http://www.theguardian.com/education/2009/oct/01/students-smart-drugs-boost-grades>

Нам остается только заметить, точно на тех же основаниях, что использование кофе в офисах дает некоторым работникам «несправедливый» заряд бодрости и повышает их конкурентоспособность по сравнению с остальными, а использование аспирина дает больным простудой «несправедливую» возможность быстрее восстановить свою работоспособность. Да и вся медицинская фармакология «несправедливо» повышает шансы человека на выживание. Должны ли мы отказываться от новых технологических возможностей, в том числе в фармацевтике, только потому, что они нарушают сложившийся порядок вещей? Ответ очевиден — история человеческой цивилизации с самого ее начала и есть нарушение сложившегося порядка теми, кто рисковал использовать новые возможности, в том числе, создаваемые самим человеком.

** <http://www.neulaw.org/blog/1034-class-blog/3969-nootropics-use-in-educational-settings-and-implications-for-neurolaw.html>

С начала 1990-х годов исследовательская активность в сфере разработки новых ноотропов и других психоактивных препаратов существенно возросла. Можно предположить, что взрывное развитие биотехнологий позволит в ближайшее десятилетие создать целые линейки безвредных препаратов, значительно усиливающих когнитивные функции человека — в том числе, с учетом индивидуальных генетических особенностей. В комбинации с классическими и аппаратными средствами саморегуляции (включая биологическую обратную связь, аппараты свето- и звукоstimуляции, аппараты транскраниальной магнитной стимуляции и т.д.) эти препараты позволят создавать совершенно новые возможности для обучения, повышая сложность и глубину образовательного процесса.

Стоит указать еще на одну завлекательную возможность. Развитие DIY-технологий (о которых мы писали в разд. Смена структуры занятости и образа жизни) приведет к появлению в домохозяйствах не только 3D-принтеров для создания предметов быта — одежды, устройств, предметов обстановки и т.д., — но и биохимических молекулярных синтезаторов, способных создавать индивидуализированные химические препараты «под задачу» на основе химических «чертежей». Существует уже около десятка про-

* <http://www.ssi.shimadzu.com/products/product.cfm?product=chip>

** <http://phys.org/news/2012-04-3d-diy-drugstores.html>

*** Книги Шульгиных PINKAL и TINKAL документируют исследования нескольких тысяч психоактивных веществ из группы фенетиламинов и триптаминов.

тотипов устройств такого рода, а также несколько более простых серийных образцов (например, химический принтер CHIP корпорации Shimadzu*), а один из родоначальников этого направления Ли Кронин утверждает, что этот «химпьютер» позволит сделать для фармакологии то, что Apple и iTunes сделали для музыкальной индустрии — освободить разработчиков из-под гнета «монстров индустрии»**.

Естественно, что развивающаяся биотехнология вплотную приближает нас и к возможности обеспечения человека индивидуально спроектированными, безопасными и эффективными средствами, которые будут модулировать работу нервной системы, смогут улучшить когнитивные способности, ускорить восстановление после разного типа нагрузок и увеличить эффективность выполнения не только задач, связанных с нагрузкой на память и внимание, но и задач, связанных с творчеством. Часть этих веществ будет иметь свойства, аналогичные современным стимуляторам или ноотропам, другая часть будет иметь чисто рекреационные свойства (типа веществ, описанных в известных работах Александра и Энн Шульгиных (Shulgin & Shulgin, 1991)***), а третья будет направлена на исследование внутренних психических пространств. Иными словами, вскоре после появления фарма-принтеров массового пользования мы можем ожидать новую эру самоисследования с применением синтезированных в домашних условиях психоактивных веществ — то, что можно назвать второй психеделической революцией. Но со времен исходной психеделической революции конца 1960-х, носившей стихийный характер и вызвавшей резкую реакцию консервативной части общества, мир успел подготовиться — поэтому вторая психеделическая революция, использующая достижения психологии, фармакологии и педагогики, сможет быть осознанной, спокойной и управляемой, а ее эффекты смогут иметь позитивное влияние на общественную эволюцию и личностный рост граждан.

3.6.3 Появление Нейронета: «психоразрыв», Психозой и «конец педагогики»*¹

*¹ Данный раздел является кратким изложением результатов, полученных Российской группой Нейронета. Развернутые материалы группы представлены на сайте www.globalneuroweb.org

Описанные в предыдущем разделе возможности основаны на «технологиях ближнего горизонта», уже существующих либо появляющихся в ближайшем будущем. Мы считаем, что эти технологии готовят человеческую культуру к «футурошоку», связанному с приходом радикально новой среды коммуникации — Нейронета. Как мы говорили в разделе Когнитивная революция, Нейронет — это «технологическая неизбежность», важнейший этап на пути к «Интернету всего». Но с точки зрения нашей цивилизации, появление Нейронета будет означать смену правил игры еще более радикальную, чем приход Интернета.

1. Нейронет — новая коммуникативная среда. Мы полагаем, что коммуникативная среда, основанная на протоколах прямого взаимодействия нервных систем (типа протокола «передачи мыслей» HTTP-2, описанного в разделе Когнитивная революция), может появиться уже в ближайшие 10-15 лет. Проекты первых нейроколлективов, заказ на которые существует уже сейчас (а сначала мы, естественно, увидим сборки «локальных» сетей, и лишь потом — глобальной), будут иметь чисто утилитарный смысл:

- Во-первых, это среды для коммуникации солдат, находящихся в бою, первым вариантом которых может служить уже упомянутый проект DARPA Silent Talk. Ясно, что эти среды будут включать не только солдат-людей, но и боевых роботов (летающие,

бегающие или ползающие дроны — например, боевые квадрокоптеры или роботы типа Big Dog и Cheetah, разрабатываемые сейчас компанией Boston Dynamics по заказу DARPA*). Иными словами, вооруженные нейрокоммуникацией военные группы смогут действовать как единое целое, где каждый из участников будет точно знать, где находится другой, делиться с ними оперативной информацией без слов (в том числе — делиться своими ощущениями, напр. возникающим чувством тревожности), а также управлять воздушными или наземными боевыми роботами так же, как частями своего собственного тела**.

* http://www.bostondynamics.com/robot_bigdog.html

- Во-вторых, это среды для управления сложными промышленными объектами, типа автоматизированных заводов, больших кораблей или космических станций, в которых небольшая команда операторов координируется между собой в управлении разнообразными устройствами, в том числе неантропоморфными. Такие нейрокolleктивы могут быть использованы и для сложной диспетчерской работы — например, управление воздушными транспортными потоками в городском пространстве при резком увеличении числа беспилотных летающих устройств.
- В-третьих, это среды для создания новых инженерных разработок, от самолетов до коммунікаторов — аналогичные тем цифровым средам, в которых уже сейчас идет промышленный дизайн и проектирование при работе распределенных команд, но с расширением возможностей для совместной работы на ранних этапах разработки (когда идет «порождающая разработка» (generative design)).

Во всех этих случаях нейрокolleктивами станут группы, работающие на понятную задачу, использующие цифровую среду коммуникаций и «живые модели» знаний, поддерживаемые ИскИнами (аналогично описанным в разд. Преодолевая «проклятие Вавилонской башни»?), а также, как правило, неантропоморфных роботов-помощников, выступающих в ролях частей «коллективного тела». Смысл использования нейрокоммуникационных протоколов для этих коллективов будет связан с ускорением согласования и принятия решений — так, чтобы нейрокolleктивы смогли работать как целое. Важную роль в возникновении таких коллективов будет играть технология «экзокортекса» — искусственных частей психики, поддерживаемых машинами и синхронизируемых с естественной психикой (напр. дополнительная внешняя память, «расширения» сенсорно-эффекторной системы, вспомогательные ментальные функции типа проведения сложных вычислений и пр.) — по сути, нейрокolleктивы есть ничто иное как несколько человеческих психик, связанных экзокортексом в единый коллективный субъект.

Понятно, что применение гражданских протоколов нейрокоммуникации (НТТР-2) быстро выйдет за пределы прикладных промышленных и научных задач — подобно тому, как появление НТТР позволило Интернету быстро выйти за рамки научных и профессиональных сообществ. Среда Нейронета — нового Интернета — будет строиться на дешевых массовых нейроинтерфейсах, которые к началу 2020-х уже станут одним из стандартов устройств ввода-вывода. Разумеется, что пионером распространения новых технологий станет индустрия развлечений, в первую очередь игровая, а также (по аналогии с проникновением Интернета), разумеется, и порноиндустрия. Акцент здесь будет сделан на возможности тотального погружения в переживание (передача не только видео и звука, но и телесных ощущений и даже эмоций), а также на возможности пережить необычные (более близкие к психеделическим) ощущения за счет стимуляции более глубоких зон

** Некоторые из возможных решений для этих будущих боевых групп можно увидеть в недавно вышедшей игре Call of Duty: Black Ops II, действие которой происходит в 2025 г. Игра была создана с участием профессиональных военных экспертов, и одной из задач ее создания, по словам ее создателей, было моделирование способов ведения будущих военных спецопераций с применением новых технологий: <http://content.usatoday.com/communities/gamehunters/post/2012/05/interview-black-ops-ii-consultant-peter-singer>

мозга. Кроме этого, технологии нейроколлективов будут в «чистом виде» востребованы в многопользовательских онлайн-играх, где на их основе смогут быстро собираться продуктивные игровые команды.

Понятно, что Нейронет тут же начнет осваиваться пионерами, которые предложат внутри него сервисы для обучения, общения, творчества и управления группами в нейросети. Главное отличие от нынешнего Интернета будет состоять в том, что Нейронет будет строиться на коммуникации уникальных нервных систем, по сути, без обязательно использования естественного языка, но скорее с использованием специальных уникальных языков, соединяющих «карты» нервных систем — а значит, коммуникация будет происходить быстрее и точнее, в ней появится возможность «выражать невыразимое», передавать друг другу состояния, и пр. Можно будет «перегружать знания» напрямую из одной нервной системы в другую, обмениваться не только вербальными, но и психоэмоциональными опытами и переживаниями, создавать друг у друга сложные и высокореалистичные ощущения, и пр. Скорее всего, основой для всех этих процессов станет развитие технологий «экзокортекса», который становится своего рода «внешней картой» нашей психики, ее посредником при коммуникациях (тем самым, весьма вероятно, что в будущем обучение будет состоять из совместного и взаимного обучения и самого человека, и его экзокортекса). Появление решений подобного рода мы считаем реалистичным в течение 15-20 лет, т.е. к 2030-35 гг.

Главных барьеров на пути построения подобного Нейронета сейчас два — и для обоих, по всей видимости, в ближайшее десятилетие могут быть найдены технологические решения.

- Во-первых, это точность разрешения существующих нейроинтерфейсов. Если нейроинтерфейс является инвазивным (типа электрода в коре головного мозга), то появляется возможность определить с точностью до нейрона, где происходит возбуждение, и через это составить уникальную карту мозговой активности, а также не только снимать, но и создавать возбуждение. Однако редкий пользователь согласится сделать трепанацию черепа и вставить в свой мозг электроды. Для большинства приемлемы только неинвазивные нейроинтерфейсы — а их «разрешающая способность» чрезвычайно мала, они могут «снимать» только сигналы о возбуждении больших областей мозга (напр. отвечающих за большие движения, но не за отдельные вербальные паттерны). Вариантом, который сейчас видится как наиболее приемлемый, является создание интерфейса через устройства типа «нервной пыли» (neural dust) — микроинвазивных чипов, которые имплантируются путем инъекций и могут давать «картинку мозга» в высокой детализации*. Со временем, по мере развития биокomпьютерных интерфейсов, устройства доступа в Нейронет могут стать максимально естественными (примерно такими «нейро-био-разъемами», как у фауны планеты Пандора в фильме «Аватар» Дж.Камерона).
- Во-вторых, поскольку каждый мозг уникален, при доступе в Нейронет для каждого пользователя должны формироваться полноценные карты индивидуальных нервных систем. Это требует вычислительных моделей на порядки большей мощности, чем возможности существующих кремниевых компьютеров. Однако активно развивающийся сейчас квантовый компьютеринг, по всей видимости, позволяет преодолеть эту проблему.

* <http://arxiv.org/abs/1307.2196>

Если эти проблемы будут решены, то вероятно появление массового Нейронета, который стремительно начнет распространяться «поверх» Интернета и включать в себя все больше участников. Те, кто будет находиться внутри Нейронета, будут получать колоссальные преимущества относительно тех, кто снаружи, в понимании, возможности действовать и координироваться с другими — так же, как это было с теми, кто получал доступ к телекоммуникационным сетям предыдущих поколений, будь то телеграф, телефон или Интернет. О том, что произойдет, когда Нейронет станет частью нашей коммуникативной реальности (и частью наших тел), мы можем только смутно догадываться — поэтому все дальнейшие рассуждения стоит относить к разряду научной фантастики. Но мы все же рискнем сделать несколько предположений — потому что, как мы говорили ранее, появление Нейронета обещает переписать очень многие нормы человеческой практики, и нормы образования в том числе*.

2. Угрозы Нейронета, психоразрыв, и «новые луддиты». О радикальных технологиях часто принято говорить в залоге угрозы, иногда — апокалиптического характера (известна цитата о том, что все пассажиры железных дорог будут неизбежно задыхаться из-за большой скорости). Угрозы Нейронета были описаны в многочисленных научно-фантастических романах, обыграны в фильмах и компьютерных играх, начиная с 1970-х гг. — самой очевидной из них является получение одним участником Нейронета («нейрохакером») полного контроля над нервной системой и телом другого — подлинной «кражи личности». Можно также представить угрозы внедрения такими «нейрохакерами» ложных воспоминаний, психических дисфункций, программируемых кошмаров или даже приказа на смерть.

Разумеется, Нейронет может быть пространством высокой опасности. Но и жизнь сама по себе опасна. Для того, чтобы сделать ее менее опасной, создаются и технологические системы безопасности, и правила, которые могут снизить возможные риски. Автомобиль может служить орудием убийства или самоубийства, поэтому до того, как начать ездить по дорогам, люди проходят курс обучения, сдают экзамен и получают водительские права. В отношении Нейронета, вероятнее всего, будет действовать тот же принцип — обучение, экзамен, получение права доступа.

Почти неизбежно с приходом Нейронета общество расслоится на тех, кто будет готов входить в новую коммуникационную среду и получать ее преимущества и ее возможные «побочные эффекты» — и тех, кто будет ей сопротивляться. Причем, барьеров для входа будет, как минимум, два — во-первых, это принципиальная способность освоить новые коммуникативные протоколы, а во-вторых, готовность это сделать (со всеми вытекающими из этого возможностями и рисками). Подобно тому, как Интернет принес разделение общества на тех, кто имеет доступ в Сеть, и тех, кто «остается за бортом» — то, что называется «цифровой разрыв» (digital divide), — Нейронет разделит мир на тех, кто осваивает когнитивные технологии, и тех, кто этого не хочет или не может. Мы называем это грядущее и весьма вероятное разделение «психоразрывом» — угрозой разделения общества по критерию доступа, возможностям использования, или знания и способности пользоваться новым поколением когнитивных технологий, включая коммуникационные технологии (протоколы Нейронета), новые индивидуальные ИКТ-инструменты (нейроинтерфейсы, интеллектуальные агенты, системы на основе дополненной реальности и т.д.), коммуникационные форматы (образование в Нейронет-группах, образование на протяжении всей жизни).

* Сразу оговоримся, что данный раздел достаточно футурологичен, и мы призываем рассматривать его скорее как возможный «дальний горизонт» развития современных технологий, на котором сходятся вместе нейро-, био- и инфо-технологии.

В отличие от «цифрового разрыва», психоразрыв отражает ситуацию, в которой важным фактором, определяющим то, по какую сторону разрыва оказывается тот или иной человек, является не только экономический фактор, но в первую очередь, фактор психологический. Цифровой разрыв был разрывом в доступе к ИКТ-инструментам и деятельности, осуществляемой их посредством, и только в малой степени — разрывом в мышлении (хотя по факту мы видим совершенно разную успешность пользователей в использовании инструментов цифрового пространства, связанную именно с их готовностью принимать и применять новые правила игры). Нейронет и связанные с ним социальные практики в значительно большей степени трансформируют психологические инструменты человека, в частности, его мышление. Появление в обозримом будущем (10-15 лет) нейроинтерфейсов нового поколения, способных интерпретировать интенции и смыслы человека в различные человеческие и технические языки, полностью меняет правила игры, создавая условия для гораздо более глубокой разобщенности групп пользователей по типам мышления и используемым языкам, нежели даже сегодняшний конфликт цивилизаций.

Весьма вероятно, что еще на ранних этапах развития Нейронета часть общества начнет открыто воспринимать его как угрозу. Впрочем, это происходит даже в отношении технологий, являющихся ранними предшественниками Нейронета — за 2013 г. произошло несколько случаев нападения на людей, носивших Google Glass или имеющих киберпротезы*. Сопротивление общественных консерваторов развитию когнитивных технологий станет предшественником очередного витка нео-луддизма. Это сопротивление может начаться еще до того, как широкомасштабное распространение нейротехнологий, антропоморфных роботов и тотальной автоматизации труда приобретут статус реального цивилизационного вызова. Куст когнитивных технологий представляет собой основную точку роста инноваций 21-го века. Даже биотехнологии, включая новую евгенику, решение о которой принято правительством КНР летом 2013 г., вмешиваются в человеческую природу, традиции и культуру не столь сильно. Слияние человека и машины, изменение человеческой психики, появление мыслящих и чувствующих машин, передача в техносреду языковых функций, модификации разума и психики — все это представляет более серьезный вызов традиционному сознанию, чем смена пола, модификации тела и кардинальное продление жизни средствами биотехнологий. Технологии, развиваясь с ускорением, все увеличивают разрыв между теми, кто находится на переднем рубеже технологического развития и теми, кто находится в самом хвосте этого процесса. Разрыв к середине 2020-х гг. будет существенно больше, чем сегодня, а сегодня он уже существенно сильнее, чем во время начала цифрового разрыва. Но мы полагаем, что «элита Нейронета», хотя и не отделится от остального мира, сможет действовать на других временных масштабах и в другой логике, что заранее сделает противостояние Нейронету бессмысленным (примерно так же, как сейчас никто не стремится противодействовать Интернету и цифровизации, не смотря на массу возможных «побочных» эффектов).

Что очень важно сказать — что появление устойчивых больших нейроколлективов отнюдь не блажь экстремалов-«психонавтов», а необходимый шаг в развитии цивилизации. Главная проблема современных систем общественного управления — то, что они, работая как система координации индивидуальных интересов, оказывают предпочтение решениям, которые имеют быструю отдачу и работают в интересах конкретных людей или малых групп. Необходимо создание таких управляющих структур, которые действуют в интересах больших общностей — регионов, народов, наций, человечества

* См. напр. <http://io9.com/5926587/what-may-be-the-worlds-first-cybernetic-hate-crime-unfolds-in-french-mcdonalds>

как целого. Это, по сути, условие выживания нашей цивилизации и необходимый шаг в построении ею подлинно устойчивой (sustainable) социально-экономической системы, не допускающей масштабных деструктивных конфликтов (войны, геноцид и др.), находящейся в продуктивном динамическом равновесии с Природой, и при этом сохраняющей внутреннюю способность к развитию. Если мы хотим достигнуть этой цели, мы должны стимулировать развитие групп, воплощающих в себе «душу Человечества» и при этом способных согласованно и продуктивно действовать на протяжении длительных промежутков времени. Создание технических условий для появления таких групп и есть главная задача Нейронета.

3. «Конец педагогики» и эра Психозоя. Рискую «перегнуть палку» (а мы рассчитываем, что этот Доклад будет в первую очередь практическим документом, а не образцом радикальной трансгуманистической футурологии), мы все же кратко опишем, куда может прийти ситуация в том случае, если сделанные нами технологические прогнозы окажутся справедливы.

Во-первых, в среде Нейронета возникают принципиально новые формы коммуникации. Практически с начала своего существования, вероятно, уже несколько сот тысяч лет человечество живет в культуре естественного языка, который служит способом «упаковки» смыслов текущей деятельности и сохранения культуры (т.е. памяти предыдущих поколений). В последние шесть тысяч лет к устному языку, языку голосовых сигналов, добавился письменный язык, язык знаков и символов, возникающих поверх и на основе естественного языка. Образование — это продукт языка, как, впрочем, и вся человеческая культура. Эта культура настроена на говорение, чтение и написание текстов. Но в Нейронете (а может, и до него — уже в Интернете) мы видим вероятный распад языковой культуры, возникновение на ее месте пост-языковой коммуникации. В Интернете это инфографика, развивающееся направление новой упаковки смыслов (не просто в текстах, а в сложных визуально-текстовых структурах). В Нейронете это может быть даже прямая коммуникация смысла и ощущения, для которой естественный язык является излишним и неточным посредником — а на его место приходит искусственный язык, поддерживаемый искусственным интеллектом только и исключительно в коммуникации конкретной группы или даже двух субъектов.

Пост-языковая коммуникация дает возможности сверх-быстрого обучения и сверх-быстрого общения. Где-то это может быть сверхбыстрая загрузка знаний и навыков с «внешних» носителей напрямую в нервную систему (как в уже упомянутых сценах из «Матрицы»). В других случаях — это может быть совместное обучение нескольких человек, связанных Нейронетом в нейроколлектив — где обмен и совместное обучение происходят в процессе сверхбыстрой и/или сверхплотной коммуникации, включающей не только вербальный слой, но и слой непосредственного обмена переживаниями и опытами. Ясно, что такие образовательные процессы (если они технически реализуемы, а пока все предпосылки к этому есть) будут означать другие роли «учителей» и «учеников», другие смыслы «учебного процесса», «результата» и «оценки». Иными словами, с появлением нейроколлективов «педагогика-как-мы-ее-знаем» потеряет свой смысл, и на место «трансляторов знаний» придут «инженеры опыта». Но эта новая педагогика будет возникать из сетевой педагогики, которая складывается на наших глазах благодаря инструментарию, обсуждавшемуся нами в предыдущих разделах.

Наконец — куда влечет нас ситуация появления Нейронета? Тенденция развития Нейронета ясно указывает на то, что коммуникации между пользователями будут

намного более тесными, чем сегодня. Протоколы нейрокоммуникации, нейроинтерфейсы, искусственные интеллекты — семантические переводчики, использование психофармы и измененных режимов работы сознания и мышления могут вести к тому, что разумы людей будут связаны между собой (а также с поддерживающими техносистемами) очень тесно и на множестве уровней сознания. Главный эффект этого проявится именно в «сближении разумов» и в изменении понятия «идентичность». Развитие технологий экзокортекса, «бесшовно» дополняющих естественные части психики искусственными компонентами, появление внешних органов в виде дополнительных сенсоров или управляемых через нейроинтерфейс роботов — все это уже размывает представления о границах собственного «я». В случае, когда протоколы нейрокоммуникаций объединяют несколько людей — границы между индивидами также начинают стираться, возникает новая реальность «нейроколлектива».

Представим себе нейроколлективы, описанные выше — это структуры, обладающие странными даже по нынешним меркам свойствами: в них индивидуальные сознания объединены в единый коллективный психический субъект, и часть этого субъекта неизбежно является искусственной (искусственные интеллекты, поддерживающие коммуникативные протоколы). Такой субъект обладает множеством тел, часть из которых биологические, а часть кибернетические (при чем — часто даже неантропоморфные). Внутри этого субъекта есть процессы, работающие с его коллективным сознанием и с его коллективным бессознательным. Именно так выглядит условный военный отряд или конструкторская группа 2030 года — но, наверное, не менее экзотично выглядели бы нынешние рабочие группы для наших предков пару сотен лет назад.

При этом, в «коллективном бессознательном» такого коллектива, сохраняемом в экзокортексе, могут появляться совместно создаваемые «психические артефакты» — например, состояния высокой продуктивности, которые переживала группа, или особые ощущения (напр. чувство времени, чувство толпы и пр.), которые группа сумела в себе развить через инструменты биологической обратной связи. Это позволит использовать нейроколлективы не только для утилитарных коммерческих или боевых задач, но и для совместной терапии, игры или исследования необычных состояний сознания. Весьма вероятно и появление среди этих нейроколлективов новых «нейро-сектантов», постоянно поддерживающих своих участников в измененных состояниях сознания, в своего рода «коллективным безумстве» — и работающих с ними «коллективных терапевтов», которые смогут выводить эти коллективы в область продуктивной коммуникации.

Постепенное развитие технологий коллективной нейрокоммуникации выводит нас к появлению особого рода нейроколлективов — которые мы называем «лесами сознаний», потому что он будет представлять собой множество независимых, но плотно взаимосвязанных между собой сознаний, — когнитивные возможности которого будут существенно превышать способности отдельного пользователя и будут сопоставимы по мощности с сильными искусственными интеллектами. Основной особенностью «лесов сознаний» будет то, что для своих индивидуальных участников они станут предпочтительной формой существования — своего рода «племенем» или «комунной», построенной на новой технологической основе и с гораздо большей связностью между участниками. Появление подобных психических структур было предсказано за последние тридцать лет во множестве серьезных общесистемных исследований и программных работ, включая известный «Кибернетический манифест» В.Турчина и С.Джослина (Turchin, Joslyn, 1989).

Хотя сценарий появления «лесов сознаний», на первый взгляд, может выглядеть угрожающе (в литературе подобные феномены по аналогии с социальными насеко-

мыми иногда называются «роевым разумом» или «сознанием муравейника»), ничего страшного в них нет. Не сложно понять, что возникновение «лесов сознаний» возможно только для личностей, достигающих максимальной личной самореализации — поскольку только такие личности не будут иметь противоречивой мотивации, создающей возможную «непрозрачность» (условно — делать что-то еще, помимо вещей, к которым они чувствуют призвание). Иными словами, «лес сознаний» — это естественный переход от индивидуальных сознаний к коллективному без потери индивидуального разнообразия — и кульминация личной самореализации.

Вероятнее всего, эксперименты по созданию «лесов сознаний» — не собираемые под задачу, а устойчиво и непрерывно существующие нейроколлективы — начнутся сразу после появления Нейронета (в районе 2030-35 гг.), постепенно будут становиться все более массовыми, и в течение 10-15 лет (примерно к 2045 г.) увенчаются созданием первых по-настоящему коллективных мета-сознаний. И если это случится — а, по всей видимости, только такой эволюционный переход и даст человечеству шанс на выживание в 21 веке — то возникновение коллективов такого рода будет маркировать «начало конца» не только традиционного образования, но и очень многих привычных нам институтов и культурных норм. Вероятнее всего, там, за переходом, возникнет и «новая педагогика», направленная уже на самообучение и взаимное обучение нейроколлективов (ясно, что само понятие обучения в этом случае станет вторичным, а первичным будет совместное развитие).

Сейчас, в 2014 г., возникновение «лесов сознаний» всего через 20 лет выглядит как невероятное событие. Но практика информационной революции показывает, что многие невероятные события случаются раньше, чем планировалось. Нейронет — это угроза и возможность. В этой главе мы пока делаем слишком много футурологических допущений, обсуждая технологии, появление некоторых из которых в ближайшие годы далеко не является гарантированным. Поскольку наш Доклад носит прикладной характер, мы полагаем, что необходимо удерживать данный сценарий в поле внимания (особенно потому, что создание ведущих к нему технологий находится в приоритетах стран-технологических лидеров), но ориентироваться на возможности ближнего и среднего горизонта, доступные уже сейчас. Однако логика эволюционного развития говорит о том, что — раньше или позже, на тех технологических решениях или на других — мы или наши потомки будем продолжать двигаться к «Интернету всего». Вопрос лишь в том, будем ли мы идти в этот процесс слепо или с открытыми глазами, и в том, какие принципы мы заложим в это движение. Потому что среда Нейронета и есть среда постоянного образования, в которой каждый учит каждого ради общего блага — принцип, который формируют складывающиеся сейчас системы нового образования.

3.7 ОБРАЗ БУДУЩЕГО: «ПУТЬ УЧЕНИКА», ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНОСРЕДА, ИНСТРУМЕНТЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ И НОВЫЕ ПОЗИЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ-2030

*Образование — это сама жизнь,
а не подготовка к будущей жизни.*

Джон Дьюи — «Мое педагогическое кредо»

Образование — это познание жизни как целостного процесса.

Джидду Кришнамурти — «Образование и смысл жизни»

В приведенных выше разделах мы попытались с разных сторон показать, как может выглядеть образование будущего — становящееся гораздо более технологичным, интернациональным, высокоиндивидуализированным, происходящим в сообществах и внутри игр. Образовательная система превращается в образовательную сферу, окружающую человека на протяжении всей его жизни. Ниже мы попробуем описать, как может выглядеть эта среда с точки зрения самого учащегося, как она выглядит с точки зрения провайдеров образования, откуда в ней берутся ресурсы, и какие новые типы специалистов поддерживают ее существование. (Единственное — хотя смена модели познания будет играть существенную роль, особенно в реорганизации университетского образования, в силу специфики этой темы мы пока выносим ее за скобки).

3.7.1 Место образования в циклах человеческой жизни

Мы начинали этот доклад с того, что указали на свое понимание образования как сквозного процесса, сопровождающего человека с первых лет жизни и до самого конца жизни (разд. Как мы понимаем образование). Описанные нами выше образовательные решения означают, что меняется место образования в повседневной жизни человека — как с точки зрения места в полном цикле человеческой жизни, так и с точки зрения регулярных циклов (дневной, месячный, годовой) (аналогичные идеи выдвигались в европейском Меморандуме непрерывного образования*)..

Если представить место образования сейчас — это в первую очередь «разбег перед стартом», подготовка к самостоятельной взрослой жизни. В последующем человек дообразовывается в рамках курсов повышения квалификации, но интенсивность этого образования сравнительно невысока — а после выхода на пенсию образование полностью прекращается. Как следствие, две основных задачи, которые решает образование сейчас — это социализация (помочь освоить правила взаимодействия в обществе, «протоколы общения» и общие представления об устройстве мира) и профессионализация (подготовка к карьере в выбранной сфере). Образование будущего сопровождает человека на протяжении всей его жизни и касается не только его социального успеха, но и его внутреннего развития (Мы представляем образование в философии «обучения всю жизнь» (life long learning) как сквозной процесс, сопровождающий человека от самого рождения до самой смерти (2). Некоторые виды образования на протяжении человеческой жизни носят более прагматичный характер и направлены на формирование знаний и навыков, позволяющих эффективно работать в экономике и достигать социального успеха — такова роль формального образования или повышения професси-

* <http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/MemorandumEng.pdf>

ональных компетенций. Другие формы образования более направлены на развитие личности и саморазвитие, включая работу с физическими и психофизическими качествами. Третьи формы работают с группами, помогают формировать команды и развивать организационные компетенции. Мы считаем, что большая часть воспитания и психотерапии также может быть интерпретирована как образование. Некоторые формы образования существовали в древних цивилизациях, но только начинают появляться в промышленно развитых обществах – например, образовательное сопровождение процессов трансформации семьи, связанных с рождением или смертью некоторых ее участников.). С точки зрения интенсивности: образование сейчас начинается в дошкольный период, в течение школы интеллектуальная и психологическая нагрузка постепенно повышается, выходя на пик в университетском образовании; потом происходит резкий спад (поскольку большая часть профессионального развития уже формально не считается образованием), а люди в последние годы жизни почти не интересны образовательной системе. В образовании будущего процесс обучения и развития происходит всю жизнь. Он начинается сразу после рождения, а то и до рождения (см. «школа в утробе», разд. Новая семья и смена модели детства), и затем сопровождает человека до самых последних дней (Рисунок 6). Это не значит, что образование претендует на изрядную долю времени и сил – как мы говорили, происходит признание образовательной природы «необразовательных» деятельности (таких как работа на проектах или игра в многопользовательских средах) – и поэтому человек с неизбежностью очень много времени проводит внутри образования. Есть и своего рода кульминация, когда интенсивность образования является максимальной – это период, когда происходит переход от жизни ребенка к самостоятельной жизни взрослого, который даже может быть оформлен как «обряд инициации» или «сдача экзамена на зрелость» (как мы говорили в разд. Новая семья и смена модели детства, это период будет «плавающим» и будет зависеть от уровня психологической готовности)*. (Возможно, что второй «кульминацией» будет являться момент, когда человек будет заканчивать свою профессиональную карьеру и переходить к «третьей трети» жизни – поскольку продолжительность жизни и качество старости повышаются, то жизнь пожилых людей будет отдельным этапом самореализации, требующим образовательной подготовки).

* Вполне возможно, что в некоторых случаях таких пиков будет несколько, поскольку понятно, что существуют градации взрослости в зависимости от зрелости личности и готовности брать ответственность

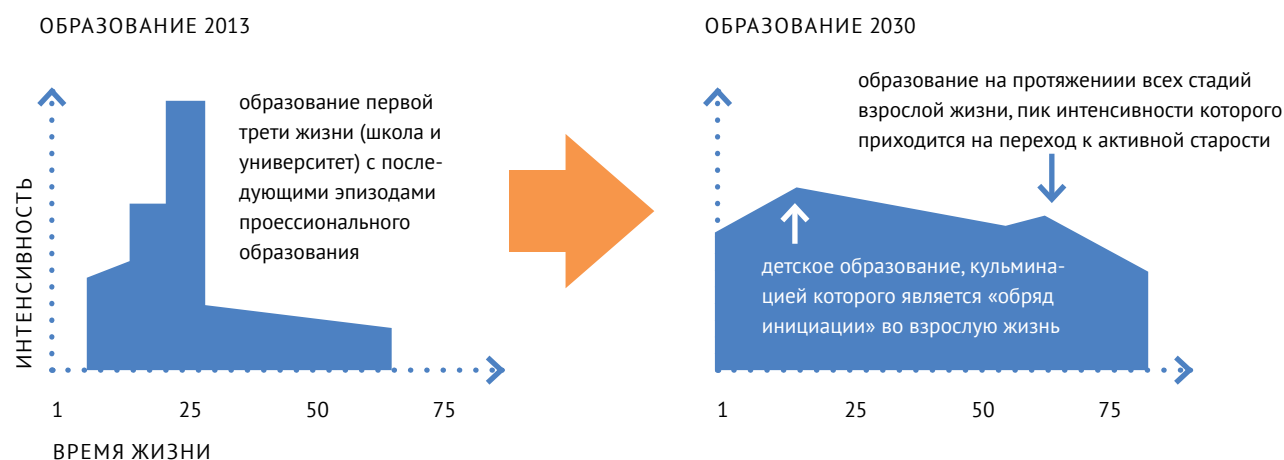


Рисунок 6 Изменение модели образования в цикле человеческой жизни

С точки зрения более коротких циклов жизни (напр. месячный или годовой): сейчас внутри этих циклов есть определенное время, которое отводится для прохождения образовательных программ – в основном внутри специализированных образовательных институтов (детский сад, школа, колледж, университет). Школьники и студенты посвящают образовательным программам большую часть года (а остальное время – игре / досугу, а иногда практике), взрослые чаще уделяют образованию отдельные дни / недели в течение года, чередуя их с работой. В образовании будущего цикл образования становится непрерывным: и дети, и взрослые ежедневно могут проводить часть своего времени в персонализированном онлайн-образовании, в т.ч. встроенном в работу или игру (вместо того, что специально отправляться на занятие в отдельное учебное учреждение). Онлайн-образование будет комбинироваться с офлайн-образованием, которое будет более интенсивным и нацеленным на совместное решение проблем и на коллективное творчество.

Наконец, в рамках дневного цикла жизни наиболее значимые изменения ожидают образование для детей (сейчас – дошкольный / школьный уровень) и начинающих профессионалов (сейчас – университетский уровень). Во-первых, доля традиционных образовательных форматов (изучение лекций и прохождение тестов) будет постепенно сокращаться – и постепенно будет увеличиваться доля обучения-в-практике (в т.ч. через сообщества практики – по мере изменения модели познания и способов оформления знаний, как мы обсуждали в разд. Преодолевая «проклятие Вавилонской башни»?). Во-вторых, хотя формально учащиеся могут меньше времени посвящать учебе и больше – игре, досугу или общению с друзьями, совершаемые ими при этом действия будут оцениваться с точки зрения влияния на личное портфолио достижений и профиль компетенций, и тем самым – большая часть каждодневной деятельности становится в явном виде образовательно-развивающей. В-третьих, в этом образовательном процессе будет возрастать роль обучения через гаджеты, приставки, мобильные устройства – например, «носимый» браслет (примеры которых мы приводили в разделе Когнитивная революция: будущее начинается сегодня) становится персональным тренером по фитнесу, наблюдающим физическую активность и дающим рекомендации по оздоровлению в течение всего дня.

В этом смысле, образование выходит за рамки определенного возраста и определенных институтов, «растворяясь» в обществе и становясь частью повседневной жизни от рождения до смерти. Осознанная работа со своими компетенциями становится не делом малого числа автодидактов, а массовым феноменом, столь же плотно интегрированным в повседневность, как личная гигиена или фитнес.

3.7.2 «Путь ученика» в новой образовательной модели

Понятно, что на каждом этапе образование решает разные задачи и дает разное содержание. Однако есть принципиальные компоненты новой образовательной конструкции, которые будут одинаково выглядеть для детей дошкольного и школьного возраста, для молодых людей в начале карьеры, для взрослых, развивающихся саморазвитием и для пожилых людей, меняющих свое направление деятельности (Рисунок 7).

В центре этой универсальной конструкции стоит индивидуальная траектория развития (разд. Запрос на управляемость) – которая на этапе поздней школы и профессиональной деятельности является образовательно-карьерной траекторией, но вообще сопровождает человека всю жизнь. На каждом этапе образовательная траектория опре-

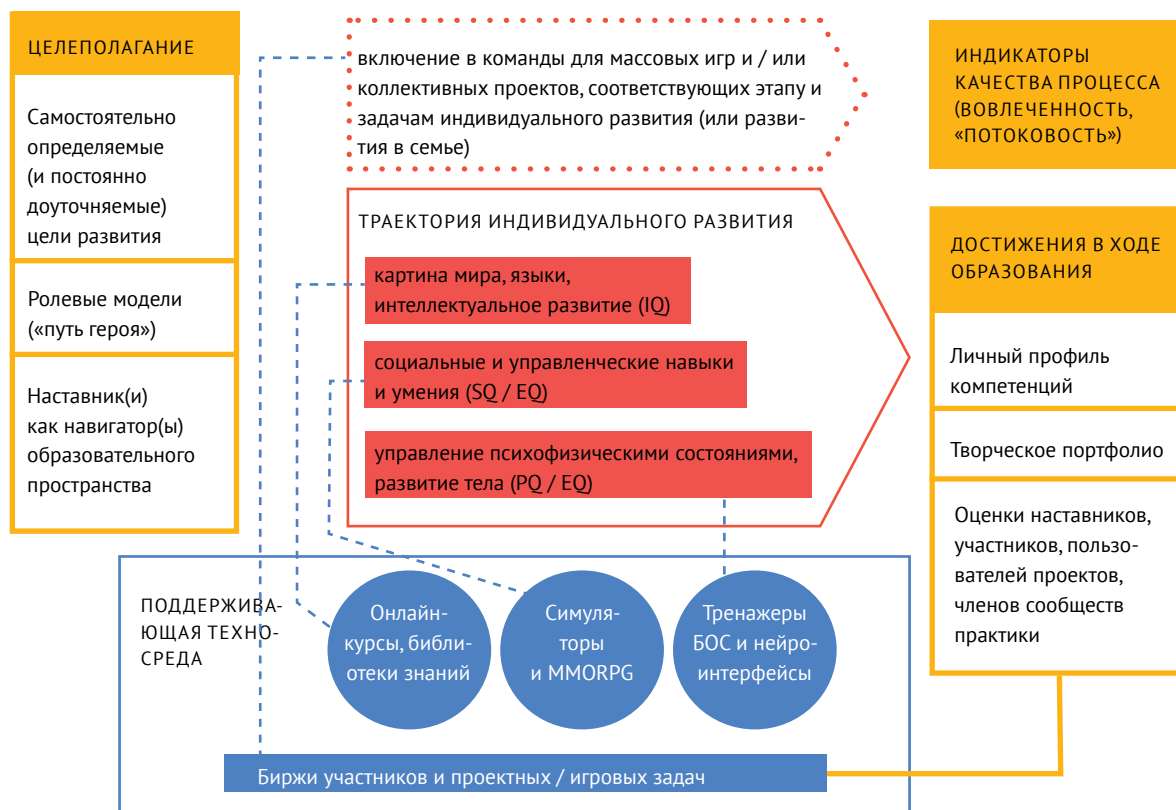


Рисунок 7 Типовой «путь ученика» в образовании 2030 г.

деляет, каковы цели образования (в «зоне ближнего развития»). Целеполагание — это фактически первый этап, вход ученика в образовательную сферу (но целеполагание выполняется не однократно, цели регулярно подвергаются ревизии и обновляются, исходя из изменений в жизни ученика или достижений им поставленных целей). Как мы говорили в разд. Запрос на управляемость, **цели развития** могут формироваться несколькими способами, исходя из мотивации и зрелости студента:

- наиболее зрелые в личностном и социальном отношении студенты, настроенные на самообучение (автодидакты) — способны самостоятельно определять цели своего развития и выстраивать под них свою траекторию (мы полагаем, что по мере распространения моделей «обучения всю жизнь» таких студентов, готовых активно управлять собственным развитием, будет становиться все больше);
- другим (вероятно, в ближайшее время наиболее массовым) вариантом является выстраивание своей личной траектории развития с опорой на «героические» модели – типовой компетенционный профиль лидеров в определенной профессиональной области или профиль конкретных выдающихся личностей (такие профили будут получаться путем картирования компетенций и проведения анализа данных (data mining) по выборкам траекторий развития);
- наконец, часть учащихся будет следовать более традиционным путем, работая с наставниками, которые будут помогать им выстраивать индивидуализированные траектории с учетом своего опыта и личных особенностей ученика;

- также никуда не девается образование по заказу «старших» (родители для детей, работодатели для своих сотрудников, и пр.) – в той мере, в которой «старшие» берут ответственность за жизнь «младших», они могут определять и цели их дальнейшего развития.

Когда цели поставлены, может быть сформирована целостная **программа подготовки** (индивидуальная траектория), направленная на **гармоничное** развитие личности, зачастую интегрированная в повседневную жизнь (досуг или работу) и включающая:

- трек **интеллектуального развития**: в случае детей и подростков это – формирование картины мира, а также обучение языкам (не только родному и иностранным, но также языкам программирования, специализированным научным и профессиональным языкам), а также формирование логического и критического мышления; в более позднем возрасте делается более глубокая работа с предметным знанием (достраивающая личную онтологию с опорой на принятую в обществе картину мира), формирование навыков специального мышления (напр. изобретательское или дизайн-мышление на основе ТРИЗ-методик и др.)
- трек формирования **социальных и управленческих навыков**: как общие навыки взаимодействия с другими учениками и с окружающим миром, так и конкретные социальные и управленческие компетенции, в т.ч. навыки сотворчества, навыки лидерства и др.
- трек **психофизиологического развития**: речь здесь идет не только о занятии физической культурой и спортом (в той логике, как это дают современная школа или университет), но и способность управлять своим телом и состоянием в различных ситуациях (умение сосредотачиваться, расслабляться, преодолевать стрессовые ситуации и пр.) (по поводу возрождения внимания к управлению психофизиологическим состоянием в образовании – см. разд. 3.6.1 ниже)

Что существенно – эти треки, вероятнее всего, будут выстроены не в «параллельной» логике, как, скажем, набор последовательных уроков, на одном из которых ученик получает знания по физике, а на другом – занимается физическими упражнениями. Образование будущего должно стать интегральным, то есть, аспекты интеллектуального, социального и психофизиологического развития в нем **сплетены в единый «клубок»**. В частности, поскольку что изучение блоков знаниевого материала в основном должно быть организовано как самостоятельная работа с библиотеками (разд. Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий), ученику передается в первую очередь знание-в-практике – знание, которое он должен освоить для решения практических задач и преодоления вызовов. Например, ученик-подросток может изучать физику в специальном симуляторе, где он вместе с другими учениками находится в марсианской лаборатории, и их команда должна бороться с угрозами внешней среды, а для «выживания» нужно понять блок материала по физике и решить на его основе ряд задач. Или: взрослый, реально работающий на производстве или в благотворительном фонде, одновременно наращивает свои знания, социальные компетенции и навыки самоуправления (напр. способность к управлению собой в стрессовых ситуациях) –

и рабочий проект, над которым он трудится, специально подобран таким образом, чтобы создать ему условия для развития новых желаемых компетенций.

Технологическая среда является активным партнером учащегося, поддерживая разные компоненты его образовательной траектории:

- для работы со знаниями существуют онлайн-курсы типа MOOC (разд. Enter the MOOCs / хождение по МУКам) и библиотеки знаний, в т.ч. энциклопедические обобщения по конкретным дисциплинам (разд. Преодолевая «проклятие Вавилонской башни»?), адаптированные искусственным интеллектом под уровень учащегося
- для работы с социальными и управленческими навыками — существуют различные тренажеры для командной работы (разд. Общественный заказ на команды) и игровые многопользовательские образовательные среды типа MMORPG (разд. Возвращение игры в образование)
- для психофизиологического развития существуют, помимо традиционных средств, различные тренажеры психофизиологических состояний на основе биологической обратной связи и нейроинтерфейсов (разд. Когнитивные технологии)
- кроме этого, есть технологические решения, которые сквозным образом фиксируют достижения ученика на протяжении всего образовательного процесса

Образовательный процесс может происходить и в одиночку, но значительную его часть будет занимать **совместное обучение с другими учащимися** — в сообществах или семьях (разд. «Живое» образование: время горизонтальных структур), а также в реальных организациях. Как следствие, личные цели индивида в отношении образования должны быть синхронизированы с теми возможностями, которые есть в пространствах совместного обучения — чтобы кооперативное образование сработало на индивидуальные цели, и наоборот. Коллективное образование может быть организовано как совместная работа над реальными проектами в бизнесе, в социальной сфере или в искусстве — или как совместная игра. Как мы говорили в разд. Новые инструменты кооперативного образования, одним из важных инструментов, связывающих между собой пространства коллективного образования (напр. ролевые игры) и отдельного ученика (напр. готового выступить в качестве игрока), является биржа образовательных возможностей — где новые возможности образования предлагаются для продвижения командных целей.

При этом, набор используемых для обучения инструментов будет зависеть от стадии освоения материала — скорее всего, на этапе, когда ученик должен освоить вводные (базовые) знания или навыки, ему будет достаточно использовать автоматические инструменты обучения — например, набор онлайн-курсов или тренажеров, которые он может проходить в одиночку или в группе таких же начинающих. На следующем шаге он может начинать работать (или играть) под руководством старшего наставника (например, принимать участие в качестве волонтера в исследовательском или прикладном проекте). Наконец, в какой-то момент ученик осваивает предмет в достаточной мере, чтобы стать равноправным участником сообщества практик, и с этого этапа его обучение в основном строится на обмене опытом при совместной работе с другими практиками. В принципе, во многих областях такая схема действует и сейчас — но она никак не закреплена институционально, а при широком распространении инструментов управления инди-

видуальными образовательно-карьерными траекториями условия перехода учащегося из одного статуса в другой, по аналогу средневековой цеховой системы статусов «ученик-подмастерье-мастер», должны быть формализованы и закреплены самими сообществами практики. Заметим, что, в отличие от средневековой ситуации, когда переход зависел от решения глав местной гильдии, охранявших свой статус (и потому зачастую не дававших ученикам возможности продвигаться к статусу мастеров) — современные «уровни компетенций» могут работать на «де-элитизацию», если условия получения ученических статусов построены на объективно подтверждаемых достижениях и по максимуму освобождены от национальных / локальных стандартов (напр. любой, выполнивший набор заданий на нейрохирургическом симуляторе и прошедший знаниевые тесты, сможет получить квалификацию нейрохирурга и возможность работать в операционных большинства стран мира). Набор таких статусов и условий их получения (в т.ч. удаленно, через онлайн-симуляторы) будет постепенно формироваться самими наднациональными сообществами практики — так, как это происходит сейчас в единоборствах, программировании ERP-систем, «бережливом производстве» и др.

Наконец, обучение ведет к каким-то **результатам** или достижениям, которые ученик может зафиксировать в разных формах:

- во-первых, это собственно приращение в компетенциях, которое происходит в ходе специальных образовательных сессий, прохождения игр или решения реальных задач — **личный паспорт компетенций**, который обновляется на протяжении всей жизни (кроме паспорта компетенций, отражающего специальные умения, может существовать еще паспорт мета-компетенций, связанных с личным стилем обучения*, качеством коммуникативных навыков и пр.)
- во-вторых, это все артефакты, созданные в процессе обучения (как в реальности, так и в виртуальных мирах) — **личное портфолио**, которое также пополняется на протяжении всей жизни
- в-третьих, это **индикаторы репутации**, собирающиеся в виде перекрестной оценки, которую учащийся получает от своих товарищей (членов своей игровой команды или участников своего учебного или реального проекта), наставников, сопровождающих ученика в образовательном процессе, пользователей результатов проекта, членов сообщества практики, «мастерских персонажей» в «живых» играх, и просто сторонних наблюдателей. Все эти оценки работают, во-первых, на формирование корректного профиля компетенций (поскольку компетенция оценивается через ее проявления), а во-вторых — на репутационный капитал.

Личный паспорт компетенций, личное портфолио и личный репутационный капитал выступают «на стороне» ученика, когда он входит в «биржу образовательных возможностей» в поисках новых проектов, новых игр, новых дружеских встреч или новых карьерных позиций.

Однако оценка личных достижений — это прагматическая сторона образования, но не менее важно само **качество** образовательного **процесса**, которое может оценивать сам ученик (см. разд. Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий). Как пишет М.Чиксентмихайи (Csikszentmihalyi, 1996), существует особое потоковое состояние, в котором можно «быть полностью вовлечённым в дея-

* При этом, сам процесс документирования навыков — напр. их демонстрация в учебных или рабочих средах — может одновременно являться процессом документирования мета-навыков (т.е. фиксируется не только то, чему человек учится, но и как он этому учится)

тельность ради неё самой. ... Каждое действие, движение, мысль следует из предыдущей, словно играешь джаз. Всё твоё существо вовлечено, и ты применяешь свои умения на пределе». Существование в потоковом состоянии — не менее (а может, и более) важно, чем полученные на выходе результаты. Один из секретов существования в потоке — это тонкий баланс между сложностью задачи и навыком субъекта, удерживающий задачи в той зоне, где «уже интересно, но еще не слишком сложно» (и лучше всего этот баланс сейчас достигается в видеоиграх). Возможность управлять качеством ученика возникает через сканирование его психофизиологического состояния и паттернов поведения (разд. Когнитивные технологии) — как следствие, интеллектуальные образовательные системы (типа «виртуальных учителей» или «Алмазного букваря» — разд. Запрос на управляемость) могут приспосабливаться и делать образовательный опыт максимально вовлекающим — и при этом давать возможность дойти до высокой натренированности навыка или глубины знания.

Описанный цикл (Рисунок 7) — движение от целеполагания через образовательную траекторию (индивидуальную или командную) к набору достижений при поддержке технологических решений — сопровождает учащегося всю жизнь. Конечно, ребенок учится преимущественно в игровых и развивающих средах, а взрослый учится в контексте реальных рабочих, социальных или художественных проектов. Содержание предметов зависит от интересов и задач личного развития, определяемых учащимся (сначала — с помощью родителей и наставников, потом — все более самостоятельно). Достижения и, тем более, репутация детства имеют, вероятно, меньший вес, чем достижения и репутация взрослого. Тем не менее — принципиальная схема, которой могут пользоваться и школы, и университеты, и (все чаще) независимые образовательные провайдеры, остаются примерно одной и той же.

3.7.3 Технологическая платформа поддержки нового образования

Обсуждаемая нами модель образования может быть успешной только в одном случае — если появится облако взаимосвязанных технологических решений, позволяющих выполнять функции индустриальной образовательной системы результативнее и дешевле. Каждый ученик в новой образовательной сфере, вне зависимости от возраста и статуса, будет окружен инфраструктурой на «стороне предложения», обеспечивающей работу образовательных институтов и независимых провайдеров. Рассмотрим возможные элементы этой будущей технологической инфраструктуры (Рисунок 8).

Ядро этой инфраструктуры (решения, которые являются необходимыми для новых образовательных процессов) состоит из четырех элементов, уже частично обсужденных в разделе Индивидуализация и в предыдущем блоке:

- Главным из них является **интерфейс управления образовательной траекторией**: система, в которой ученик (а также его «живые» или автоматические наставники) может выставить цели и формировать или изменять планируемый набор образовательных программ (лекций, игровых занятий и пр.), а также отслеживать свое продвижение по этим программам.

- Вторым компонентом являются большие **библиотеки** или (семантические) **поисковики** по независимым провайдерам, в которых можно подобрать отдельные курсы (типа MOOC) либо целые программы курсов, а также образовательные симуляторы (позволяющие отрабатывать умения или работать с развитием личностных качеств). В рамках библиотек / поисковиков должна быть организована система рейтингования и рекомендаций, позволяющая отбирать наиболее результативные и наиболее соответствующие требованиям ученика курсы и симуляторы.
- Третьим компонентом являются реализованные в Сети **системы оценки и сертификации**, позволяющие получить внешнюю подтверждаемую оценку о наличии знаний и навыков. Уже существующей частью таких оценочных систем являются тестовые системы и конкурсы, в т.ч. организованные онлайн; однако, как мы обсуждали в разд. Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий, система также должна включать в себя оценки поведения ученика в различных процессах, имеющих образовательный компонент (в т.ч. реальные проекты, игры, взаимодействие в социальных сетях).
- Четвертым компонентом являются **инструменты фиксации достижений**. Частично эти инструменты существуют — напр. у многих специальностей есть возможность предъявлять свое электронное портфолио. Другие еще ждут реализации — такие, как обсуждавшаяся в разд. Запрос на управляемость система фиксации текущего компетенционного профиля с индексацией всех ситуаций (рабочих, игровых или социальных), в которых индивид проявил те или иные компетенции (и получил соответствующие оценки о наличии этих компетенций).

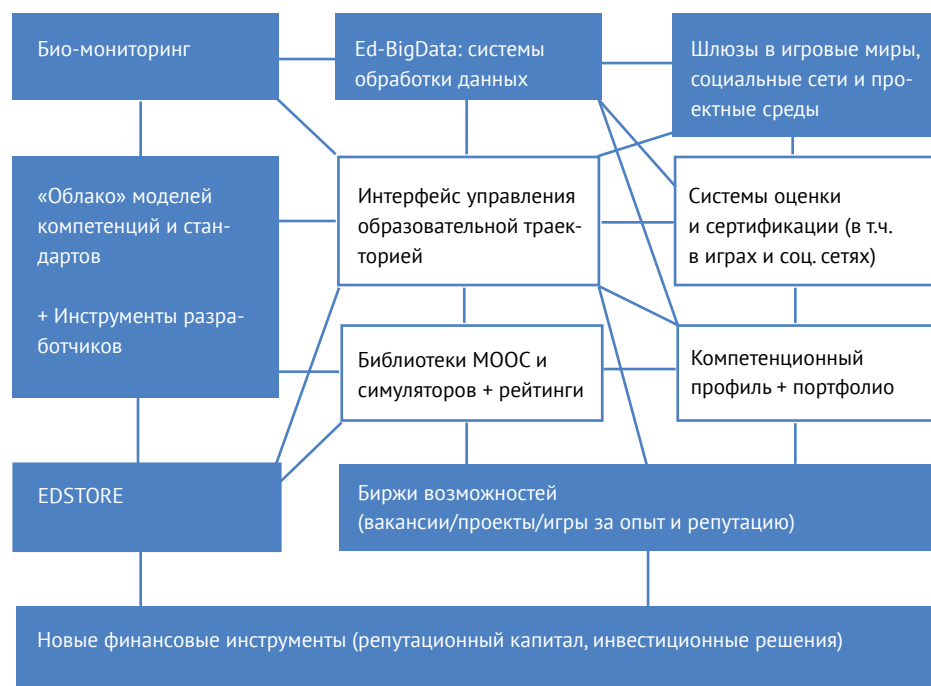


Рисунок 8 Техносреда, поддерживающая образовательный процесс

Дополнительным компонентом образовательной инфраструктуры будут являться **системы биомониторинга**, описывающие био-/мед-/психо-профиль ученика, а также проводящие текущий контроль параметров с биомониторов и нейроинтерфейсов (см. разд. Когнитивные технологии). Эти инструменты позволяют давать ученику обратную связь по его текущему психофизиологическому состоянию, по оптимальным режимам обучения в зависимости от состояния и по более способам перехода из в более продуктивные состояния. Кроме этого, они могут использоваться для того, чтобы подстраивать образовательный процесс под текущее состояние ученика — или прекращать его, если ученик оказывается в неработоспособном состоянии. Данные биомониторинга будут служить дополнительным информационным каналом, доступ к которому (по предварительному подтверждению пользователя) будут получать сертифицированные образовательные приложения.

Далее — мы говорили о том, что, помимо образовательных продуктов, созданных исключительно с образовательными целями, целый ряд прикладных и досуговых продуктов (напр. систем управления проектами или игровых сред) может встраивать в себя образовательные компоненты. **Нет необходимости создавать специальный игровой мир для обучения, если можно учиться в уже существующих мирах.** Поэтому для связи образовательного процесса с игрой, общением или работой будут создаваться специальные **шлюзы**, функция которых состоит в том, чтобы интегрировать образование в необразовательные сервисы: встроить задачу внутри игры или проекта в образовательную траекторию (в рамках биржи возможностей — см. ниже), зафиксировать, что ученик пришел в соответствующий виртуальный мир или проект с образовательной целью, и что совершаемые им действия должны отражаться в профиле его достижений. Эти шлюзы, как минимум, должны включать ворота (а) в игровые миры (MMORPG или игры в дополненной реальности), (б) в социальные сети (как пространства для общения и самопрезентации) и (в) в коллаборативные среды для проектной творческой работы.

Кроме этого — чтобы человек мог правильно выстроить свое участие в игровых и проектных действиях, ему потребуется инструмент для нахождения образовательных возможностей внутри необразовательной деятельности — **биржа образовательных возможностей**, уже подробно обсужденная в предыдущем разделе и в разд. Новые инструменты кооперативного образования.

Часть образовательных решений, находящихся в библиотеках и поисковиках образовательного контента, как и сейчас, будет оставаться бесплатной. Однако по мере развития рынка независимого образования будет появляться все больше провайдеров, стремящихся монетизировать свои MOOC-и или образовательные симуляторы. Как следствие, для таких провайдеров будет создана одна или несколько бирж, своего рода **EdStore** (по образцу AppStore или PlayMarket) — вероятнее всего, организованных либо на платформе поисковиков образовательного контента, либо на платформе управления образовательными траекториями.

Для работы с платными образовательными сервисами (и для участия в бирже образовательных возможностей) потребуются **новые механизмы финансирования образования**, которые мы обсуждали в разд. Объективация человеческого капитала: персонализированные инвестиции и будем обсуждать в следующем блоке: в их числе различные инвестиционные и страховые решения, а также система управления репутационным капиталом.

Для того, чтобы система нового образования эффективно работала, должны существовать **специализированные среды для разработки** курсов и симуляторов, а также для

встройки образовательных компонентов в необразовательные решения — по образу рабочих сред для проектировщиков и технологов (типа AutoCAD, SolidWorks, CATIA и др.), мультипликаторов, архитекторов ERP-систем и др. Эти среды состоят из нескольких компонентов. Во-первых, для разработчиков необходимы ориентиры — **«облако» компетенционных моделей и образовательных / профессиональных стандартов** на их основе, составляемые (и сохраняемые в цифровой форме) в сообществах практики (часть из которых напрямую связана с образованием). Во-вторых, должны существовать инструменты разработки образовательных траекторий и образовательных программ (как наборов образовательных решений — курсов, симуляторов, тестовых заданий и пр. — при прохождении которых ученик формирует определенную компетенцию). В-третьих, должны существовать инструменты, которые позволяют интегрировать образовательные компоненты в игровые среды (напр. когда достижения игрового персонажа одновременно изменяют компетенционный профиль игрока) и другие цифровые решения. По сути, инструменты образовательных разработчиков должны стать той надстройкой, которая позволит превращать практически любые «необразовательные» цифровые среды в образовательные.

Наконец, для того, чтобы новая образовательная система работала, в ней должен быть «рефлексивный блок» **Ed-BigData**, работающий с большими потоками образовательных данных, создаваемых пользователями в процессе обучения (примерно в такой логике сейчас работает Knewton, а также некоторые MOOC-платформы). Во-первых, это системы, собирающие информацию о продуктивных образовательных траекториях (более широко — образовательно-карьерных и развивающих траекторий), о влиянии тех или иных тех или иных решений на повышение компетенций пользователей, о востребованности разных типов образовательного контента, о паттернах поведения учащихся и пр. Тем самым, они будут выступать в роли систем, строящих модели новой педагогической науки (в том смысле, как мы это обсуждали в разд. Борьба за эффективность: переход в цифру). Во-вторых, эти же системы могут работать в связке с системами построения индивидуальных образовательных траекторий, обрабатывая персональные данные пользователя и выдавая рекомендации по изменению траектории, а также по возможной достройке курсов или игровых образовательных сценариев, через которые проходит пользователь. В-третьих, эти системы будут работать в качестве инструментов для разработчиков — рекомендуя продуктивные решения для конкретных аудиторий и типов образовательного контента.

Разумеется, перечисленные нами решения не исчерпывают технологическую инфраструктуру нового образования — и, вполне возможно, что конкретные функционал будет реализован на пересечении нескольких компонентов этой инфраструктуры (напр. MOOC-платформа может включать в себя и систему управления траекторией, и библиотеку контента, и онлайн-магазин по продаже этого контента). Но, опираясь на рассуждения, которые мы провели в предыдущих разделах, мы считаем, что эти инструменты в той или иной форме будут возникать — и будут носить инфраструктурный характер, т.е. будут универсальными для всей образовательной сферы.

3.7.4 Новые финансовые инструменты

Формирование новых инструментов, позволяющих финансировать получение образования, является одним из необходимых компонентов новой образовательной модели,

более гибкой по сравнению с сегодняшним днем. Кроме традиционных моделей (самостоятельная оплата за счет сбережений или образовательных кредитов, оплата за счет государства или оплата работодателем), в предыдущих разделах мы обсуждали несколько новых моделей, которые будут разворачиваться в ближайшие годы:

1. Инвестиционная модель. В рамках этой модели образование рассматривается как инвестиция, дающая «возврат на вложенные средства» (если сначала в образование инвестировал сам человек или его работодатель, то теперь — инвестор в логике Upstart, описанной в разд. Объективация человеческого капитала: персонализированные инвестиции). Для того, чтобы эта модель начала работать, как мы уже обсуждали, образование должно получить статус услуги — стать максимально подотченным, выполняться с возможностью объективного контроля качества. Это позволит создавать агентов, действующих в интересах получателя услуги, в частности, рекомендательные сервисы (для выбора провайдера) и «образовательные адвокаты» (защищающие интересы учеников от недобросовестных провайдеров).

Для того, чтобы инвестиции в образование были прозрачными и управляемыми, процесс и эффекты образования должны быть максимально документируемыми и измеряемыми. Отсюда возникает запрос со стороны самих студентов и их инвесторов на

- (а) сертификаты, портфели достижений, а далее — паспорта компетенций,
- (б) анализ вклада отдельных образовательных продуктов в повышение компетентности,
- (в) образовательные траектории как «правильные» сборки курсов, в т.ч. подтвержденные «успешными инвестициями» (отсюда — возникает запрос на сервис анализа больших объемов данных об образовательных маршрутах и вычисление траекторий успешных работников / предпринимателей),
- (г) переход к модели интегрированных «образовательно-карьерных» траекторий (поскольку, как мы говорили, карьера — это часть получения компетенций, и работа в правильных местах может быть не менее важным образовательным процессом, чем получение правильного курса).

С точки зрения инвестора, подобные инструменты позволяют просчитывать риски инвестиций в отдельных людей и строить большие сбалансированные портфели из множества студентов / профессионалов. В перспективе, как мы обсуждали, модель портфельных инвестиций в таланты может стать основой для новых пенсионных фондов, где талантливые профессионалы работают на интересы пенсионеров, проинвестировавших в фонды. (В принципе, модель инвестиций вполне применима и в обратной логике — мы полагаем, что для профессионалов, работающих в образовании, могут возникнуть специализированные пенсионные фонды, которые наполняются на средства благодарных учеников, признающих вклад своих учителей / наставников в их личный успех.)

2. Страховая модель. Эта модель строится на предположении, что «быть компетентным» — это по сути как «быть здоровым». Компетентность означает максимальную адаптированность к современному обществу, в т.ч. пригодность к конкурентной работе.

Следовательно, аналогично медицинской страховке, компенсирующей расходы на восстановление здоровья в случае болезни, может быть построена «образовательная страховка», компенсирующая расходы на преодоление незнания в случае некомпетентности.

Может быть предложено несколько схем подобных страховок, в частности:

- модель «образовательного абонеента» или «образования ad-hoc» — в ситуации, когда к образованию обращаются для восполнения текущей некомпетентности (примерно как к врачу во время обострения болезней);
- модель «страховки от незнания» (как дополнительный формат к модели инвестиций в образование) — страховая выплата производится в случае, если образование не дает обещанного результата в виде достигнутого уровня компетентности или полученной позиции на карьерной лестнице.

3. «Касса взаимопомощи» — модель, которая может развиваться в горизонтальном образовании (в т.ч. сетевом) по мере его развития (см. разд. «Живое» образование: время горизонтальных структур), когда сообщества собирают общий фонд и заказывают образовательные услуги под текущие потребности своих участников (в принципе, ряд сообществ практикует такую модель уже сейчас — напр. Entrepreneurs Organization, крупнейшая сеть предпринимателей среднего бизнеса, проводит регулярные образовательные конференции и менторские сессии, финансируемые за счет ежегодных взносов своих участников*).

* <http://www.eonetwork.org/Pages/welcome.aspx>

4. Еще одной моделью, которая носит скорее курьезный характер, но может быть реализована в некоторых образовательных сервисах, является «образовательное казино». В этой ситуации участники образовательного процесса создают дополнительную денежную мотивацию к обучению, делая ставки на свою способность изучить предмет / сформировать навык. В случае, если индивид не сумел достичь заявленной цели, он теряет ставку — а в случае, если значимо превысил, то получает выигрыш. «Образовательное казино» может быть реализовано в варианте спора между участниками (напр. выигрыш получают те, кто прошел курс с наилучшими результатами), либо в варианте «игры против казино» (когда участники делают ставки-вклады на счет образовательного провайдера, а получают выплату только при достижении результата — напр. при формировании требуемого навыка). Подобные модели реализуются в других сферах, например, в управлении собственным весом (в частности, на этой идее основан стартап DietBet, предлагающий конкурировать за способность снизить вес на заданный процент в течение ограниченного времени**). Отметим, что, как показывают исследования мотивации (Ballentine et al. 2009), денежная мотивация является неустойчивой и часто непродуктивной (особенно при развитии нестандартных навыков и творческого мышления, а также в кооперативных задачах***) — поэтому мы не думаем, что эта модель станет доминирующей, но в некоторых случаях она вполне годится.

** <http://www.forbes.com/sites/alextaub/2013/04/25/dietbet-is-betting-that-losing-weight-is-about-to-get-more-social/>

*** См. также выступление Д.Пинка на TED: http://www.ted.com/talks/dan_pink_on_motivation

5. Модель «обмена и накопления» репутационного капитала. Мы полагаем, что долгосрочно эта модель может стать одной из основных — особенно с учетом активного перехода к «горизонтальному» образованию (в сообществах практики, в «семейных университетах» и др.). Она предполагает, что репутационный капитал может служить индикатором накопления личных качеств — и может расходоваться на то, чтобы разви-

вать дополнительные качества. Репутация формируется через оценки, которые даются зафиксированными достижениями (напр. выполненные проекты, заработанные деньги и пр.) и участниками деятельности (в т.ч. коллегами, менторами, клиентами и пр.). Образование может быть получено в первую очередь от других носителей компетенций, и накопленная «заслужовая» валюта может быть использована для оплаты услуг этих носителей (ссм. кейс SABER в разд. Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал»). Дополнительное накопление заслуг (статуса, компетентности) может происходить через участие в игровом «безлюдном» образовании (разд. Тотальность игры), где через игровой процесс формируются правильные знания и навыки, которые потом можно транслировать / усиливать и в «живом» образовании.

Помимо этих инструментов, ориентированных на конечного пользователя, могут развиваться и другие инструменты финансирования, например, связанные с изменением модели госфинансирования образования (напр. введение персональных сертификатов на оплату услуг на конкурентном рынке образовательных провайдеров — вместо прямого финансирования провайдеров) и сменой структуры бюджета для крупных образовательных учреждений (напр. финансирование образовательной деятельности за счет владения долями в компаниях выпускников). Мы частично рассмотрим эти варианты ниже (в разделах, посвященных с стратегическим рекомендациям).

3.7.5 Техносреда и работники образования: конкуренты или партнеры?

Образование всегда было сферой, где люди работали с людьми, и смена модели организации этой сферы может выглядеть угрожающе. Технологизация образовательных процессов означает, что многие процессы, которые сейчас выполняются отдельными специалистами, вполне могут выполняться устройствами или экспертными системами. Очевидно, что многие существующие позиции — первой из которых является позиция нынешнего школьного учителя-«репродуктора», потеряют смысл уже в течение ближайшего десятилетия. Означает ли это, что новое образование станет преимущественно безлюдным, и что смена образовательной парадигмы потребует массового увольнения учителей и профессоров?

Мы считаем, что — категорически нет. Новое понимание образования как процесса, происходящего всю жизнь, потребует создания огромной новой отрасли, по объему человеческих ресурсов кратно превосходящей существующую школьную и университетскую систему. В любом случае образование — это сфера, где люди работают с людьми. Но люди не должны превращаться в машины (будь то машины по ведению уроков или проверке тестов) — напротив, отдавая «машине машинное», люди могут сосредоточиться на подлинно человеческом — на творчестве, на общении, на саморазвитии*. В долгосрочной перспективе, по мере выхода людей из сфер физического и рутинного интеллектуального труда, образовательная деятельность может стать одним из доминирующих видов занятости в обществах следующего уклада.

Для того, чтобы реализовались изменения, описанные в предыдущих разделах, потребуется большое число новых специалистов, способных создавать и поддерживать новые образовательные форматы — а в перспективе, по мере смены моделей организации экономики, образовательная сфера даже может стать одной из самых массовых в человеческой деятельности. В частности, исходя из наших рассуждений о том, какие

* См. также <http://www.fastcompany.com/1722914/teacher-replacing-tech-friend-or-foe>

образовательные процессы подвергнутся наибольшим изменениям, это должны быть специалисты в следующих сферах:

- «смешанное» обучение через специальные образовательные модули (онлайн / оффлайн);
- обучение внутри реальных проектов;
- обучение внутри игры (образовательный компонент в виртуальных мирах и дополненной реальности);
- обучение через носимые устройства биомониторинга;
- управление образовательно-карьерными траекториями;
- оценка.

Некоторые компетенции, которые потребуются для разработки новых решений в перечисленных областях и для эксплуатации этих решений, указаны ниже (Таблица 7). Отметим, что сейчас в учительских колледжах и на курсах развития педагогических компетенций для профессорского состава формируется только незначительная часть этих компетенций — и в будущем потребуются создание новых программ подготовки, чтобы обеспечить сферу образования требуемыми специалистами.

Помимо прочего, можно ожидать широкого распространения моделей «школ наоборот» — создания рабочих мест для педагогов не внутри образовательной системы, а среди пользователей результатов образования, напр. на производствах (корпоративные университеты и тренинговые подразделения), в сервисных компаниях, в благотворительных и некоммерческих организациях, а также при учреждениях, занимающихся муниципальным развитием. Если принимать идею (высказанную Дж. Дьюи более ста лет назад, но только сейчас находящую свое воплощение) о том, что школа должна стать частью общества, то специалисты по образованию должны работать там, где **на самом деле** происходит образование — в бизнесах, в социальных службах, в парках развлечений, на городских улицах.

Мы полагаем, что необходимо дополнительное исследование о влиянии изменений сферы образования на рынок труда в этой сфере — в том числе, количественные оценки емкости образовательного сектора как пространства, которое может принимать специалистов из других секторов.

Таблица 7
НОВЫЕ ПРОФЕССИИ ДЛЯ НОВОЙ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ

НОВЫЕ ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	СФЕРА ЭКСПЛУАТАЦИИ НОВЫХ РЕШЕНИЙ	СФЕРА РАЗРАБОТКИ НОВЫХ РЕШЕНИЙ
«Смешанное» обучение через специальные образовательные модули (онлайн / офлайн)	• тьюторы • ведущие «смешанных» образовательных сессий	• специалисты по методам онлайн- и смешанной педагогики • авторы образовательного контента • разработчики сред для онлайн- и смешанного обучения
Обучение внутри реальных проектов или в реальных организациях	• фасилитаторы / модераторы / ведущие проектной работы • кураторы проектов (внутри бизнеса, НКО, гос. сектора) • кураторы / управляющие программами стажировок, координаторы взаимодействий со школами / университетами	• разработчики проектно-образовательных программ • разработчики коллаборативных сред для проектной работы
Обучение внутри игры	• «мастерские персонажи» (live NPCs) • игротехники, сопровождающие проведение игр • игропедагоги, встраивающие игру в образовательный процесс	• геймификаторы (специалисты по встраиванию игр в неигровую деятельность) • мастера игр (проектировщики сюжетов и игромеханики) • разработчики VR / AR игровых решений • методисты игрового обучения
Обучение через носимые устройства	• эксперты по майнд-фитнесу • учителя, интегрирующие носимые устройства в процесс обучения	• разработчики программ обучения состояниям и вспомогательного софта • разработчики новых педагогических технологий (с использованием носимых устройств)
Управление образовательно-карьерными траекториями	• менторы • брэнд-менеджеры и продавцы массовых траекторий • контролеры качества образовательно-карьерных траекторий (по образцу «кинокритиков»)	• дизайнеры образовательных траекторий • настройщики систем анализа данных о траекториях / аналитики факторов успеха • «герои» (по аналогии с актерами в фильмах) • разработчики платформ управления траекториями
Оценка	• независимые оценщики / наблюдатели • независимые аудиторы оценки	• разработчики систем оценки / репутации (в т.ч. в моделях репутационного капитала и геймификации) • разработчики систем мониторинга поведения

*Как только вы принимаете решение, мироздание
начинает трудиться, чтобы претворить его в жизнь.*
Ральф Уолдо Эмерсон

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ КЛЮЧЕВЫХ ИГРОКОВ

В начале книги мы пообещали рассказать возможные стратегии развития в сфере образования для предпринимателей и инвесторов, для администраторов учебных учреждений и для государственных регуляторов. Образование будущего — это поле больших неопределенностей и больших возможностей. Поэтому наши рекомендации только обозначают те области, где, по нашему мнению, эти возможности наиболее существенны — и мы постараемся разъяснить, как именно можно ими воспользоваться.

4.1 ВЫВОДЫ ДЛЯ ВЕНЧУРНОГО БИЗНЕСА: СФЕРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАРТАПОВ

*Если вы не можете изобрести будущее, лучшее,
что вы можете сделать — это профинансировать его.*
Джон Дуэрт, венчурный капиталист,
со-основатель Coursera

Принципиальный процесс, который происходит на наших глазах — это превращение **системы** образования («держателями» которой являются государства и ограниченное число частных игроков) в **сферу** образования (участниками которой, наравне с крупными игроками, являются участники сообществ практики, множество независимых образовательных проектов и индивидов, готовых на постоянной или временной основе передавать свои знания и опыт). Образовательные стартапы — это новые игроки, которые в ближайшие 10 лет смогут переформатировать образовательные рынки и задать для них новые правила игры.

Технологические и культурные трансформации (о которых мы говорили в разд. Новые технологии, и Макрофакторы, задающие контекст трансформации образования) создают принципиально новый ландшафт образования:

- Образование выходит за рамки определенного времени жизни и становится по-настоящему «образованием всю жизнь», которое начинается с самого раннего возраста и заканчивается только со смертью.

- Образование выходит за рамки учебных учреждений и становится «образованием везде». Образовательные компоненты включаются в реальную и досуговую деятельность. Образование становится частью ежедневной практики, которой так же, как личной гигиене, должен посвящать время каждый.
- Провайдерами образования могут выступать любые группы и индивиды, готовые предложить содержание или образовательные технологии заинтересованным ученикам (в долгосрочной перспективе занятие образовательной деятельностью — один из самых массовых видов деятельности (см. разд. Техносреда и работники образования: конкуренты или партнеры?))
- Держателем единых правил игры этого образовательного рынка выступает ряд технологических платформ, соединяющих заинтересованных учеников и образовательные ресурсы

Если приведенная нами карта будущего образования и формирующие ее тренды справедливы, то видны огромные (и по сути пустые) сектора решений для нового образования, среди которых:

- Системные решения, создающие технологическую инфраструктуру нового образования (в частности, описанные нами в разд. Технологическая платформа поддержки нового образования)
- Новые финансово-инвестиционные инструменты для развивающейся сферы образования (в т.ч. описанные в разд. Новые финансовые инструменты)
- Образовательные решения для групп, недооцененных или получающих недостаточное внимание со стороны традиционных систем образования, в т.ч. ранне-самостоятельные дети и «модернистские» семьи разд. Новая семья и смена модели детства), а также «новые старые» или «лишние люди» (разд. Смена структуры занятости и образа жизни)
- Новые игровые решения и виртуальные миры, ориентированные на развитие персональных и командных компетенций (в т.ч. описанные в разд. Тотальность игры)
- Решения, интегрирующие образование с индустрией здоровья / фитнеса, а также различные нейротехнологические решения в образовании (в т.ч. описанные в разд. «Замыкающая технология»: Нейронет)

Ниже (Таблица 8) приведены примеры решений, часть из которых может стать по-настоящему массовыми в ближайшие 10 лет (вполне возможно, перебив славу Google и Facebook).

Таблица 8
НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ РЫНКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАРТАПОВ

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ РЕШЕНИИ	ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЕ ИКТ-РЕШЕНИЯ	- мониторы компетенций, достижений и репутации - сборщики образовательных траекторий - библиотеки / поисковики образовательного контента с возможностью покупки (EdStore) - биржи образовательных возможностей и талантов - виртуальные учителя - менторские среды, образование внутри социальных сетей - среды для разработки образовательного контента - системы обработки
НОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	- инструменты прямых инвестиций в образовательно-карьерные траектории талантов - страховые инструменты (для талантов и для инвесторов) - инструменты для работы с репутационным капиталом, в т.ч. обмена образовательными сервисами с использованием репутации
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ ДЛЯ НЕДООЦЕНЕННЫХ ГРУПП	- программы профессиональной подготовки для ранне-самостоятельных детей - программы поддержки перезапуска карьеры для «новых старых» «семейные университеты»
ВИРТУАЛЬНЫЕ МИРЫ ДЛЯ ИГРЫ И ОБУЧЕНИЯ	- симуляторы для длительного обучения команд - симуляторы для обучения «лишних» и дезадаптированных людей - игры в дополненной реальности (в т.ч. в городских средах) - тренажеры опасных ситуаций - игры с ценностями - миры психодрам
ФИТНЕСС ДЛЯ МОЗГА И ОБЪЕКТИВАЦИЯ	- тренажеры ресурсных состояний - контроль включенности и усвоения (школы управления вниманием) - сенсориумы

Итак, мы предполагаем, что на рынках образования началась волна образовательных стартапов, которые смогут создать инфраструктуру новой образовательной сферы. Однако мы хотели бы предвосхитить избыточный энтузиазм в отношении возникающих сейчас решений. В образовательном секторе возник избыточный энтузиазм по поводу новых возможностей образовательного хай-тека (как попытка найти ответы на системный кризис образования) — но рынки, на которые ориентируются эти стартапы, пока являются производными от индустриального образования. Например, Coursera и EdX строятся на возможностях ведущих университетов США, а Knewton обслуживает сервисы подготовки студентов к стандартным тестам «индустриального» формата типа GRE и GMAT — хотя, как мы показали, эти проекты вполне могут сформировать правила

игры для новой образовательной сферы. Часть появляющихся сейчас образовательных продуктов — это «костыли», которые временно поддерживают «ломающиеся» компоненты образовательной системы (как, например, геймификация работает на повышение интереса студентов к содержанию курсов), а другая часть выступает «протезами», замещающими отсутствующие компоненты образовательной системы (как, например, МООС-платформы создают эффективную систему сканирования талантов по всему миру для ведущих университетов), но все еще в индустриальной логике. **«Костыли»** и **«протезы»** сейчас доминируют в портфелях фондов, инвестирующих в образование, потому что модели их монетизации легко просчитать, и возврат вложений в такие проекты может быть более быстрым — но по своей природе эти решения всегда вспомогательные, и потому из них вряд ли возникнут компании масштаба Facebook. При этом понятно, что до тех пор, пока идет перестройка общества и определяются контуры следующего социально-экономического уклада — рассчитывать на другую логику невозможно, так как для нее еще не возник достаточный общественный запрос. Вероятнее всего, он будет предъявлен только при смене баланса поколений в 2020-е, в т.ч. с приходом в общественную элиту поколения Z — которое само уже будет сформировано первыми поколениями проектов нового образования.

Отдельно хотелось бы отметить образовательные стартапы, которые могут возникнуть на развивающихся рынках. Одной из возможностей на таких рынках (по модели «низа потребительской пирамиды», bottom of the pyramid*) является ниша сверхдешевого образования — к примеру, кенийская сеть школ Bridge International Academies использует преимущества высоких технологий для сокращения радикального сокращения расходов на управление и обучение, что позволяет им предоставлять качественное детсадовское и базовое школьное образование по цене не более 5 долларов в месяц**. Образовательные стартапы на этих относительно пустых рынках могут достаточно быстро масштабироваться и становиться национальными лидерами, что, впрочем, создает для них дополнительную угрозу — риск прямого запрета (потому что эти сервисы нарушают монополию регулятора) или национализации (потому что они становятся критически важным компонентом обучения) — такой судьбы опасается несколько ведущих российских образовательных стартапов, напр. Dnevnik.RU.

Тем не менее, энтузиазм велик, и в ближайшие годы нас ожидает мода на образовательные стартапы (уже сейчас они становятся must-have многих уважающих себя венчурных фондов, наряду со стартапами в big data или биотехе). Если проводить аналогию с рынком веб-решений, мы находимся на его запуске, в 1994-95 году. Но мы должны честно признать, что лишь немногие компании будут обладать достаточным видением и системными решениями, годными для применения в новой образовательной системе. Как следствие — к концу 2010-х мы с высокой вероятностью можем ожидать «прорыв пузыря» и коллапс первоначального рынка образовательного хайтека (Рисунок 9).

* <http://www.thebopstrategy.com/>

** <http://www.bridgeinternationalacademies.com/approach/model/>

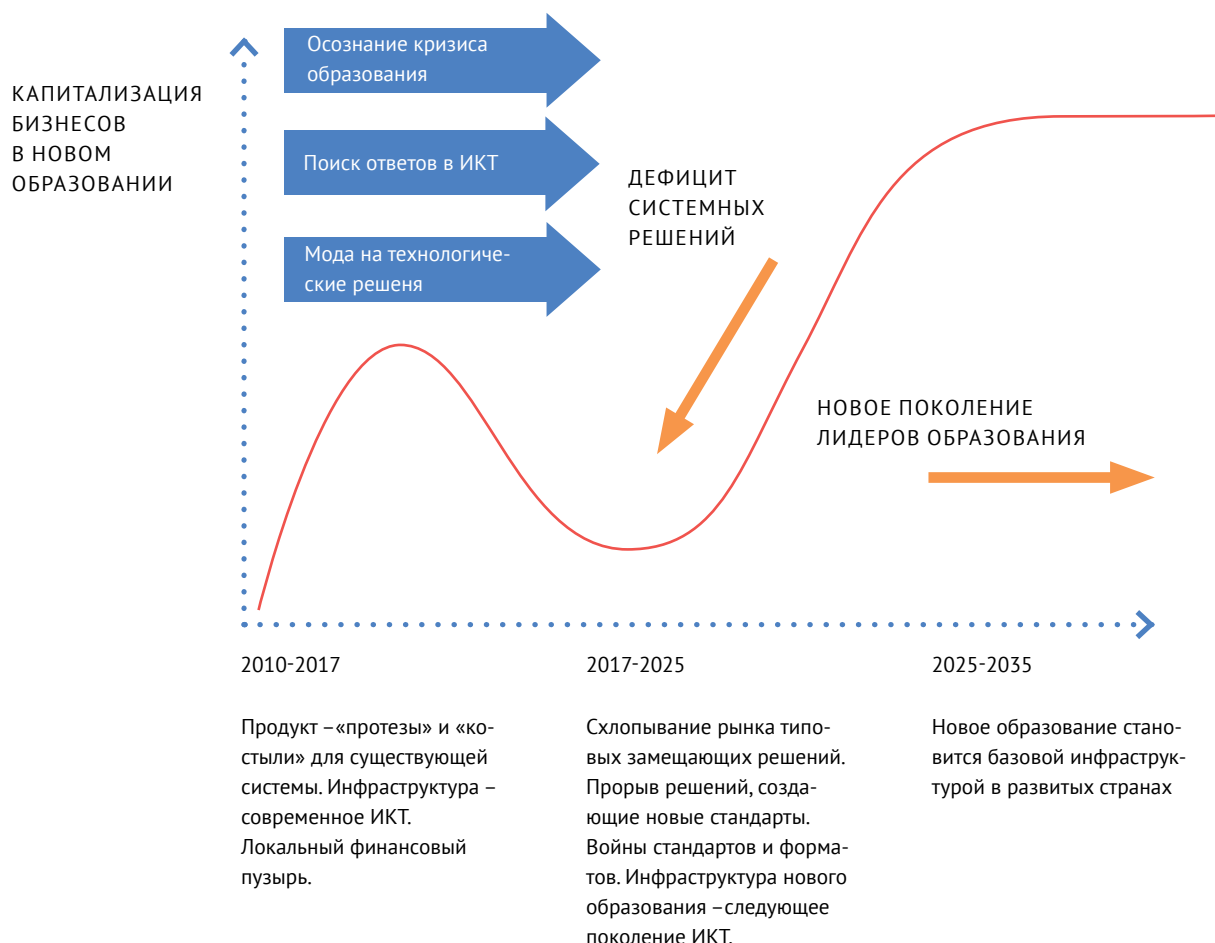


Рисунок 9 Эволюция рынка образовательных стартапов: возможный сценарий

Этот сценарий может поразить общественность – и вполне вероятны разговоры о «провале» новых образовательных моделей, не оправдавших надежды традиционной образовательной системы и регуляторов. Но венчурные инвесторы хорошо знакомы с эффектом «двойного горба», часто случающемся в инновационных секторах (Lowenstein, 2004). После раннего энтузиазма наступает эпоха отрезвления, часто совпадающая с негативной фазой экономического цикла (и мы считаем вероятным сценарий нового витка кризиса в странах ОЭСР в конце 2010-х – см. разд. Фактор неопределенности: судьба глобализации). Однако риск перегрева и обвала рынка компенсируется возможностью появления прорывных инноваций, носящих системообразующий характер.

На пути установления новых системных стандартов нас с высокой вероятностью будет ожидать рыночная война между ведущими провайдерами образования. Предметами этой войны могут стать доминирующие модели компетенций, способы оценки и подтверждения квалификации, методы управления качеством и разнообразием контента, и пр. Помимо практически неизбежных патентных конфликтов за способы передачи образовательного содержания, можно ожидать и **«теневых» войн** вокруг самого контента, когда провайдеры могут пытаться «перехватывать» рынок, распространяя системы подготовки бесплатно или существенно ниже себестоимости. Весьма вероятно, что эти «войны» начнут активно случаться именно в ближайшее десятилетие, на этапе

формирования рынка нового образования, а уже к 2025 г. в этом секторе установятся новые внутри- или над-страновые стандарты.

При этом заранее сложно сказать, какие из стартапов смогут претендовать на «системо-образование». Бизнесы, которые проходят этап «прорыва пузыря», своего рода «долину смерти» — и становятся компаниями, которые переформируют рынок и задают стандарты отрасли. Компании, определившие лицо мировой экономики во второй половине 20 века, такие как Hewlett-Packard, Walt Disney's или McDonald's, появились во время Великой Депрессии. Amazon, Google и PayPal прошли «горнило» дот-ком-бума — и стали синонимами Интернета. Поэтому мы считаем, что новая образовательная среда станет по-настоящему массовой лишь в 2020-х — а 2010-е служат временем экспериментов, которые и определяют лидеров на рынках нового образования.

4.2 ВЫВОДЫ ДЛЯ АДМИНИСТРАТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ: ПОИСК СВОЕЙ НИШИ

*Говорят, что время изменит все вещи.
На самом деле, это вы должны их изменить.*
Энди Уорхол

Задачей университета является создание будущего.
Альфред Норт Уайтхед

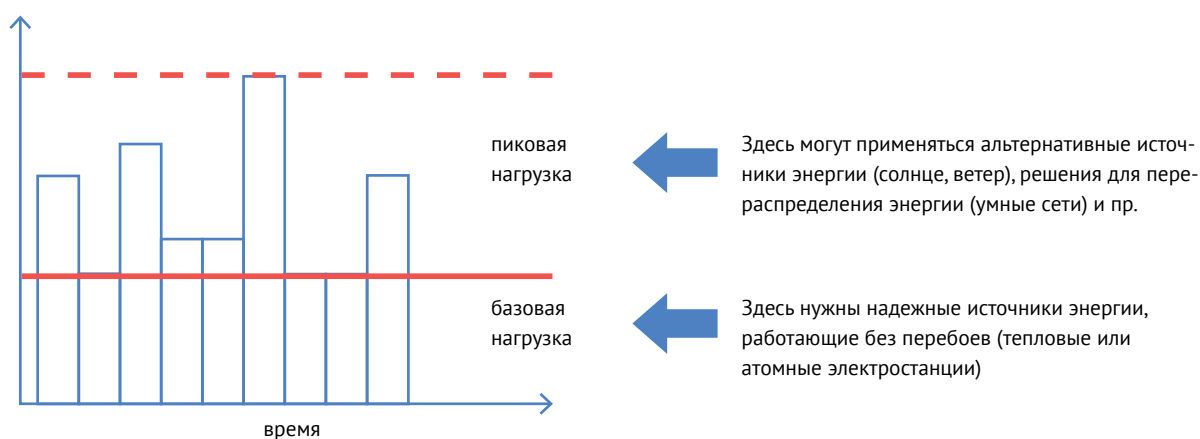
4.2.1 Индустриальное образование: обеспечение «базовой нагрузки»

Изложенные выше рассуждения могли создать ложное впечатление, что мы выступаем за полный демонтаж сложившейся системы образования, и что мы предсказываем ее скорое завершение и замещение внесистемным образованием. На деле, разумеется, это не так — существующая образовательная система нуждается в радикальной перестройке, но она работоспособна, и поэтому будет происходить скорее ее постепенная перестройка изнутри и дополнение извне, чем полный ее демонтаж.

В этом смысле, процессы в образовательной системе чем-то похожи на то, что сейчас происходит в электроэнергетике, где наступает эпоха «умных сетей». Существующая система электроснабжения рассчитана на поставку больших объемов электроэнергии от больших центров производства энергии (напр. ТЭЦ) к большим центрам потребления (города и промышленные объекты) с последующим распределением внутри. Возникающая сейчас система энергетики предполагает, что каждый потребитель энергии в принципе также может быть ее производителем — напр. солнечная батарея на крыше дома может давать энергию для семьи, а избыточную энергию отдавать в общую сеть. «Умные сети» позволяют связать малых производителей друг с другом, обеспечивая выравнивание нагрузки и перетоки энергии. У полностью реализованных «умных сетей» целый ряд преимуществ — они позволяют снижать общую стоимость энергии, задействовать альтернативную и малую энергетику, обеспечивать гибкость и устойчивость сети. Ясно, что в ближайшие десятилетия стоимость индустриальной энергетики будет дорожать (в т.ч. из-за растущих требований к экологической безопасности и истощения легкодоступных

энергоносителей), а новой энергетики — снижаться (в т.ч. из-за отработки и тиражирования массовых решений). Однако до тех пор, пока локальные производства и автономные дома с околонулевым уровнем потребления энергии не стали основным решением в организации экономики и жизни — энергетической системе нужны большие провайдеры энергии (напр. атомные электростанции), которые могут обеспечить для энергетической системы «базовую нагрузку» для того, чтобы обеспечивать спрос со стороны крупных и массовых потребителей с учетом дневных и сезонных пиков и спадов. Иными словами — хотя электроэнергетика все больше становится сетевой, на протяжении ближайшего энергетического цикла (30-40 лет) она будет нуждаться в индустриальных объектах по производству больших объемов энергии, и поэтому национальные энергетические системы будут представлять собой комбинации малых производителей энергии с крупными производителями (такая модель принята напр. в Южной Корее, которая планирует на ее основе к 2030 г. стать первой страной, полностью перешедшей на «умные сети» и «зеленую» энергию).

ЛОГИКА БАЗОВЫХ И ПИКОВЫХ МОЩНОСТЕЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ



ЛОГИКА СИСТЕМНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ В ОБРАЗОВАНИИ

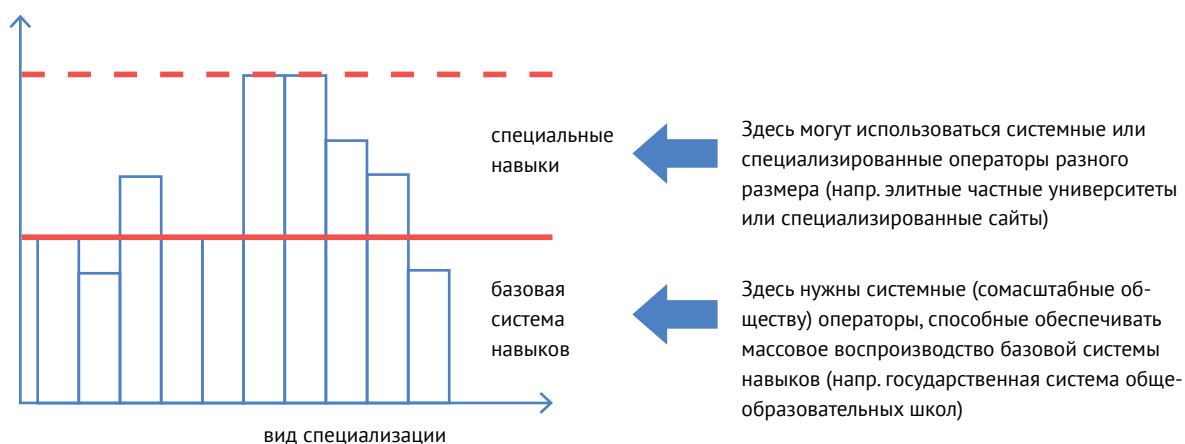


Рисунок 10 Метафора энергетической системы в применении

Мы не случайно используем эту промышленную аналогию (Рисунок 10). Образование в 20 веке было построено преимущественно как система больших центров производства специалистов по определенным стандартам, как правило, задаваемым со стороны государства. Образование 21 века может быть выстроено на основе сетевых технологий как распределенная система обмена компетенциями. Со временем в таких средах каждый должен будет найти свое уникальное предложение для остальных участников системы. Однако на ближайшее поколение (20–25 лет) для поддержания и развития существующих социально-экономических систем нужно множество специалистов со стандартными квалификациями. Иными словами – индустриальная система образования будет давать «базовую нагрузку», которую «внесистемные» проекты нового образования еще достаточно долго не смогут обеспечивать (в т.ч. в силу социальной инерции).

Тем не менее, по мере развития множества образовательных стартапов (часть из которых за ближайшее десятилетие превратится в устойчивые форматы) индустриальная система будет терять свою исключительность в качестве провайдера образования. Уже в 2020-е гг. набор внесистемных решений (местных и транснациональных) для образования в странах ОЭСР будет достаточным, чтобы человек мог полностью пройти по траектории развития, аналогичной дошкольному, школьному и университетскому образованию, не посещая при этом ни детский сад, ни школу, ни университет. И подобно примеру с энергетикой, стоимость нового образования будет постепенно снижаться (по мере создания массовых решений и новой инфраструктуры), тогда как стоимость индустриального образования возрастает и будет возрастать (в т.ч. из-за возрастающих требований потребителей и возрастающей конкуренции за таланты). Иными словами, на этом рынке начнут появляться совсем новые системные операторы – например, крупные ИТ-компании, которые станут рассматривать образование в качестве одного из своих ключевых рынков (примерно так, как сейчас рассматривается «мобильное» здоровье).

Отдельный вопрос – как в эти условия будет происходить воспроизводство элиты, поскольку школы и университеты, в числе прочего, служат воспроизводству определенной модели социальной стратификации. Однако смена социально-экономического уклада, которую мы обсуждали в предшествующих разделах, будет означать и смену элит. В этом смысле – проекты нового образования (иногда – связанные с существующими «элитными» учебными учреждениями, а иногда – нет) часто становятся пространствами, где начинают воспроизводиться новые элиты (см. также разд. Фактор неопределенности: будущее государств).

Система индустриального образования во многом существует при поддержке государства, поскольку государство заинтересовано в определенном образовательном содержании – изучение национального языка, трансляция национальной культуры и ценностей, формирование гражданской лояльности и знания основ государственного устройства, а также формирование востребованных государством профессиональных компетенций (напр. инженерное образование для усиления национальной экономики). Скорость прихода нового образования будет связана со способностью новых решений выполнять дешевле индустриальной системы те функции, в которые инвестирует государство (условная схема этого процесса приведена ниже – Рисунок 11). Мы считаем, что в течение 7–12 лет (в первой половине 2020-х гг.) будут созданы первые прецеденты передачи массовых образовательных процессов от индустриальных провайдеров образования к сетевым.

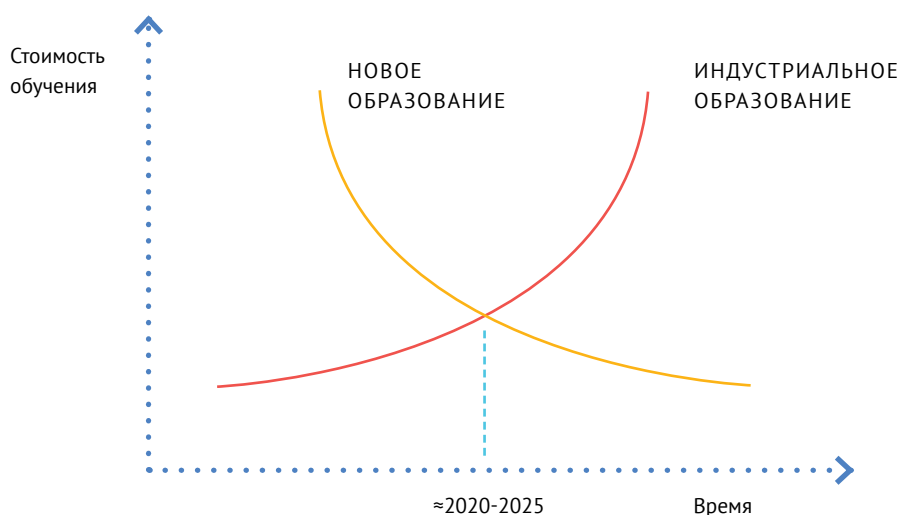


Рисунок 11 Принципиальная схема замещения «старого» образования «новым»

Традиционные образовательные институты должны понимать, что «время легкой жизни» кончилось. Если парадигма школьного и университетского образования и может поменяться, это должно происходить сейчас. Конкуренция за учеников, преподавателей, содержание и финансирование становится по-настоящему глобальной, особенно на уровне университетского образования. В частности, в следующее десятилетие большинство университетов мира окажется перед вызовом: «сверху» на них давят «университеты для миллиарда», транслирующие наиболее конкурентное и востребованное массовым пользователем содержание, а снизу — давят «университеты для одного», предлагающие кастомизированные программы, полностью адаптированные под индивидуальные запросы и особенности ученика. Школы столкнутся с таким же вызовом — но со стороны индустрии детских товаров и сервисов (включая индустрию видеоигр), предлагающей детям школьного возраста возможности обучения в развивающих средах и игровых мирах. Стратегия выживания будет выбираться каждой школой и университетом на свой вкус — но она в любом случае будет состоять в нахождении своего уникального качества, которое нельзя получить в цифровом образовании. Инерция в освоении новых практик или сопротивление приходу новой педагогике — самоубийственная стратегия, чреватая потерей конкурентного преимущества в образовательной сфере. Разумные школы и университеты не будут бороться с новым образованием, а будут использовать его в своих интересах.

4.2.2 Сегментация образовательной системы и вероятные стратегии внутри сегментов

Распространение «внесистемных» провайдеров образования будет означать рост конкуренции за ресурсы (студенты, преподаватели, финансирование) на образовательных рынках. Существующие системы образования будут все более сегментироваться в зависимости от своей готовности адаптироваться к изменяющимся требованиям. Если сделать срез образовательной системы (школ и университетов) большинства стран ОЭСР в начале 2020-х, то мы с высокой вероятностью увидим следующие группы:

а. **Лидеры**, освоившие практики нового образования и активно использующие их в своем образовательном процессе, в т.ч.

- акцент на формировании и удержании своего уникального конкурентного преимущества — образование, которое может быть получено только в рамках этой школы или университета (доступ к носителям уникальных компетенций, уникальные образовательные подходы, преимущества уникальной местности и пр.);
- сквозная цифровая среда, поддерживающая весь процесс образования, а также разработку курсов, взаимодействие с сообществами и пр.;
- наличие у каждого ученика индивидуальной образовательной траектории (включая прогнозную карьерную траекторию) с возможностью полноценного асинхронного образования, объединяющие основной образовательный процесс и внеучебную деятельность, и сопровождение этой траектории менторами (работа с менторами как одно из конкурентных преимуществ учреждения) ;
- гибкая система оценки, ориентированная на поддержку мотивации и формирование компетенции самосовершенствования у самого ученика;
- «культура эксперимента»: предоставление возможностей и ресурсов (в т.ч. времени ученикам и преподавателям) для индивидуальных и коллективных экспериментов в области образования, науки, искусства, социальной деятельности (сопровождение и тиражирование успешных решений);
- гибкая архитектура образовательных учреждений, позволяющая реализовать большое количество образовательных форматов для индивидов и групп (см. разд. Новая образовательная архитектура и место образования в городском пространстве);
- сильное сообщество внутри и вокруг учебного учреждения (которое выступает как производитель сетей — см. разд. Общественный заказ на команды), поддержка горизонтального образования внутри этого сообщества (в том числе — сильные связи с местным сообществом, бизнесами, властями и пр.);
- совместные учебные процессы с семьями учеников и с носителями реальной деятельности (бизнесы, социальные движения, профессиональные сообщества).

В ведущих образовательных учреждениях мира эти решения во многом реализованы — что позволяет говорить о том, что, например, американские топ-университеты будут сохранять свое лидерство. Тем не менее, при успешном внедрении этой модели в число лидеров вполне могут войти и новые игроки, в т.ч. из развивающихся стран.

Кроме этого, некоторые «гранды» могут позволить себе не следовать по пути освоения новых образовательных практик и полагать, что сила бренда сохранит их лидирующее положение так же, как и в предшествующие десятилетия или столетия — понятно, что Итон, Оксбридж, университеты Лиги Плюща и еще несколько университетов первой двадцатки в принципе могут позволить себе не меняться — и при этом сохранять лиди-

рующие позиции. Но на деле оказывается, что именно существующие лидеры начинают активно выступать за трансформацию университетов — во-первых, потому что они не желают терять свои сильные позиции просто «по недогляду», во-вторых, потому что у них есть ресурсы для разработки и продвижения новых образовательных платформ. Благодаря тому, что топ-университеты первыми осваивают технологии нового образования и делают их частью своих образовательных практик (в решениях типа «университет для миллиарда»), разрыв между ними — превращающий их в ключевых мировых производителей научного знания, центры концентрации мировой научной элиты и центры подготовки мировой политической и бизнес-элиты, — и «средними» университетами оказывается практически непреодолим*.

* Мы предполагаем, что на горизонте 10-20 лет окончательно оформится условная «глобальная Лига Плюща» из 20 ведущих мировых университетов, стабильно удерживающих топовое положение в рейтингах и отрыв от остальных университетов мира

б. **Массовый сегмент**, ориентированный на внедрение комбинации решений из традиционной и новой педагогики, обеспечивающих передачу как стандартного, так и нестандартного содержания (Рисунок 12). Стандартное содержание будет передаваться за счет технологических решений (онлайн-курсы и симуляторы), а нестандартное — за счет социального взаимодействия и совместной практики.

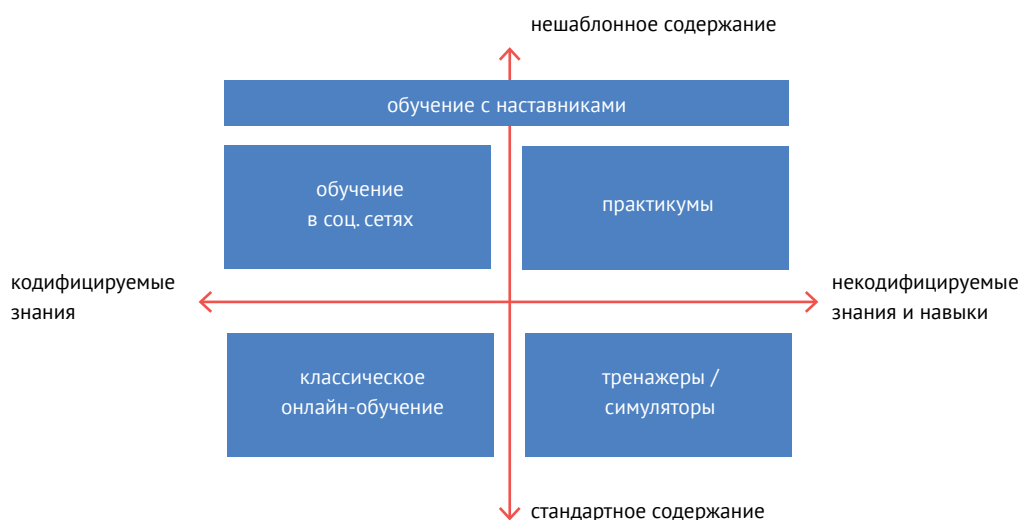


Рисунок 12 Основные форматы новой педагогики для массового образования

Стратегия массового сегмента будет частично имитировать решения лидеров (с учетом ограничений по ресурсам и компетенциям), в т.ч.:

- уникальное преимущество состоит в «нишевой» стратегии — либо концентрация на потребностях территории (школа или университет будет становиться центром общественной жизни местного сообщества), либо концентрация на обслуживании целей отрасли промышленности или сектора экономики;
- псевдо-индивидуальные траектории (выбираемые из набора «брендируемых» траекторий), которые имеют индивидуальные компоненты, но есть «ядро» общего

содержания, и образование остается во многом синхронным (т.е. «курсы» или «классы» сохраняются, т.к. это снижает издержки администрирования);

- обучение — преимущественно в командах, работающих над творческими проектами при поддержке наставников;
- «смешанная» педагогика с использованием значительного объема онлайн-курсов и игр, закупаемых для класса / курса / всей школы или университета (модель «перевернутой» школы или университета, в т.ч. в партнерстве с ведущими MOOC-платформами);
- использование ресурса социальных сетей для поддержки образовательного процесса внешними компетенциями;
- партнерские программы с другими институтами, развивающие мобильность ученика, его знакомство с разными культурами страны и мира, умение работать в разных контекстах;
- инвестиции в механизмы долгосрочной лояльности учащихся, такие как:
- нематериальная мотивация молодых талантов за счет работы с групповой идентичностью (напр. уникальная культура или репутация учебного учреждения),
- долгосрочная контрактная аффилиция (напр. закрепление обязательства отработать часть времени в своей школе или университете в обмен на бесплатное образование),
- работа с сообществом выпускников (предложение услуг по дополнительному обучению, привлечение к собственным образовательным программам в качестве экспертов или преподавателей, привлечение к финансированию программ учебного учреждения, участие в стартапах выпускников и др.).

Кроме этого, массовым компонентом подготовки в школах и (особенно) в университетах в ближайшие годы должно становиться обучение предпринимательским навыкам и мышлению. Университеты в принципе должны переходить к проектно-ориентированному обучению и постепенно превращаться в пространства предпринимательских экспериментов, в своего рода «фабрики стартапов». Это означает, что для стартапов должна быть создана отдельная зона как в архитектурном смысле (см. ниже), так и с точки зрения планирования образовательной нагрузки — например, университетские программы стартап-акселерации должны становиться частью образовательной подготовки и для инженеров, и для «гуманитариев». В дополнение к этому, частью финансовой модели университетов (а возможно и некоторых школ) должно стать инвестирование в стартапы своих студентов и выпускников (в т.ч. опосредованное, когда в обмен на снижение учебной платы учащийся на входе в учебное учреждение подписывает обязательство передавать в университет доли в компаниях, которые он будет основывать во время или по завершении учебы) — иными словами, университетам целесообразно разви-

вать собственные компетенции по управлению венчурными портфелями или делать это в кооперации с венчурными фондами.

в. Наконец, будет существовать **«хвост»** образовательных институтов, выполняющих функциональные задачи с позиций государства и общества:

в1. Институты, выполняющие быструю подготовку под профессиональные или общественные задачи — по сути, это комбинация «центров коллективного пользования» и учебных центров (колледжи, центры переподготовки и пр.), на которых могут быстро разворачиваться программы подготовки. Главное преимущество таких центров — гибкость и быстрота смены образовательных программ; у них нет никаких традиций и никакой особой самоидентификации, но есть готовность адаптироваться под меняющиеся потребности местных рынков труда. Поэтому основой подготовки являются различные симуляторы (в т.ч. в дополненной реальности) и решения для сверхбыстрого обучения, а сами центры выступают «точками притяжения» и местом встречи для заинтересованных работодателей и потенциальных работников. Вероятнее всего, в эту сторону будут развиваться многие институты профессионального образования.

в2. Институты, выполняющие преимущественно или исключительно функцию обеспечения социальной безопасности (напр. школы в бедных районах, главная задача которых зачастую — удерживать учеников от уличной преступности в то время, когда их родители на работе). Эта социальная нагрузка части индустриальной образовательной системы может сохраняться достаточно долго. Скорее всего, стратегия таких институтов будет включать:

- создание архитектуры и ИТ-среды, нацеленной на обеспечение безопасности и контроля за учениками;
- преимущественно цифровое образование, в т.ч. в виртуальных мирах, и работа с кураторами для решения сложных задач и личных вопросов;
- специальные программы социальной адаптации для «трудных» учеников, в т.ч. в партнерстве с социальными движениями

4.2.3 Новая образовательная архитектура и место образования в городском пространстве

Еще один вопрос, который мы не можем игнорировать — это требования к организации учебного пространства для школ и университетов будущего, и соотношение школ и университетов с окружающей их городской средой. Если цифровые технологии переместят нас в виртуальные миры, а дополненная реальность позволит дотраивать любые физические пространства по нашему усмотрению — стоит ли вообще говорить о каких-то требованиях, или, как говорят некоторые футурологи, вполне будет достаточно комнаток 2х2 метра для размещения капсул доступа в виртуальные миры?

1. Образовательная архитектура. В конце 20 века образовательная архитектура стала одним из важнейших объектов эксперимента — в соответствии с известным выражением У.Черчилля «Сначала мы создаем архитектуру, а потом архитектура создает нас». В итоге — сейчас образовательные учреждения, в том числе школы, университеты, музеи и библиотеки стали одними из интереснейших объектов в городском пространстве. Но уже сейчас по всему миру мы можем наблюдать кризис библиотек — они больше не нужны как хранилища материалов (за исключением хранилищ уникальных книг), потому что читатели могут получить практически любые материалы в цифровом виде. Как следствие, библиотеки начинают переопределять свои функции — например, становиться культурными центрами, местами для общения молодежи, пространствами для коворкинга, бизнес-инкубаторами и пр. (Peterson, 2013).

В предыдущих частях (ПРЕДПОСЫЛКИ: КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ и ИСТОРИИ О НОВОМ ОБРАЗОВАНИИ) мы стремились показать, что цифровое образование переформирует, но не отменяет «живое» образование. Телепрезент, сенсориумы и развитые виртуальные миры смогут сделать онлайн-опыт почти таким же насыщенным, как и оффлайн (и трудно сказать, где сможет быть проведена граница между виртуальностью и реальностью) — но еще довольно долго он будет «почти» таким же. Остаются нужны места для совместной практики, для творчества, для медитаций, для экспериментов, для игр — и далеко не все эти активности можно, да и стоит, переводить в цифру. Но какие требования должны предъявляться к этим пространствам?

Очевидно, что архитектура должна в первую очередь отталкиваться от представлений о том, какая деятельность будет разворачиваться внутри образовательного учреждения. А поскольку само образование все больше становится полем для экспериментов (и мы не знаем до конца, какие виды деятельности будут появляться, а какие исчезать) — архитектура должна давать максимальную гибкость для проведения этих экспериментов. Легко перестраиваемые здания, просто и быстро модифицируемые внутренние пространства (напр. с помощью внутренних перегородок), мобильная мебель — все должно служить возможности собрать комнаты любого размера для любых типов работы. В частности, если университеты хотят воспользоваться преимуществами «волны технологических стартапов» (разд. Новый технологический уклад), то им нужно предусмотреть пустое пространство, в котором сможет быть размещена деятельность новых лабораторий и высокотехнологичных компаний. Принципиально важно не планировать всю территорию кампуса (оставляя свободные места), а также создавать внутри существующего кампуса как можно больше свободно трансформируемых зон. Для тех университетов, которые жестко «вписаны» в пространство старых городов, это может потребовать дополнительных усилий по редевелопменту.

Разумеется, в каких-то случаях помещения могут иметь дополнительные требования — напр. если речь идет о естественнонаучных лабораториях или производственных цехах — но и здесь вполне работает модульный принцип. Один из форматов, который становится все менее функционален — это известные с античных времен амфитеатры: они были хороши в 4 веке до нашей эры для того, чтобы слышать докладчика-гуру, но сейчас почти непригодны для совместной работы или свободных перемещений. Зато обязательно необходимы изолированные помещения для работы малых групп и одиночной работы. (Кроме этого — очень важно обеспечить внутри образовательного учреждения простые регламенты использования (и перестройки) перемещений по запросу преподавателей и самих студентов*. Мобильность архитектуры и образовательных процессов должна поддерживаться мобильностью административных регламентов.)

* http://www.acui.org/uploadedFiles/_PUBLISHED_CONTENT/About_ACUI/Association_News/2012/SummitReport05172012.pdf

Во-вторых, образовательное пространство должно легко обеспечивать «смешанные» формы работы: напр. большие экраны, в т.ч. интерактивные, для совместной работы с удаленными аудиториями и группами, повсеместные точки доступа, возможности быстрого подключения электронных устройств разного типа. Обязательно необходимо оборудование для дополненной реальности — поскольку ресурс дополненной реальности позволяет многократно увеличить полифункциональность помещений (когда несколько групп могут одновременно использовать одно и то же помещение по разным сценариям).

В-третьих, внутри образовательного учреждения должно быть достаточно мест для отдыха, социализации и культурных обменов. Обучение все больше происходит не только (и не столько) внутри формальных лекций, но и внутри дружеской беседы или неожиданной встречи с наставником за обедом. Благоприятное стечение обстоятельств (serendipity) присутствует в человеческой жизни, и для того, чтобы обстоятельства чаще случались, нужны специально создаваемые «места благоприятных встреч» (serendipity places), находящиеся на пересечении самых интенсивных человеческих и информационных потоков. И если образование на кампусе происходит 24 часа (т.е. если реализован принцип асинхронного обучения) — кампус учебного учреждения должен давать все возможности для того, чтобы желающие могли проводить там круглые сутки, учиться, творить и играть и утром, и вечером, и посреди ночи (т.е. должны быть кафе, комнаты отдыха, спортзалы и проч. инфраструктура, работающие круглосуточно хотя бы в режиме автоматов).

Образцы такой архитектуры есть уже сейчас — но это в первую очередь не кампусы университетов*, а офисы ведущих ИТ-компаний — напр. кампусы Google, Facebook, Amazon**. В частности, эти кампусы обладают не только модульностью, возможностью свободно и творчески использовать различные пространства для новых проектов, возможностью организации распределенной работы, а также возможностью свободно социализироваться и обмениваться идеями — они еще имеют высокую внутреннюю связность пространства, что позволяет перемещаться по всему кампусу, не выходя на улицу. Выше (разд. Три инфраструктурных сферы, оказывающие наибольшее влияние на трансформацию образования) мы говорили, что сфере образования надо в первую очередь учиться у ИТ-сектора, и организация рабочего пространства — это одна из вещей, которым надо учиться в первую очередь.

* Хотя некоторые примеры успешных архитектурных решений для 21 века есть — см. развернутое исследование OECD: <http://www.oecd.org/education/innovation-education/centrefor effectivelearningenvironmentscele/designingforeducationcompendiumofexamples2011.htm>

** <http://www.telegraph.co.uk/technology/picture-galleries/9461561/Inside-Google-s-quirky-new-London-headquarters.html?frame=2303595>
<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702304371504577402702156152694>
http://news.cnet.com/8301-1023_3-57585602-93/amazon-proposes-a-colossal-biospherelike-seattle-campus/

2. Образование в городской среде. Образовательные институты с древних времен были одним из центров притяжения внимания в городе, а то и целиком переопределяли его ритмы (как студенческие города типа Оксфорда, Болоньи, Парижа, Бостона или Томска). Однако со временем многие университеты (и тем более — школы) замкнулись в своих границах, их образовательные процессы рассинхронизировались с тем, что происходит в окружающем пространстве. Еще более века назад Дж. Дьюи писал о необходимости размытия границ между школой и окружающим обществом (Dewey, 1907), но этот призыв так и не был услышан.

Теперь образование не может больше игнорировать этот призыв. Некоторые ведущие университеты уже становятся «агентами изменений мира» с глобальными амбициями — но таких не может, да и не должно быть много. Для большей части школ и университетов предметом их внимания должна стать окружающий их город или регион — и через свои учебные процессы и через вовлечение активных граждан в различные партнерства учебные учреждения могут становиться центрами местного развития.

Эта возможность — изменить городское пространство через работу с образовательными процессами — может быть взаимно интересна и для администраций учеб-

ных учреждений, и для городов. Разумеется, это взаимный риск. Университет находится в городе, и город становится объектом эксперимента в университете — например, чтобы можно было запустить космическую ракету с пустыря, или провести на центральной городской улице театральный парад. Если культурные и экономические ограничения самого города не позволяют этого делать — возможности для развития образования становятся резко ограничены. Выбор и города, и учебного учреждения (университетов в большей степени, школ в меньшей степени) в том, чтобы найти этот взаимный долгосрочный интерес, потому что только те города, которые готовы поощрять риск, будут иметь энергию для культурного и экономического развития (Florida, 2005).

Вполне возможно, что не все школы и университеты будут сохранять свою роль в 2020-х и далее — по мере развития сетевых сервисов роль реального пространства будет сокращаться, а пространство будет уплотняться, и далеко не все учебные учреждения смогут стать лидерами местного развития (а значить, сохранить свою осмысленность). Вероятно, к середине 2020-х многие города столкнутся с задачей редевелопмента части образовательных и культурных учреждений (типа упомянутых библиотек, а также кино-театров), чьи функции больше не нужны. Примерно так же, как старые промышленные объекты в больших городах постепенно превращаются в лофт-квартиры и офисы, старые учебные объекты могут стать пространствами для каких-то других видов деятельности — они вполне годятся и в качестве жилых помещений, а часть их может быть поглощена новой индустрией развлечений (напр. развивающимися «большими играми», о которых мы писали в разд. Тотальность игры).

4.3 СЛЕДСТВИЯ ДЛЯ РЕГУЛЯТОРОВ

Будущее — это не что-то, спрятанное в углу.

Будущее — это, то что мы строим в настоящем.

Паоло Фрейре — «Образование как практика свободы»

Тот, кто не может то, что хочет, пусть хочет то, что может.

Леонардо да Винчи

Сфера государственного регулирования в области образования — это серьезное поле исследований, которому посвящены десятки монографий, и мы не ожидаем высказать новое слово в этой области. Более того, мы склонны согласиться с Х.Ортегой-и-Гассетом, писавшим, что «школа, как естественный государственный институт, гораздо больше зависит от общественной атмосферы, чем от искусственной педагогической атмосферы в ее стенах», и что лучшие образовательные системы «невозможно перенять, поскольку они являются только одной из частей целого» (Ortega y Gasset, 1991). Политика в области образования тесно связана с государственной политикой вообще, и что хорошие образовательные системы могут существовать только внутри определенных обстоятельств страны — экономических, политических и культурных.

Тем не менее, мы можем обсудить общие принципы, по которым может быть построена не столько текущая политика (говорить о которой бессмысленно, потому что она всегда завязана на внутристрановую ситуацию), сколько «политика для будущего» — обеспечивающая стране стратегическое преимущество в образовательной сфере.

И, поскольку мы полагаем, что большая часть стран ОЭСР следует моделям, схожим с описанными ниже — наши рекомендации больше касаются быстро развивающихся стран, находящихся в ситуации разворачивания (а частично уже — реорганизации) своей образовательной модели (Рисунок 13).

Мы полагаем, что основная задача регуляторов состоит отнюдь не в том, чтобы реформировать существующие образовательные учреждения под новые задачи — а в том, чтобы создать условия, благодаря которым в стране может появиться эффективное новое образование, соответствующее уровню и задачам развития страны. Вполне возможно, степень требуемых изменений для образовательных институтов, созданных по индустриальным лекалам, настолько высока, что проще оставить их в покое, чем пытаться переделывать. Как полагают организационные исследователи М. Ханнан и Дж. Фриман (Hannan, Freeman, 1984), смена доминирующих в отрасли или секторе организационных форм происходит, как правило, не через перерождение, а через замещение их новыми игроками — созданными уже с учетом изменившихся условий. Как следствие, более перспективной оказывается модель развития образования через создание проектов «гринфилда» (т.е. образовательных структур, запускаемых «с нуля»), чем модель реорганизации «браунфилда» (существующих образовательных структур с историей работы)*. С другой стороны, история знает множество примеров подобных перерождений в самых разных отраслях, в том числе, и в образовании — к примеру, один из старейших университетов Европы, Кембриджский университет сначала был схоластической школой, затем стал исследовательским университетом гумбольдтовского типа, а теперь является успешнейшей в Великобритании лабораторией по производству технологических стартапов**.

* <http://www.skolkovo.ru/public/ru/press/news/item/3892-2013-10-10-15/>

** <http://www.theguardian.com/technology/2013/dec/01/cambridge-university-internet-tech-startup>

1. Политики в отношении индустриального образования.

Описываемый нами сценарий распространения нового образования — это сценарий постепенного вытеснения и замещения индустриальных образовательных решений решениями «смешанного» образования с использованием новых технологий. В этой логике за индустриальным образованием на ближайшие 10-15 лет, как минимум, должна быть сохранена функция поддержания базового уровня образования. Кроме этого, институты индустриального образования могут становиться «агентами развития» в интересах государств — местами, где создаются изменения местной экономики и социально-культурной среды. Наконец, они могут выступать площадками, где идут эксперименты относительно новых образовательных подходов. Как следствие, политическими приоритетами в отношении существующих национальных образовательных систем могут быть:

а. поддерживающее финансирование, направленное на удержание уровня качества базового образования с учетом необходимых обновлений и дополнений в содержании образования, отражающих технологические и социальные изменения (в т.ч. знание родного и иностранных языков, математики, программирования, представлений о естественно-научной картине мира и др., а также освоение «навыков 21 века»***);

б. точечные инвестиционные вложения, решающие следующие задачи:

- формирование лидерских институтов, способных быть участниками мировой образовательной элиты (поскольку инвестиции в подобные проекты очень высоки, любая быстро развивающаяся страна может позволить себе лишь один или несколько подобных проектов);

*** <http://www.p21.org/overview/skills-framework>

- создание одного или нескольких больших проектов «прорыва» (продукты с высокой тиражируемостью и высоким экспортным потенциалом) в области профессиональной подготовки и общего образования с использованием образовательного хайтека (по образцу ARPA-ED, американского агентства прорывных технологических разработок в образовании — см. ниже) — в т.ч. программы подготовки для успешных промышленно-инновационных кластеров, программы подготовки для проектов большой науки и др.;
- реорганизация части ведущих национальных университетов (или интегрированных школьно-университетских комплексов) в центры регионального развития.

в. Одной из главных задач индустриальной образовательной системы в ближайшие годы станет задача перестройки экономики под новый технологический уклад (разд. Экстенсивное развитие интернета. Новый технологический уклад), в т.ч. решение проблемы «лишних» людей, которые будут переходить в новые сферы деятельности (разд. Смена структуры занятости и образа жизни). Системной проблемой образовательной системы является более длинные циклы смены программ подготовки в сравнении с циклами смены технологий. Как следствие, проекты развития индустриального образования должны, в частности:

- обеспечивать диалог между сферой образования и индустрией, в т.ч. совместное обсуждение перспектив отраслевого развития и адаптацию к будущим (а не только текущим) потребностям экономики в навыках с учетом технологических и социальных изменений (Luksha et al., 2014);
- снимать барьеры для адаптации к требованиям отрасли в профессиональном образовании, в т.ч. распространение моделей дуального образования и сверхбыстрой профессиональной подготовки, совместная разработка профессиональных стандартов с участием ассоциаций работодателей и внедрение образовательных программ на их основе, независимая отраслевая сертификация либо сертификация у работодателей;
- резко расширить возможности для стажировок учащихся на предприятиях реальной экономики, а также для опробования различных профессий — не только для студентов и молодых профессионалов, но и для школьников (вплоть до учащихся начальной школы), и создавать условия, когда в рамках базовой подготовки школьники осваивают 1-2 рабочих профессии;
- развивать программы для поддержки самозанятости (в том числе, предпринимательское образование, менторские программы для стартапов и некоммерческих проектов, создание стимулов и инфраструктуры для молодежного предпринимательства и др.).

г. Для регуляторов на национальном уровне необходимо выработать собственную позицию и политику в отношении ведущих МООС-платформ. Хотя эти платформы могут восприниматься национальными образовательными институтами в развивающихся стра-

нах как угроза, и они могут начать лоббировать ограничения по доступу к МООС-ресурсам для местных студентов, введение подобных запретов вряд ли будет дальновидным решением, поскольку это будет лишать национальные кадры возможностей получать лучшее образовательное содержание, а также будет создавать у местных образовательных игроков иллюзию временной безопасности (когда они могут меньше заботиться о своей конкурентоспособности). Однако и свободный доступ к МООС в долгосрочной перспективе может иметь негативные последствия для национальных рынков труда (мы обсуждали этот вопрос в разд. Будущее глобализации образования: задача создания глобальной образовательной архитектуры). Лучшее, что могут делать регуляторы в такой ситуации — это сформулировать условия для взаимовыгодного партнерства между МООС-платформами и национальными образовательными системами и интегрировать такие партнерства с имеющимися у многих развивающихся стран программами поддержки обучения национальных талантов в ведущих университетах мира.

При этом регуляторам нужно быть готовым к тому, что глобальная конкуренция на образовательном рынке будет возрастать, и для большинства стран мира эта конкуренция станет уже упоминавшейся «гонкой Червонной дамы», когда необходимо наращивать инвестиции в национальную образовательную систему просто для того, чтобы удерживать конкурентный уровень. На фоне «уходящих в отрыв» лидеров этой гонки — возврат инвестиций в обновление существующих и создание новых проектов индустриального образования станет все сложнее.

2. Политики в отношении нового образования.

Обещание нового образования состоит в том, что оно готово забирать на себя функции, которое выполняет индустриальное образование, а также предоставлять дополнительные сервисы, которые отсутствуют в индустриальном образовании, и готово делать это дешевле и результативнее. Если это так, то лучшее, что могут сделать регуляторы — не мешать естественному процессу замены, но сделать его максимально продуктивным с позиции интересов общества.

Во-первых, значительная часть нового образования будет реализовываться в виде различных технологических стартапов (разд. Выводы для венчурного бизнеса: сфера образовательных стартапов). Если в стране созданы условия, которые делают технологическое предпринимательство привлекательным родом деятельности — в т.ч. есть механизмы венчурного финансирования, существует инфраструктура технопарков и бизнес-инкубаторов, существуют хорошие режимы защиты собственности, в т.ч. интеллектуальной, — это создает хорошие предпосылки к развитию новых образовательных проектов. Что существенно, в стране одновременно должны существовать педагогическая, предпринимательская и программистская культура — что дает возможности развития нового образования далеко не всем быстро развивающимся странам (но вполне позволяет это делать таким странам как Индия, Китай, Россия, Турция или некоторые страны ЮВА). Как следствие — если эти предпосылки выполняются, то регуляторы могут способствовать развитию нового образования через создание «образовательных инкубаторов» (площадки взаимодействия между педагогами, программистами и предпринимателями в виде инкубаторов, стартап-акселераторов и пр.), а также оказывать финансовую и фискальную поддержку запуску образовательных стартапов (в т.ч. через создание льготных режимов налогообложения и организацию целевых венчурных фондов в формате государственно-частных партнерств).

Второй немаловажный вопрос касается того факта, что образование способно напрямую влиять на физическое и психическое состояние людей, а также формировать их будущее поведение. Эта проблема особенно остро стоит в отношении детского образования, т.к. у детей реже сформированы соответствующие механизмы психологической защиты, и они более восприимчивы к новому содержанию. Как следствие, формирование сферы нового образования должно сопровождаться выработкой требований к физической и психической безопасности образовательных продуктов (особенно в отношении продуктов на основе нейротехнологий, которые мы обсуждали в разд. «Замыкающая технология»: Нейронет). Очень важно соблюсти баланс между защитой интересов потребителя и созданием условий для развития новой сферы образования – чтобы сохранять достаточный интерес у инициаторов новых проектов, но отсекал те, которые являются очевидно вредоносными. По опыту индустрии детских образовательных продуктов в США, лучшим решением здесь являются развитые профессиональные сообщества, в которых идет диалог между разработчиками, производителями, независимыми экспертами в психологии и педагогике, а также представителями потребителя*.

3. Общие политики для образовательной сферы.

Если в стране развиваются как проекты индустриального образования, так и проекты нового образования, то главная задача регулятора – создание равных правил игры, которое позволит проявить лучшие качества существующих и новых подходов и сформировать сбалансированную систему их «сшивки». Иными словами, регулятор может обеспечивать максимальную общественную эффективность, соблюдая интересы конечных пользователей и общенациональные интересы.

Во-первых, в стране должны быть сформированы равные правила доступа к ключевым ресурсам для разных образовательных институтов: доступ к учащимся, к бюджетам развития, к грантам или дотациям и пр. Следует избегать избыточных преференций традиционным институтам, в т.ч. государственным, т.к. это резко ухудшает конкурентоспособность новых проектов.

Во-вторых, необходимо создание возможностей фиксации достижений человека в течение всей жизни и поддержка индивидуальных образовательных траекторий, что позволит выбирать между провайдерами «системного» и «нового» образования.

Во-третьих, нужна специальная работа по «сшиванию» существующих (традиционных, системных) решений с появляющимися новыми решениями. Например, следует поощрять использование школами и университетами механизмов обучения в социальных сетях, инструментов управления индивидуальными образовательными траекториями, ресурсов онлайн-обучения и пр.

В-четвертых, качество образовательных инноваций серьезно улучшается, если производители образовательных продуктов способны работать не только внутри страны, но и за ее пределами. Поскольку в большинстве развивающихся стран существуют программы поддержки высокотехнологичного экспорта, подобные программы могут быть реализованы и для экспорта образовательных услуг, в т.ч. образовательных технологических решений.

Наконец, нужно создавать возможности для появления новых образовательных форм через поддержку научно-исследовательских экспериментов в области образования. В частности, необходимы специализированные гранты на создание новых образовательных технологий. Хороший образец здесь дает проект агентства ARPA-ED**, который проинициирован правительством Б. Обамы и Конгрессом США в 2012-13 г. с целью

* Напр. модель ассоциации Juvenile Products Manufacturers Association: <http://jpma.org/content/about/about-jpma>

** <http://www.ed.gov/technology/arpa-ed>

поиска прорывных технологических решений для радикального обновления системы образования — таких как персональные «цифровые наставники», доступные в режиме 24/7; образовательные курсы, самоулучшающиеся по мере использования их студентами; образовательные симуляторы, обладающие привлекательностью видеоигр и способные удерживать вовлеченность и высокую учащих на протяжении длительного времени. Инициатива ARPA-ED возникла во многом как ответ на сверхэффективное освоение Китаем модели индустриального образования — требующее поиска асимметричных ответов в новом технологическом образовании (второй важной причиной этой инициативы являлась необходимость поддерживать в максимально актуальном состоянии профессиональные навыки американских военных). Кроме этого, нужно расширять возможности для экспериментов внутри самой образовательной системы. В частности, здесь могут быть применены подходы, которые реализуют «обучающиеся организации» (см. разд. Общественный заказ на команды) типа компании Google, Toyota и Apple: выделять время на деятельность, которая принципиально не связана с текущей рутинной, и поощрять тех, кто готов пробовать, ошибаться и снова пробовать.

4. Межгосударственные и транснациональные политики.

Как мы обсуждали выше (в частности, в разделе Будущее глобализации образования: задача создания глобальной образовательной архитектуры), одним из ключевых вопросов международного регулирования в ближайшие годы станет создание механизмов саморегуляции рынка нового образования, имеющего подлинно транснациональную природу. Технологии массового онлайн-образования — это обоюдоострый меч: благодаря им можно создать условия для развития национальных и локальных образовательных систем, а можно и уничтожить эти условия, тем самым разрушив необходимое разнообразие человеческих культур. Поэтому вопрос того, как именно будет выстроена архитектура координации образовательных и кадровых рынков, мы считаем одним из самых приоритетных в ближайшие годы. Этот вопрос касается не только отношений между «университетами для миллиарда» и традиционными образовательными системами — но и того, насколько прозрачно и справедливо будут устроены механизмы перетока талантов между странами (прогнозируя последствия возникновения «глобальных кадровых пылесосов», мы обсуждали два возможных, но не единственных механизма — «Всемирная образовательно-кадровая организация», регулирующая правила перетока талантов и решающая спорные вопросы, и «Киотский протокол в образовании», предполагающий компенсационные платежи странам-производителям талантов от стран-получателей талантов).

Кроме этого, мы предполагаем, что при создании глобальной образовательной архитектуры возникнут наднациональные решения для образовательной инфраструктуры, играющие роль «гармонизаторов» образовательных систем мира. Одним из таких решений может стать международные модели компетенций, создаваемые отраслевыми профессиональными сообществами и определяющие базовые требования к навыкам и знаниям специалистов в этих отраслях. Кроме этого, на базе международных профессиональных ассоциаций могут быть созданы глобальные системы тестирования, позволяющие верифицировать уровень знаний и навыков специалиста — и создать ему больше возможностей для профессиональной самореализации в разных странах и регионах. Такая работа может выполняться в партнерстве с ведущими МООС-платформами, которые постепенно могут эволюционировать в сторону глобальных систем сертификации, способствующих развитию международного рынка талантов.

* Подобно тому, как в известных опытах К.Лоренца только что вылупившиеся гусята воспринимали резиновые сапоги исследователя как свою «маму» и повсюду следовали за ними.

Другой важный вопрос касается создания возможностей ускоренного развития в сфере образования для развивающихся стран. Не смотря на то, что в начале этого Доклада мы указывали на недостатки доминирующей парадигмы «дотягивания» в международной образовательной политике, в целом мы считаем этот подход корректным. Однако мы также считаем, что пытаться воссоздать в развивающихся странах модель школьного и университетского образования по образцу промышленно развитых стран — во-первых, потребует инвестиций на порядок больших, чем доступно этим странам сейчас, а во-вторых, закрепит их отставание относительно развитых стран — поскольку они будут имитировать стремительно устаревающие модели образования вместо того, чтобы искать новые решения. Вслед за Н.Негропonte (MIT Media Lab) и С.Митрой (Newcastle University) мы полагаем, что образовательный разрыв между развивающимися странами, в т.ч. слаборазвитыми, и экономически развитыми странами может быть преодолен за счет активного использования форматов нового образования.

Обеспечение пользователей (детей и взрослых) простыми ноутбуками и планшетами с возможностью подзарядки (в т.ч. механической), с соответствующими предустановленными программами и (по возможности) минимальным доступом в Интернет сможет обеспечить пользователя современными образовательными инструментами и не только предоставить ему возможность более эффективно решать насущные задачи (например — знакомиться с более современными методами обработки земли и ухода за растениями, строить автономные электростанции и пр.), но и повысить свое образование до уровня, при котором он способен будет войти в более высокоразвитую образовательную систему. Так, в рамках проекта One Laptop Per Child (OLPC) в развивающиеся страны уже поставлено 2.5 миллиона версий ноутбука XO-1 (стоимостью около 100 долларов в базовой комплектации). Проект OLPC показал высокую эффективность — в том числе, были специально проведены эксперименты, в которых жителям африканских деревень предоставлялись только ноутбуки безо всяких инструкций, и они в течение нескольких недель самостоятельно осваивали большую часть возможностей этих ноутбуков, обучаясь навыкам чтения и даже базовому программированию*.

* <http://blog.laptop.org/>

В перспективе подобные проекты будут дополнены рядом ресурсов, ориентирующихся именно на пользователей из развивающихся и слаборазвитых стран — например, инструкции по организации базового промышленного производства или строительству из подручных материалов более эффективных и надежных домов (по образцу Reaction Housing System**). Если знание — это сила, то доступ к новым знаниям может способствовать преодолению проблем голода, эпидемий и нищеты гораздо лучше, чем прямая гуманитарная помощь. Образование с помощью сетевых и цифровых технологий — по своей природе чрезвычайно дешевых — позволит все большему числу людей включаться в глобальную экономику и культуру. Более того, именно развивающиеся и слаборазвитые страны могут стать новыми лабораториями образовательных инноваций, где могут рождаться самые эффективные в социальном и экономическом смысле решения (Leadbeater, Wong, 2010) — и эти решения должны транслироваться по всему миру, в т.ч. в развитые страны, обогащая их педагогическую практику. И даже еще больше — доступ образованных людей из этих стран к Интернету обогатит человеческую культуру новыми смыслами и даст нашему обществу принципиально новые продукты — потому что недостаток ресурсов дисциплинирует ум, заставляет ценить имеющееся и изобретать подлинно нужное.

** <http://www.reactionhousingsystem.com>



Рисунок 13 Основные типы политик в отношении образования будущего

*Совершенномудрый, совершая дела, предпочитает недеяние;
осуществляя учение, не прибегает к словам; вызывая
изменения, не осуществляет их сам; создавая, не обладает
тем, что создано; приводя в движение, не прилагает к этому
усилий; успешно завершая что-либо, не гордится.*

Дао Дэ Цзин

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В свое время одному из авторов этого текста довелось обсуждать древнекитайский символ Инь-Ян: как известно, он символизирует два базовых космических начала, одно из которых, ян – светлое, ясное, организованное и мужское, а другое, инь – темное, непроявленное, хаотическое и женское. В Инь-Ян (или Тай-Цзи) эти два начала перетекают друг в друга, и с распространением одного из них другое уменьшается, а в расцвете одного из них другое зарождается – тем самым, указывая на присущие природе, человеку и обществу циклы изменения. В этом символе, сказал автор, заложено внутреннее противоречие – подобная динамика возможна только в том случае, если в системе присутствует какой-то третий элемент, заставляющий Инь и Ян выходить из равновесия, двигаться в цикле и взаимно порождать друг друга*. (В действительности, эта интуиция не случайна – в Китае и Корее распространена другая, менее известная версия того же символа, где присутствуют **три** элемента).

Значительная часть публикаций о будущем образования описывает процесс изменения образовательной сферы как борьбу двух начал, своего рода «борьбы добра и зла»: «нового» образования, поддерживаемого новыми технологиями и направленного на общественную трансформацию, и «индустриального» образования, стремящегося удерживать статус-кво образовательных институтов (Рисунок 14).

Действительно, мы можем видеть складывающийся общественный консенсус – крупный бизнес в сфере медиа, детских товаров и здравоохранения, различные игроки в сфере ИКТ, прогрессивные учебные учреждения (напр. топ-университеты, запускающие свои МООС-платформы) и революционеры внутри школьной и университетской системы и из независимых НКО предъявляют проект новой образовательной системы. Им вторит новое поколение родителей, готовых предъявлять сознательный и нешаблонный спрос на подготовку своих детей, а также некоторые правительства, рассматривающие образование в качестве инструмента трансляции своей повестки в мире. С другой стороны, внутри самой системы образования подавляющее большинство учителей и профессоров занимают крайне консервативную позицию, воспринимая любые нововведения как угрозу стабильности их положения (надо сказать, что именно академическое и учительское «лобби» в настоящий момент является одним из основных тормозов в трансформации образования, блокируя множество проектов реформирования образовательных программ и форм обучения в школах и университетах). Их поддерживают консерваторы из академической элиты, а также многие представители организованных религий и консервативно настроенные семьи, сопротивляющиеся новому образованию, поскольку

* Примерно как с маятником, в котором есть сила гравитации, действующая на груз, нить подвеса, удерживающая груз, и некая третья сила, которая выводит маятник из первоначального равновесия.

видят в нем покушение на основы общественного устройства, опасность потери базовых навыков, необходимых каждому члену общества, технологическое «оболванивание» и проч. — эти аргументы широко известны, и нет смысла их повторять. **Борьба двух лагерей идет даже не столько между собой, сколько за перетягивание на свою сторону крупных заказчиков образования, способных склонить чашу весов в одну из сторон** — политических элит, проектировщиков образования в развивающихся странах, и наконец — работодателей.



Рисунок 14 «Силовые поля» вокруг темы нового образования

На деле, драматическая борьба за будущее образования делает уже далеко не первый виток — вспомним проекты реорганизации школьной и университетской системы в начале 1970-х — а до этого в 1930-е, до этого в первое десятилетие 20 века, и т.п. Каждому из этих проектов удавалось достигнуть системного сдвига — но все же ни один из них не поколебал основы образовательной системы — и потому тексты Дьюи, Ортеги-и-Гассета, Иллича или Фрейре читаются удивительно свежо и современно, хотя им уже десятки лет.

«Начал», участвующих в борьбе за будущее образования, на деле не два, а три, и каждое из них по своей природе абсолютно **конструктивно**:

* Подобно тому, как в известных опытах К.Лоренца только что вылупившиеся гусята воспринимали резиновые сапоги исследователя как свою «маму» и повсюду следовали за ними.

1. Общественная консервация: образование как процесс накопления и трансляции коллективной / социальной памяти, как способ удержания общественных норм и образцов. В логике консервации приоритет дается образцу, стандарту, повторению рутины, «управлению архивом» — так издревле строилось образование внутри семей, так были выстроены первые школы писцов, так формировалась система конфуцианского образования или европейские школы подготовки монахов. Этот принцип концентрируется на прошлом. Он характерен также для тех, кто считает свой первый опыт эталонным, следуя моделям раннего импринтинга*, и не пытается критически относиться к этому опыту. Сообщение этого принципа: святость прошлого, следование канону.

2. Общественный прагматизм: образование как инструмент решения текущих общественных задач. Прагматизация — несомненный источник обновлений и изменений, поскольку зачастую именно законсервированные образованием представления из прошлого мешают решению текущих задач. Часто существует тенденция представить прагматизацию как новое явление в сфере образования — на деле ей «сто лет в обед», да и само зарождение нынешней системы индустриального образования было связано с сугубо прагматическими задачами: так, прусский король Фридрих II в 1763 г. впервые ввел обязательное среднее образование для всех детей от 5 до 13 лет как способ более эффективного контроля над своими подданными, а вслед за ним и другие монархи воспользовались тем же решением. Прагматизация размывает границы образования и общественной жизни, заходит на территорию традиционных образовательных институтов (будь то университет или семья) и дает образованию важную, но подчиненную роль — например, в качестве инструмента трансляции приоритетов государства (здесь стоит вспомнить об исключительно эффективной «образовательной машине», построенной в Советском Союзе) или метода повышения производительности труда. Этот принцип сосредотачивается на настоящем. Сообщение этого принципа: практика — критерий истины.

3. Общественный прогрессивизм: образование как «зона прорыва в будущее». Если образование — это процесс, в котором обществом осваиваются нормы, правила и ценности — у многих реформаторов, революционеров и пророков рано или поздно возникает желание существующие нормы и ценности «перезагрузить» через обучение людей (часто — взрослых) новым смыслам и представлениям. Источник появления таких смыслов — отдельный вопрос, который мы здесь не станем обсуждать; что существенно, эти смыслы, как правило, связаны с образами «лучшего» человека и «лучшего» общества, а их носители-реформаторы стремятся эти смыслы воплотить и в своей жизни, сделать основой своего собственного существования. Разумеется, таких явлений не может быть много — но именно они «подсвечивают» исключительную роль образования в общественной жизни и трансформации цивилизации. Каждый из «прогрессивистов» оставляет в образовании пусть малый, но след — тут стоит упомянуть не только широко известных прогрессивистов, таких как Джон Дьюи, Мария Монтессори, Антон Макаренко, Лев Выготский, Паоло Фрейре или Джидду Кришнамурти, — но и множество образовательных инноваторов и экспериментаторов из всех стран мира, ищущих новые модели формального и неформального образования для детей и взрослых. В конечном итоге, величайшие фигуры в истории человечества — Христос, Сократ, Будда, Конфуций, Моисей или Мухаммед, — были в первую очередь именно **учителями**, и только потом — царями, воинами, купцами или путешественниками. Сообщение принципа прогрессивизма: познание себя, раскрытие своих лучших качеств. Этот принцип направлен в будущее.

Любой реальный процесс в образовании комбинирует эти принципы. Говорить об идеальных пропорциях здесь вряд ли имеет смысл — подобно философскому камню, идеальный рецепт образования никогда не будет найден. Но, как и в случае со средневековой алхимией, гораздо важнее побочные результаты процесса поиска этого идеала.

Важно, что описанный нами ландшафт будущего образования — первые контуры которого мы представили в этом Докладе — будет формироваться группами, играющими за эти принципы. И следуя при дизайне системных образовательных решений, политик или принципов глобальной образовательной архитектуры только одному из них — например, тезису о том, что образование должно стать практико-ориентированным, —

мы рискуем потерять сам **смысл образовательного процесса как неразрывно связывающего настоящее, прошлое и будущее.**

Обсуждая будущее образования и новые версии связанных с ним общественных проектов, мы нуждаемся в точках опоры — и такими точками становятся массовые технологии и широко распространенные институты. Однако мы, люди, движемся не только технологиями и институциональными предписаниями — хотя в современной технокцилизации мы постоянно склонны об этом забывать. Главный источник обновления — это восстание человека, это выраженное несогласие личности со статус-кво. Необходимость революции связана с невозможностью поддерживать существующий порядок вещей. Внутри кажущегося спокойствия зреет раскол — потому что только через сопротивление приходит обновление. **Наша общая задача состоит в том, чтобы сохранять это напряжение, удерживать разделяющийся процесс в его единстве, не усыплять себя псевдо-консенсусами, вести диалог между непримиримыми позициями** — потому что только так мы сможем преодолеть системные кризисы цивилизации и совершить переход в новое качество.

Будущее образования нельзя предсказать, но его можно создать — всем вместе. Форум — это способ притягивания будущего в настоящее, его сборки здесь и сейчас.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Ackerman J. (2010) "Plastic Surf: The Unhealthful Afterlife of Toys and Packaging". **Scientific American**, August 10, 2010
- Altbach P., Reisberg L., Rumbley L. (2009) **Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution**, UNESCO.
- Arbesman, S. (2012) **The Half-life of Facts: Why Everything We Know Has an Expiration Date**. Penguin, New York.
- Armstrong K. (2010) **Twelve steps to compassionate life**. Anchor.
- Ashby E. (1967) **Reflections on Technology in Education**. Haifa, Israel Institute of Technology.
- Bakhurst D., Padden C. (1991) "The Meshcheryakov Experiment: Soviet work on the education of blind-deaf children". **Learning & Instruction** 1: 201-215.
- Ballentine A., McKenzie N., Wysocki A., Kepner K. (2009) **The role of monetary and non-monetary incentives in the workplace as influenced by career stage**. University of Florida.
- Barber M., Donnelly K., Rizvi S. (2012) **Oceans of Innovation: the Atlantic, the Pacific, Global Leadership and the Future of Education**. Institute for Public Policy Research.
- Bateson G. (1972) **Steps to an ecology of mind**. The University of Chicago Press, Chicago.
- Bell D. (1973) **The coming of post-industrial society: A venture of social forecasting**. Basic Books, NY.
- Berners-Lee T., Hendler J., Lassila O. (2001) "The Semantic Web". **Scientific American**, May 2001.
- Block N., Proctor T. (2009) **Scouting Frontiers: Youth and the Scout Movement's First Century**. Cambridge Scholars Publishing.
- Boyd R., Richerson P. (2009) Culture and the evolution of human cooperation. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci**. 364(1533): 3281–3288.
- Brenn-White M., van Rest E. (2012), **English-Taught Master's Programs in Europe: New Findings on Supply and Demand**. The Institute of International Education.
- Brin D. (1998) **The Transparent Society**. Perseus Books, Cambridge, MA, USA.
- Budgeon S., Roseneil S. (eds.) (2004) "Beyond the Conventional Family". Special Issue. **Current Sociology** 52.
- Capra F. (1982) **The Turning Point. Science, Society and the Rising Culture**, Simon & Schuster, NY.
- Chesbrough H. (2003) **Open Innovation**, Harvard Business School Press, Boston.
- Cock C., Fitchett J., Mangan J. (2005) "Constructing the New Economy: A Discursive Perspective". **British Journal of Management**, 16: 37-49.
- Cohen B. (2006) "Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability". **Technology in Society** 28: 63–80.

Colander D., Föllmer H., Haas A., Goldberg M., Juselius K., Kirman A., Lux T., Sloth B. (2009) "The Financial Crisis and the Systemic Failure of Academic Economics", **Kiel Working Paper 1489**, Kiel Institute for the World Economy, Kiel, Germany.

Corcoran E. (2010) "The 'Gamification' Of Education", **Forbes**, 29 October 2010.

Csikszentmihályi, M. (1996) Creativity: **Flow and the Psychology of Discovery and Invention**. Harper Perennial, NY.

Curtsinger J. (2007) "Genes, Aging, and Prospects for Extended Life Span". **Minnesota Medicine**, October 2007.

Davenport S., Cummings S., Daellenbach U., Campbell C. (2013) "Problemsourcing : Local Open Innovation for R & D Organizations". **Technology Innovation Management Review**, March: 14–20.

Despommier D. (2009) "Growing Skyscrapers: The Rise of Vertical Farms". **Scientific American**, November 2009.

Deterding et al. (2011) "Gamification. Using game-design elements in non-gaming contexts", PART 2 **Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems**, ACM.

Dewey J. (1907) "The School and Social Progress." Chapter 1 in **The School and Society**. Chicago: University of Chicago Press: 19-44. URL: http://www.brocku.ca/MeadProject/Dewey/Dewey_1907/Dewey_1907a.html

Diamandis P., Kotler S. (2012) Abundance: **The future is better than you think**. Free Press.

Doidge N. (2007) **The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science**. Penguin Books, NY.

Dyson F. (1999) **The Sun, the Genome, and the Internet**. Oxford University Press, Oxford.

Enkel E., Gassmann O., Chesbrough H. (2009) "Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon". **R&D Management** 39 (4): 311-316.

Erikson E. (1959) **Identity and the Life Cycle**. New York: International Universities Press

Florida R. (2005) **Cities and the Creative Class**. Routledge.

de Freitas, S., and Liarokapis, F. (2011) "Serious Games: A New Paradigm for Education?". In **Serious Games and Edutainment Applications**. By Ma M., Oikonomou A., Jain L. (eds.): 9-23.

Frost & Sullivan (2010) **Next Generation Biofuels: Strategic Portfolio Management** (Technical Insights), Frost & Sullivan.

Fung A., Wright E. (2003) **Deepening Democracy**. Verso, NY.

Gantz J., Reinsel D. (2011) Extracting Value from Chaos, **IDC IVIEW**.

Gilmore J., Pine J. (2007) **Authenticity: what consumers really want**. Harvard Business School Press.

Gould S.J. (1997) "Nonoverlapping Magisteria". **Natural History** 106: 16-22.

Hakimi P. et al. (2007) "Overexpression of the Cytosolic Form of Phosphoenolpyruvate Carboxykinase (GTP) in Skeletal Muscle Repatterns Energy Metabolism in the Mouse", **The Journal of Biological Chemistry**, 282(45):32844-55 (see full details at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17716967>)

- Hall J. (2010) "The Reindustrialization of America". **American Thinker**, 10 July.
- Hamel G. (2007) **The Future of Management**, Harvard Business Review Press, Boston.
- Hannan M., Freeman J. (1984) "Structural inertia and organizational change". **American sociological review**, pp. 149-164.
- Harden N. (2013) "The End of the University as We Know It". **The American Interest**, 2013 January/February issue.
- Hayek F. (1976) **Denationalization of Money – The Argument Refined**. The Institute of Economic Affairs, London.
- Hey T., Tansley S., Tolle K. (eds.) (2009) **The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery**. Microsoft Research. Also available at: <http://research.microsoft.com/en-us/collaboration/fourthparadigm/>
- Howe N., Strauss W. (1991) **Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069**, William Morrow & Company, NY.
- Hunt T. (2009) **The Whuffie Factor: Using the Power of Social Networks to Build Your Business**. Random House.
- Ijsselstein W., Nap H., de Kort Y., Poels K. (2007) "Digital game design for elderly users". **Proceedings of the 2007 conference on Future Play**. ACM.
- Illich I. (1971) **Deschooling Society**. Calder & Boyars, NY.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2013) **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**, IPCC Secretariat, Geneva.
- Jünger F. (1949) **The failure of technology: perfection without purpose**, H. Regnery, Chicago.
- Kaplan J., Pocharski M. (2010) **Growth Capitals: Megacity Growth Strategy**. Monitor Group Report.
- Katzenbach J., Smith D. (2006) **The Wisdom of Teams: Creating the High-Performance Organization**, HarperBusiness, NY.
- Klein G., Snowden D., Pin C.L. (2010) Anticipatory thinking. **Informed by Knowledge: Expert Performance in Complex Situations**, 235.
- Kopeikina L. (2005) **The Right Decision Every Time: How to Reach Perfect Clarity on Tough Decisions**. FT Press.
- Lakhani K., Boudreau K., Loh P., Backstrom L., Baldwin C., Lonstein E., Guinan E. (2013) "Prize-based contests can provide solutions to computational biology problems", **Nature biotechnology**, 31(2): 108-111.
- Lathrop D., Ruma, L. (2010) **Open Government: Collaboration, Transparency, and Participation in Practice**, O'Reilly Media, Sebastopol, CA.
- Lave J., Wenger E. (1991) **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation (Learning in Doing: Social, Cognitive and Computational Perspectives)**. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Leadbeater C., Wong A. (2010) **Learning from the Extremes**. Cisco. Available at: http://www.charlesleadbeater.net/cms/xstandard/LearningfromExtremes_WhitePaper.pdf
- Lem S. (2013) **Summa technologiae**, University of Minnesota Press, Minneapolis.

Lockard C. (2012) "The Asian Resurgence in World History Perspective", **World History Connected**, February.

Lowenstein R. (2004) **Origins of the Crash: The Great Bubble and Its Undoing**. Penguin Books.

Luksha P., Afanasyev M., Sudakov D. (eds.) (2014) **Using Technology Foresights for Identifying Future Skills Needs**. Proceedings of SKOLKOVO-ILO 2013 Workshop. MSU SKOLKOVO, Moscow.

Lynch C. (2009) **Jim Gray's fourth paradigm and the construction of the scientific record**. URL: http://research.microsoft.com/en-us/collaboration/fourthparadigm/4th_paradigm_book_part4_lynch.pdf

Manyika J., Chui M., Bughin J., Dobbs R., Bisson P., Marrs A. (2013) **Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy**, McKinsey Global Institute, May 2013.

Marmer M., Herrmann B., Berman R., Easley C., Blank S., Bishara F. (2011) **Startup Genome Report 01. A new framework for understanding why startups succeed**.

Martin B. (2001) **Technology Foresight In A Rapidly Globalizing Economy**, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

Martin J. (2007) **The Meaning of the 21st Century: A Vital Blueprint for Ensuring Our Future**. Riverhead Trade.

Maslow A. (1943) "A Theory of Human Motivation", **Psychological Review**, 50(4): 370-396.

Maurer H., Balke T., Kappe F., Kulathuramaiyer N., Weber S., Zaka B. (2007) **Report on dangers and opportunities posed by large search engines, particularly Google**. Institute for Information Systems and Computer Media, Graz University of Technology
URL: http://www.iicm.tugraz.at/iicm_papers/dangers_google.pdf

McCleary R. (2013) "Protestantism and Human Capital in Guatemala and the Republic of Korea". Asian Development Bank Economics Working Paper Series, No.332.
URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2239556

McDermott R. (1999) "Nurturing Three Dimensional Communities of Practice: How to get the most out of human networks", **Knowledge Management Review**, Fall edition.

McGonigal J. (2011) **The reality is broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World**. The Penguin Press, NY.

Meadows D., Randers J., Meadows D. (2004) **Limits to Growth, The 30-Year Update**. Chelsea Green Publishing Company.

Meshcheryakov, A. (1979) **Awakening to life – Forming Behaviour and the Mind in Deaf-Blind Children**. (Transl. by K. Judelson). Progress Publishers, Moscow.

Mestad A., Myrdal R., Dingsøyr T., Dybå T. (2007) "Building a Learning Organization: Three Phases of Communities of Practice in a Software Consulting Company", **IEEE, Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07)**,
URL: <http://www.computer.org/csdl/proceedings/hicss/2007/2755/00/27550189a.pdf>

Millstein R. (2006) "Natural Selection as a Population-Level Causal Process". **The British Journal for the Philosophy of Science** 57(4): 627-653.

- Naisbitt J. (1988) Megatrends: **Ten New Directions Transforming Our Lives**. Grand Central Publishing.
- National Intelligence Council (2010) **Global Governance 2025: At a Critical Juncture**. Washington, DC.
- National Intelligence Council (2012) **Global Trends 2030: Alternative Worlds**. Washington, DC.
- Nikolaus K. (2013) 'Self-Organizing Factories', **Pictures of the Future Magazine**, Spring 2013.
- OECD (2011) Pensions at a Glance 2011: **Retirement-income Systems in OECD and G20 Countries**, OECD Publishing.
- Ortega y Gasset J. (1991) **Mission of the University (Foundations of Higher Education)**. Transaction Publishers.
- Pastrana E. (2010). "Optogenetics: Controlling cell function with light". **Nature Methods** 8: 24.
- Peirce C (1931) **Pragmatism and Pramaticism**, volume V of The Collected Papers.
- Perrenoud P. (2001) "The key to social fields: competencies of an autonomous actor." In: Rychen D., Hersh S. (eds.) **Defining and selecting key competencies**. Göttingen, Hogrefe & Huber Publishers.
- Peterson A. (2013) "The digital age is forcing libraries to change. Here's what that looks like". **The Washington Post**, 7 August.
- Reynolds C.W. (1987). "Flocks, herds and schools: A distributed behavioral model". **Computer Graphics** 21 (4): 25–34.
- Robinson K. (2011) **Out of Our Minds: Learning to be Creative**. Wiley, NY.
- Robinson K., Aronica L. (2009) **The Element: How Finding Your Passion Changes Everything**. Penguin Books, NY.
- Rose S. (1993) **The Making of Memory: From Molecules to Mind**. Anchor Books, NY.
- Scharmer O. (2009) **Theory U: Leading from the future as it emerges**. Berrett-Koehler, San Francisco.
- Schweitzer, A. (1987) **The philosophy of civilization**. Prometheus Books.
- Shernoff D. (2002) "Flow States and Student Engagement in the Classroom", **American Sports Institute**
URL: <http://www.amersports.org/library/reports/8.html>
- Shirky C. (2008) **Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations**, Penguin Press, London.
- Small G., Vorgan G. (2008) **iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind**, Harper Collins, NY.
- Small G., Moody T., Siddarth P., Bookheimer S. (2009) "Your Brain on Google: Patterns of Cerebral Activation during Internet Searching". **American Journal of Geriatric Psychiatry** 17(2): 116-126.

- Stephenson N. (1995) **The Diamond Age: Or, A Young Lady's Illustrated Primer**. Bantam Spectra.
- Summerskill B. (2000) "Playtime as Kidults Grow Up at Last", **The Observer**, 23 July.
- Sutarto A., Abdul Wahab M., Mat Zin N. (2010) "Heart Rate Variability (HRV) biofeedback: A new training approach for operator's performance enhancement". **Journal of Industrial Engineering & Management**, 3(1): 176-198.
- Szirmai A., Naudé W., Alcorta L. (2013) **Pathways to Industrialization in the Twenty-First Century: New Challenges and Emerging Paradigms**. Oxford Scholarship.
- Tamburri R. (2013) "Universities open campuses in foreign countries, with mixed results", **University Affairs**, 9 January.
- Turchin V., Joslyn C. (1989) Cybernetic Manifesto. URL: <http://pespmc1.vub.ac.be/MANIFESTO.html>
- UN-Habitat (2012) **Sustainable Urbanization in Asia: A Sourcebook for Local Governments**, United Nations Human Settlements Programme.
- Varela F., Thompson E., Rosch E. (1992) **The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience**. The MIT Press, Boston.
- Vinge V. (2006) **Rainbows End**. Tor Science Fiction.
- Waddington D. (2012) "A Parallel World for the World Bank: A Case Study of Urgent: Evoke". **Educational theory** 62 (4), 427-447.
- Wahba M., Bridwell L. (1976) "Maslow Reconsidered: A Review of Research on the Need Hierarchy Theory". **Organizational Behavior & Human Performance**, 15: 212-240.
- Walker R. (2010) **After the Globe, Before the World**, Routledge, NY.
- Weinberg S. (2012) 'The Crisis of Big Science', **The New York Review of Books**, 10 May. URL: <http://www.nybooks.com/articles/archives/2012/may/10/crisis-big-science/>
- Wilson R., Boyle P., Yu L., Barnes L., Schneider J., Bennett D. (2013) "Life-span cognitive activity, neuropathologic burden, and cognitive aging". **Neurology** 10.1212.
- Wolff C. (2009) "IRS flexible working survey 2009: availability, take-up and impact", **IRS Employment Review** No. 921
- Yoo K.H, Filandrianos E., Taghados S., Park S. (2013) "Non-Invasive Brain-to-Brain Interface (BBI): Establishing Functional Links between Two Brains", **PLOS One**, 3 April.
- Żurawicki L. (2010) **Neuromarketing: Exploring the Brain of the Consumer**. New York: Springer-Verlag.

ИССЛЕДОВАНИЯ О БУДУЩЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ВОСТРЕБОВАННЫХ НАВЫКАХ БУДУЩЕГО

AcMedSci (2012) **Human enhancement and the future of work**. Report from a joint workshop hosted by the Academy of Medical Sciences, the British Academy, the Royal Academy of Engineering and the Royal Society. November 2012

URL: <http://www.acmedsci.ac.uk/viewFile/publicationDownloads/135228646747.pdf>

ActionCanada (2013) **FutureTense: Adapting Canadian Education Systems for the 21st Century**.

URL: http://www.actioncanada.ca/en/wp-content/uploads/2013/02/TF2-Report_Future-Tense_EN.pdf

Arima A. (2003) **The Future of Higher Education in Japan**. United Nations University Public Lecture.

URL: <http://sciencewithoutborders.international.ac.uk/media/4741/the%20future%20of%20higher%20education%20in%20japan.pdf>

Aslanian C., Giles N.G. (2008) **Hindsight, Insight, Foresight: Understanding Adult Learning Trends to Predict Future Opportunities**. EducationDynamics.

URL: <http://www.educationdynamics.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=119845f5-ed25-4597-a32e-9761e930d300>

Ayad A. (2014) "Education Foresight". Imperial College London.

URL: <http://www.imperialtechforesight.com/future-visions/87/vision/ed-foresight.html>

Barber M., Mourshed M. (2009) **Shaping the Future: How Good Education Systems Can Become Great in the Decade Ahead**. Report on the International Education Roundtable, Singapore.

URL: http://www.mckinsey.com/locations/southeastasia/knowledge/Education_Roundtable.pdf

British Council (2014) **Understanding India: The future of higher education and opportunities for international cooperation**. February 2014.

URL: http://www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/understanding_india_report.pdf

British Council (2012) **The shape of things to come: higher education global trends and emerging opportunities to 2020**.

URL: http://www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/the_shape_of_things_to_come_-_higher_education_global_trends_and_emerging_opportunities_to_2020.pdf

Butcher J. (2014) "A Vision for Education and the Future of Learning", Policy Report, Goldwater Institute, No.267, 20 February

CCL (2011) **What is the Future of Learning in Canada?** Canadian Council on Learning.

URL: <http://www.ccl-cca.ca/pdfs/CEOCorner/2010-10-11WhatistheFutureofLearninginCanada.pdf>

CCN (2010) **Talking the Future 2010-2020: Languages in Education**. CLIL Cascade Network (CCN): University of Jyväskylä, Finland, March 2010

- CEDEFOP (2009) **Future skill supply in Europe**. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
URL: http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/4086_en.pdf
- Collins A., Halverson R. (2009) **Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America**. New York: Teachers College Press
- Council of Graduate Schools and Educational Testing Service. (2010) **The Path Forward: The Future of Graduate Education in the United States. Report from the Commission on the Future of Graduate Education in the United States**. Princeton, NJ: Educational Testing Service
URL: http://www.fgereport.org/rsc/pdf/CFGE_report.pdf
- Davidson C., Goldberg D.T. (2009) **The Future of Learning Institutions in a Digital Age**. MIT Press
URL: http://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/free_download/9780262513593_Future_of_Learning.pdf
- Dawe G., Jucker R., Martin S. (2005) **Sustainable Development in Higher Education: Current Practice and Future Developments**. A report for The Higher Education Academy
URL: <http://thesite.eu/sustdevinHEfinalreport.pdf>
- Eckel P. (2008) **Collective Foresight: Organizing for the Future**. American Council on Education.
URL: <http://www.learningace.com/doc/383692/800b041680140b7b45e59dda8e995b86/thinking-future-tennessee>
- Economist Intelligence Unit (2008) **The future of higher education: How technology will shape learning**. Sponsored by the New Media Consortium
URL: [http://www.nmc.org/pdf/Future-of-Higher-Ed-\(NMC\).pdf](http://www.nmc.org/pdf/Future-of-Higher-Ed-(NMC).pdf)
- Ernst & Young (2012) **University of the future. A thousand year old industry on the cusp of profound change**.
URL: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/University_of_the_future/\\$FILE/University_of_the_future_2012.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/University_of_the_future/$FILE/University_of_the_future_2012.pdf)
- European Science Foundation (2008) **Higher Education Looking Forward: An Agenda for Future Research**.
URL: http://www.esf.org/fileadmin/Public_documents/Publications/HELF_01.pdf
- Foresight Mental Capital and Wellbeing Project (2008). **Final Project report – Executive summary**. The Government Office for Science, London
URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/292453/mental-capital-wellbeing-summary.pdf
- FutureLab (2010) **Education futures, teachers and technology**. London.
URL: http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/other_research_reports/Education_futures.pdf
- GBN & Cisco (2010) **The Evolving Internet. Driving Forces, Uncertainties, and Four Scenarios to 2025**. Report jointly prepared by Cisco and GBN.
URL: http://newsroom.cisco.com/dlls/2010/ekits/Evolving_Internet_GBN_Cisco_2010_Aug.pdf
- Green Building Council of Australia (2013) **The future of Australian education – Sustainable places for learning**.
http://www.gbca.org.au/uploads/167/34983/Green_Schools_report_2013_Final_for_web.pdf

Havas A. (2009) “Universities and the emerging new players: building futures for higher education”. **Technology Analysis & Strategic Management**, 21(3): 425–443

Hazelkorn E. (2012) “Higher Education’s Future: A new global order?” Presentation at EAIR Conference, Stavanger, Norway, September 2012.

URL: <http://www.javeriana.edu.co/puj/viceadm/telescopi/wp-content/uploads/EAIR-Satvanger-Hazelkorn-Higher-Educations-Futures.pdf>

Iiyoshi T., Kumar M.S.V. (2008) **Opening Up Education. The Collective Advancement of Education through Open Technology, Open Content, and Open Knowledge**. MIT Press.

URL: https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262515016_Open_Access_Edition.pdf

Institute for the Future (2014) **From Educational Institutions to Learning Flows. Mapping the Future of Learning**.

URL: http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1580-IFTF_Future_of_Learning_01.pdf

Institute for the Future (2010) **Future Work Skills 2020**.

URL: http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf

Institute for the Future (2008) **Knowledge Tools of The Future**.

URL: http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1179_FutKnow.pdf

IPPR Commission on the Future of Higher Education (2013) **A Critical Path. Securing the Future of Higher Education in England**.

URL: http://www.ippr.org/assets/media/images/media/files/publication/2013/06/critical-path-securing-future-higher-education_June2013_10847.pdf

JRC (2011) **The Future of Learning: Preparing for Change**. European Commission Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies.

URL: <http://www.gencat.cat/salut/ccfcps/html/ca/dir3612/docs/thefuturelearning.pdf>

JRC (2010) **The Future of Learning: European Teachers’ Visions**. Report on a foresight consultation at the 2010 eTwinning Conference, Seville, 5-7 February 2010.

URL: http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC59775_TN.pdf

KnowledgeWorks Foundation. 2025 Forecast: Recombinant Education: Regenerating the Learning Ecosystem.

URL: <http://www.futureofed.org/forecast/>

Kubler J., Sayers N. (2010) **Higher Education Futures: Key Themes And Implications For Leadership And Management**. Leadership Foundation for Higher Education.

URL: http://www.lfhe.ac.uk/filemanager/root/site_assets/research_resources/research/series_2/S2-4.1%20Kubler%20&%20Sayers%20-%20Higher%20Education%20Futures.pdf

Long M. (2013) The future of learning. A report sharing the Harvard Graduate School of Education Future of Learning Course.

URL: http://www.stjohnscollege.co.za/pdfs/Margot%20Long_Harvard%20Report%202013.pdf

Lönnblad J., Vartiainen M. (2012) **Future Competences – Competences for New Ways of Working**. University of Turku

URL: http://futurex.utu.fi/julkaisut_Future_Competences.pdf

Manyika J., Lund S., Auguste B., Ramaswamy S. (2012) **Help wanted: The future of work in advanced economies**. McKinsey Global Institute Discussion Paper, March 2012

URL: <http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/>

[Research/Labor%20Markets/Help%20wanted%20-%20The%20future%20of%20work%20in%20advanced%20economies/Help_wanted_future_of_work_full_report.ashx](#)

Malone T. (2004) **The Future of Work How the New Order of Business Will Shape Your Organization, Your Management Style, and Your Life.** Harvard Business School Press.

MIT (2013) Future of MIT Education. Taskforce Preliminary Report.

URL: http://web.mit.edu/future-report/TaskForceOnFutureOfMITEducation_PrelimReport.pdf

NEA (2012) **Transforming Teaching: Connecting Professional responsibility with student learning.**

URL: <http://www.nea.org/assets/docs/Transformingteaching2012.pdf>

OECD (2008) **The Future of the Family to 2030. A Scoping Report.** OECD International Futures Programme, Paris.

Perkins D. (2013) **Future of Learning. Educating for the unknown.** Harvard Graduate School of Education. Boston, MA

Pew Research Center (2012) **The future impact of the Internet on higher education.**

URL: http://www.pewinternet.org/files/old-media/Files/Reports/2012/PIP_Future_of_Higher_Ed.pdf

PricewaterhouseCoopers (2007) **Managing tomorrow's people. The future of work to 2020.**

URL: <http://www.pwc.com/gx/en/managing-tomorrows-people/future-of-work/pdf/mtp-future-of-work.pdf>

Prime Minister's Commission on Japan's Goals in the 21st Century (2000) **The Frontier Within: Individual Empowerment and Better Governance in the New Millennium.**

URL: <http://www.kantei.go.jp/jp/21century/report/pdfs/>

RIT (2012) **The Future of Teaching and Learning in Higher Education.** Report by the Rochester Institute of Technology Taskforce.

URL: https://www.rit.edu/provost/sites/rit.edu.provost/files/future_of_teaching_and_learning_reportv13.pdf

Roland Berger Strategy Consultants. **Trend Compendium 2030: Global Knowledge Society.**

URL: http://www.rolandberger.com/expertise/trend_compendium_2030/global_knowledge_society.html

Rudd P., Rickinson M., Benefield P. (2004) **Mapping work on the future of teaching and learning. Report for the General Teaching Council.**

URL: <http://www.nfer.ac.uk/publications/FTL01/FTL01.pdf>

Rudd J., Davia C., Sullivan P. (2009) **Education for a Smarter Planet: The Future of Learning. CIO Report on Enabling Technologies.** IBM Redguide.

URL: <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4564.pdf>

Saveri A., Chwierut M. (2009) **The Future of Learning Agents and Disruptive Innovation.**

RL: http://andreasaveri.com/wp-content/uploads/2009/03/sr-1160kwf_learning_agents.pdf

Schuller T., Watson D. (2009) **Learning Through Life. Inquiry into the Future for Lifelong Learning.** National Institute for Adult Continuing Education.

Shuler C., Winters N., West M. (2013) **The Future of Mobile Learning. Implications for Policy Makers and Planners.** UNESCO.

URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637e.pdf>

Stoyanov S., Hoogveld B., Kirschner P. (2010) **Mapping Major Changes to Education and Training in 2025**. European Commission Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies.

URL: http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC59079_TN.pdf

STRATA-ETAN (2002) **Higher Education and Research for the Era: Current Trends and Challenges for the Near Future**. STRATA-ETAN Expert Group On Foresight For The Development Of Higher Education/Research Relations.

URL: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/hleg_final25102002_en.pdf

Thornburg D. (1997) 2020 **Visions for the Future of Education**.

URL: <http://www.tcpd.org/Thornburg/Handouts/2020visions.html>

UK Commission for Employment and Skills (2014) **The Future of Work: Jobs and skills in 2030**.

URL: <http://www.z-punkt.de/uploads/media/the-future-of-work-evidence-report.pdf>

UNECE (2011) **Learning for the future: Competences in Education for Sustainable Development**. Steering Committee meeting for ESD, 7 and 8 April 2011, Geneva

URL: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/01_Typo3site/ExpertGroupCompetences.pdf

UNITE Group (2014) Living and Learning in 2034. A Higher Education Futures Project.

URL: http://www.unite-group.co.uk/binaries/744/587/living-learning-in-2034_final.pdf

Universities UK (2012) **Futures For Higher Education: Analysing Trends**.

URL: <http://www.universitiesuk.ac.uk/highereducation/Documents/2012/FuturesForHigherEducation.pdf>

Winthrop R., Bulloch G., Bhatt P., Wood A. (2013) **Investment in global education. A strategic imperative for business**. Brookings Institution. September 2013

RF Group (2013) Форсайт «Образование-2030».

URL: <http://www.asi.ru/molprof/foresight/12254>

АИДТ (2013) Дорожная карта развития индустрии детских товаров и сервисов.

Общественная программа «Детство» (2010) Форсайт «Детство-2030».

URL: <http://detstvo2030.ru/dorojnaya-karta/>

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ И ВЫРАЖЕНИЕ БЛАГОДАРНОСТИ

Re-Engineering Futures Group (www.refuture.me) 2010-2014 (CreativeCommons)

Авторы: Павел Лукша и Дмитрий Песков

В подготовке текстов Доклада участвовали: Максим Афанасьев, Алексей Гусев, Катерина Лукша, Татьяна Макарова, Иван Смагин, Тимур Щукин

Соавторы материалов, использованных в докладе: модераторы и участники сессий

Форсайт образования на Educamp 2010,

Форсайт-Пароход 2012,

Форсайт компетенций 2012,

Глобальный форсайт образования 2013,

Форсайт-флот 2013,

Форсайт Нейронета 2013

Благодарности за поддержку и значимый вклад в создание карты:

Агентство стратегических инициатив,

Ассоциация индустрии детских товаров,

Группа Метавер,

Группа «Конструирование будущего»,

Группа «Конструкторы сообществ практики»

ГК Прогрессор,

Институт образования – НИУ Высшая школа экономики

Министерство образования и науки РФ,

Московская школа управления СКОЛКОВО,

Малая академия наук «Интеллект будущего»,

ОБ СОЛИНГ,

Российская венчурная компания,

Российское управленческое сообщество,

Сколковский институт науки и технологий,

УК Сберинвест,

Центр стратегических разработок «Северо-Запад»,

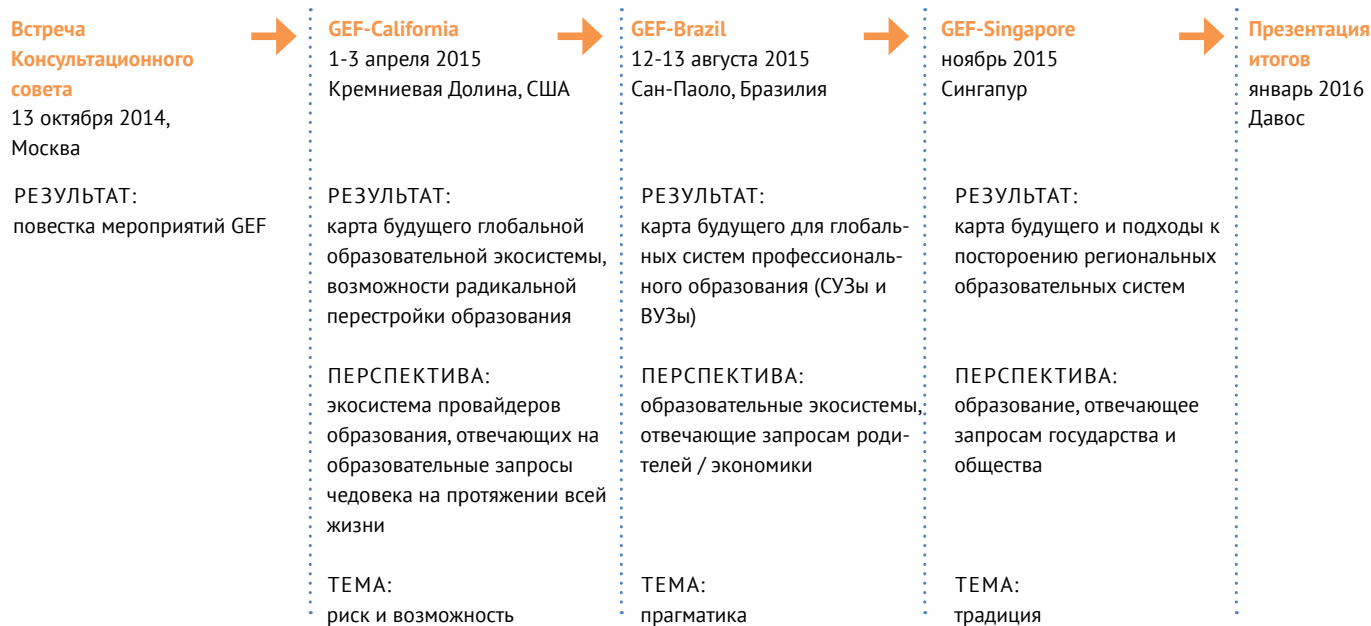
Cisco,

Intel / Project Harmony International

ПРИЛОЖЕНИЕ: ПРОЕКТ «ГЛОБАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ» (GLOBAL EDUCATION FUTURES)

«Глобальное будущее образования» (Global Education Futures) – уникальный международный проект, запущенный в октябре 2014 г. на основе Доклада о будущей повестке образования группой лидеров российского образования. Оператором проекта является Сколковский институт науки и технологий, партнерами по контенту выступают – Московская школа управления Сколково, Институт образования НИУ Высшая школа экономики, Томский государственный университет и группа Re-Engineering Futures.

В рамках проекта 500 мировых лидеров образования из свыше 70 стран соберутся в четырех точках планеты – в Москве, Сан-Франциско, Сан-Паоло и Сингапуре – чтобы определить направления развития и долгосрочные «правила игры» для глобальной образовательной системы. Сессии их совместной работы будут проводиться на основе методики Rapid Foresight, созданной в России в 2010 г. и опробованной в более чем сотне успешных форсайт-проектов. Итоги работы будут представлены на Давосском экономическом форуме 2016 года.



Темы и направления работы форумов

- Москва (октябрь 2014 г.): установочная встреча Наблюдательного совета проекта, определяющая основные смыслы развития проекта «Глобальное будущее образования»
- Сан-Франциско (апрель 2015 г.): человек как заказчик своего образования. Будущее образовательных сервисов и радикальных образовательных инноваций. Сессия проводится совместно с ведущим технологическим форумом Кремниевой долины Global Technology Symposium.

- Сан-Паоло (август 2015 г.): бизнес как заказчик образования. Будущее навыков и профессий, новые формы профессиональной подготовки. Сессия будет проведена в рамках мирового чемпионата рабочих профессий World Skills International. Кроме этого, в рамках сессии будет проведено специальное заседание Совета по развитию навыков BRICS для согласования стратегий подготовки кадров в новых и быстрорастущих отраслях.
- Сингапур (начало 2016 г.): государство и общество как заказчик образования. Будущее традиционных систем образования и национальные стратегии развития образования в меняющемся мире. Сессия проводится совместно с Национальным институтом образования Сингапура.

Ожидаемые результаты работы:

- Будет выпущен системный доклад о будущем образования, созданный группой мировых лидеров образования, который будет представлен на ведущих мировых коммуникационных площадках.
- На основе передовых мировых образовательных практик будет запущено около 10 проектов развития образовательных «экосистем» будущего в нескольких странах, в т.ч. в России, США, Бразилии и нескольких странах Азии.
- Будет создан мировой банк знаний о создании образовательных экосистем будущего, позволяющий мировым лидерам образования обмениваться опытом и транслировать лучшие практики между странами. В числе прочего, это позволит передовым российским образовательным инновациям получить возможности для широкого распространения в мире.

ОРГАНИЗАЦИИ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ПРОЕКТ «ГЛОБАЛЬНЫЙ ФОРСАЙТ ОБРАЗОВАНИЯ»

Оператор проекта



Спонсоры и партнеры по контенту



Партнеры региональных сессий

Москва



Сан-Франциско



Сан-Паоло



Сингапур



Глобальные индустриальные партнеры World Skills International – спонсоры сессии
Global Education Futures в Сан-Паоло (Бразилия)



ЧЛЕНЫ КОНСУЛЬТАЦИОННОГО СОВЕТА ПРОЕКТА «ГЛОБАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЯ»

Тим Анвин, генеральный секретарь Организации по телекоммуникациям Британского содружества, глава кафедры UNESCO Лондонского университета

Саймон Бартли, президент World Skills International

Оливье Брешар, основатель Института исследований эффективности образования, ранее – исполнительный директор форума World Innovation Summit in Education

Том Вандер Арк, генеральный директор Getting Smart, партнер фонда целевых инвестиций в образовательные стартапы Learn Capital, автор бестселлеров по будущему образования

Эдуард Галажинский, ректор Томского государственного университета

Дирк Ван Дамм, руководитель Департамента инноваций и рейтингов ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития)

Тору Ийоши, вице-президент Центра совершенствования высшего образования Университета Киото (ведущий мировой специалист по «открытому» образованию)

Генри Ицковиц, профессор Стэнфордского университета, руководитель Ассоциации тройной спирали (автор концепции «предпринимательского университета»)

Ким Дон-Иль, директор Института проектирования будущего образования BK21 Plus Сеульского государственного университета

Ким Сун-Хоон, президент Корейского института образовательных стандартов

Александр Ласло, председатель Наблюдательного совета Всемирного общества системных наук

Павел Лукша, профессор Московской школы управления Сколково

Клаудио Наранхо, всемирно известный психотерапевт, основатель Института SAT

Дмитрий Песков, директор направления «Молодые профессионалы» Агентства стратегических инициатив

Говард Рейнгольд, основатель образовательных проектов Rheingold U, Peeragogy, Connected Learning (мировой эксперт по обучению с использованием социальных медиа)

Лия Розовски, вице-президент по стратегии Гарвардского университета

Андреа Савери, директор Saveri Consulting, ранее – директор по исследованиям Института будущего в Пало-Альто и автор форсайтов по будущему образования и навыков

Джамиль Салми, мировой эксперт по развитию высшего образования, ранее – координатор экспертной сети по высшему образованию Мирового банка

Тан Оон Сен, директор Национального института образования в Сингапуре

Алексей Ситников, вице-президент Сколковского института науки и технологий

Чарльз Фейдл, председатель Центра перепроектирования содержания образования (Бостон, США), председатель Комитета по взаимодействию бизнеса и образования при ОЭСР

Хосе Ферейра, основатель компании Knewton (ведущий мировой провайдер образовательной аналитики для онлайн-образования)

Исак Фрумин, научный руководитель Института образования НИУ Высшая школа экономики

Мануэль Хейтор, директор Центра исследования инноваций, технологий и государственной политики IN+, ранее – государственный секретарь по науке, технологиям и высшему образованию Правительства Португалии

Чен Инь Чон, профессор Гонконгского института образования, президент Всемирной ассоциации исследований в образовании

Петр Щедровицкий, президент фонда «Институт развития им. Г.П.Щедровицкого»

Юничи Яманиши, президент Японского международного института образования на протяжении жизни, председатель Японского общества образовательных технологий

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	5
1.1	Эпоха изменений	5
1.2	Доклад о глобальной повестке: почему сейчас	6
1.3	Как мы понимаем образование	10
1.4	Необходимые предваряющие замечания	12
1.4.1	Для кого составлен этот доклад	12
1.4.2	Как построен наш доклад	12
1.4.3	Доклад — это не прогноз, а призыв к действию	13
2	ПРЕДПОСЫЛКИ: КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ	16
2.1	Драйверы изменений — откуда приходит новое образование	16
2.1.1	Источники изменений: изменения внешней среда и внутренние революции	16
2.1.2	Три инфраструктурных сферы, оказывающие наибольшее влияние на трансформацию образования	18
2.1.3	Почему мы обращаем наибольшее внимание на технологии	19
2.2	Новые технологии, которые мы должны учитывать	22
2.2.1	Экстенсивное развитие интернета	22
2.2.2	Цифровая среда как субъект	25
2.2.3	Виртуализация	28
2.2.4	Когнитивная революция	29
2.2.5	Генетика: зона неопределенности	34
2.2.6	Список образовательных решений, возникающих на основании новых технологий	35
2.3	Макрофакторы, задающие контекст трансформации образования	43
2.3.1	Новый технологический уклад	43
2.3.2	Смена модели организации бизнесов и управления в отраслях	46
2.3.3	Смена структуры занятости и образа жизни	49
2.3.4	Новая финансовая архитектура и «репутационный капитал»	54
2.3.5	Новая семья и смена модели детства	57
2.4	Факторы неопределенности	64
2.4.1	Фактор неопределенности: судьба глобализации	64
2.4.2	Фактор неопределенности: новая роль Азии	67
2.4.3	Место религий и духовных традиций в обществе	70
2.4.4	Фактор неопределенности: будущее государств	71
3	ИСТОРИИ О НОВОМ ОБРАЗОВАНИИ	75
3.1	Глобализация	76
3.1.1	Предпосылки: «нормальная» глобализация образования	76
3.1.2	Enter the MOOCs / хождение по МУКам	78
3.1.3	Будущее глобализации образования: задача создания глобальной образовательной архитектуры	85
3.2	Индивидуализация	87
3.2.1	Предпосылки: «тоска по индивидуализации»	87

3.2.2	Индивидуализация как заказ работодателей	88
3.2.3	Объективация человеческого капитала: персонализированные инвестиции	90
3.2.4	Запрос на управляемость	92
3.2.5	Возврат контроля над своим развитием: спрос на аутентичность	94
3.3	Коллективные образовательные процессы	97
3.3.1	Общественный заказ на команды	97
3.3.2	Сообщества как пространства кооперативного обучения	100
3.3.3	Новые инструменты кооперативного образования	103
3.3.4	«Живое» образование: время горизонтальных структур	105
3.4	Тотальность игры	108
3.4.1	Возвращение игры в образование	108
3.4.2	Прагматика игры: решение «серьезных» задач в игровой форме	113
3.4.3	Тотальность игры	117
3.5	Новая модель науки	122
3.5.1	Эволюция науки: где мы сейчас?	122
3.5.2	Борьба за эффективность: переход в цифру	125
3.5.3	Преодолевая «проклятие Вавилонской башни»?	129
3.6	«Замыкающая технология»: Нейронет	132
3.6.1	Когнитивная революция: будущее начинается сегодня	132
3.6.2	Когнитивные технологии: потенциал для образования	135
3.6.3	Появление Нейронета: «психоразрыв», Психозой и «конец педагогики»	140
3.7	Образ будущего: «путь ученика», образовательная техносреда, инструменты финансирования и новые позиции в образовании-2030	148
3.7.1	Место образования в циклах человеческой жизни	148
3.7.2	«Путь ученика» в новой образовательной модели	150
3.7.3	Технологическая платформа поддержки нового образования	155
3.7.4	Новые финансовые инструменты	158
3.7.5	Техносреда и работники образования: конкуренты или партнеры?	161
4	РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ КЛЮЧЕВЫХ ИГРОКОВ	164
4.1	Следствия для венчурного бизнеса: сфера образовательных стартапов	164
4.2	Следствия для администраторов образовательных учреждений	169
4.2.1	Индустриальное образование: обеспечение «базовой нагрузки»	169
4.2.2	Сегментация образовательной системы и вероятные стратегии внутри сегментов	172
4.2.3	Новая образовательная архитектура и место образования в городском пространстве	176
4.3	Следствия для регуляторов	179
5	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	186
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	191

МОИ ИДЕИ О БУДУЩЕМ ОБРАЗОВАНИЯ

